

23950  
PAULESCO

PHYSIOLOGIE  
MÉDICALE

III.

ÉDITEUR  
„CARTEA ROMANEASCA“

1922



**BIBLIOTECA CENTRALA**  
**A**  
**UNIVERSITAȚII**  
**DIN**  
**BUCUREȘTI**

No. Curent 37408 Format.....

No. Inventar..... Anul.....

Secția..... Raftul.....

*Inscr. A. 8.285*

TRAITÉ

DE

PHYSIOLOGIE MÉDICALE

TRAITÉ

DE

PHYSIOLOGIE MÉDICALE

PAR

Le Dr. N. C. PAULESCO

Professeur à la Faculté de Médecine de Bucarest

98466

---

III

PHÉNOMÈNES DE RELATION  
MORPHO-PHYSIOLOGIE  
QUELLE EST LA CAUSE DE LA VIE?



BUCAREST

CARTEA ROMANEASCA — SOCIÉTÉ ANONYME

Imprimerie SPETEA

62—64, Calea Moșilor, 62—64

1921

CONTROL 1052

358

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITĂȚII  
BUCUREȘTI  
COTA 36 708

B.C.U. Bucuresti  
  
C39386

# PHYSIOLOGIE MÉDICALE

---

## LIVRE II.

### PHÉNOMÈNES DE RELATION

Les êtres vivants subissent l'influence de l'énergie du milieu ambiant.

Cette influence se produit à la périphérie du corps de l'être (*impression*).

Elle provoque une véritable explosion d'énergie (*réaction*)<sup>1</sup>, — qui se manifeste, d'ordinaire, sous forme de mouvements.

L'*impression* et la *réaction* constituent les éléments fondamentaux des *phénomènes de relation*.

Les mouvements de réaction sont toujours parfaitement *adaptés à un but*, — qui est la procuration des aliments (phénomènes de nutrition), ou bien l'accomplissement de certains actes de la reproduction.

Mais, les réactions se produisent encore et surtout lorsque les conditions du milieu ambiant se modifient dans un sens défavorable. Ces modifications impressionnent l'être, qui réagit par des mouvements, exécutés toujours dans un *but de défense*, — en d'autres termes, dans le but de sortir de la sphère des conditions désavantageuses et de se porter vers des en-

1. L'énergie, qui constitue la *réaction*, — étant en général de beaucoup plus intense, que celle qui a *impressionné* la surface du corps de l'être vivant, — ne peut pas résulter d'une simple transformation de celle-ci. Elle dérive des phénomènes de nutrition (désassimilation).

Sous l'influence de l'*impression*, l'être vivant décompose une partie de ses réserves organiques et les produits de cette décomposition, — en se recombinaut entre eux et avec l'oxygène, pour former H<sup>2</sup>O, CO<sup>2</sup>, urée, etc., — mettent en liberté l'énergie, qui est utilisée comme *réaction*.

droits où les conditions de milieu se rapprochent le plus de l'état optimum<sup>1</sup>.

Les phénomènes de relation sont relativement simples chez les êtres unicellulaires.

Ils sont, par contre, d'une complexité extrême chez les êtres pluricellulaires supérieurs, — qui possèdent des cellules différenciées, en vue de leur accomplissement.

Aussi, nous envisagerons ces phénomènes, d'abord chez les êtres unicellulaires, — ensuite chez les êtres supérieurs et chez l'homme.

## I. — Phénomènes de relation des êtres unicellulaires.

Chez les *êtres unicellulaires*, l'impression périphérique provoque une réaction de la masse protoplasmique, qui constitue leur corps, — réaction qui se manifeste le plus souvent sous la forme de mouvements, — toujours parfaitement adaptés à un but. Ces mouvements sont généralement désignés sous le nom de *taxies*.

En voici quelques exemples :

Une plasmodie d'*Aethalium septicum* (myxomycète) est placée sur une bande de papier buvard humide, dont on introduit une extrémité dans de l'eau dés-oxygénée, — l'autre extrémité demeurant à l'air. Peu à peu, la masse protoplasmique, qui plonge dans l'eau

1. Les réactions de défense se produisent dans les circonstances suivantes :
  1. quand on augmente ou quand on diminue l'intensité de l'une des formes de l'énergie (chaleur, lumière) — ou bien la proportion de l'une des substances (oxygène, eau) qui entrent dans la composition du milieu, à l'état optimum ;
  2. quand on introduit dans le milieu, dans lequel vit l'être vivant, une forme de l'énergie (électricité) — ou une substance chimique (toxique ou excrémentielle) qui ne s'y trouvent pas à l'état optimum ;
  3. lorsque l'être se trouve en présence d'un *ennemi*. — c'est-à-dire d'un autre être, capable de mettre sa vie en danger.

désoxygénée, en émerge, — pour se trouver au contact de l'oxygène dont elle a besoin. (STAHL)<sup>1</sup>.

Une semblable plasmodie (qui se nourrit avec la substance nommée *tan*), se porte dans la direction des fragments de *tan*, qui se trouvent autour d'elle.

Pareils phénomènes sont appelés *chimiotaxie positive* ou *trophotaxie*; ils sont en rapport avec les actes de la nutrition.

La même plasmodie, — étalée sur une bande de papier buvard, dont les extrémités plongent dans deux verres d'eau, à la température de 30°, — demeure immobile ou se meut dans une direction quelconque. Mais, si l'on met de l'eau à la température de 7° dans l'un de ces verres, — l'eau de l'autre verre étant maintenue à 30°, — on voit la plasmodie se déplacer vers ce dernier verre<sup>2</sup>. Si, maintenant, on remplace l'eau à 30°, par de l'eau à 50°, on voit la plasmodie changer de direction et se déplacer en sens inverse. En d'autres termes, elle fuit l'eau trop froide ou trop chaude, capable de la tuer, — et se porte vers les régions où la température est, pour elle, au degré optimum.

Dans une demi-obscurité, ce myxomycète rampe à la surface du *tan*, dont il se nourrit, — tandis qu'il s'enfonce dans l'intérieur du *tan*, sous l'influence d'une vive lumière.

Ces phénomènes, désignés sous les noms de *thermotaxie* et de *phototaxie*, ne sont que des actes de défense, contre les conditions désavantageuses du milieu.

Le mouvement, qui porte les spermatozoïdes vers les ovules non fécondés de la même espèce, est une *taxie*, en rapport avec les fonctions de reproduction.

1. STAHL. — Zur Biologie der Myxomyceten. In *Botanische Zeitung*, 1884.

V. aussi VERWORN. *Physiol. générale* (Trad. Hédon), Paris, 1900.

2. STAHL. — Loc. cit.



En résumé, chez les êtres unicellulaires, les phénomènes de relation sont remarquables par leur caractère de *finalité*. Ils s'accomplissent toujours en vue d'un *triple but*, à savoir :

- la réalisation des actes de la nutrition,
- la réalisation des actes de la reproduction,
- la défense de l'individu<sup>1</sup>.

## II. — Phénomènes de relation des êtres pluricellulaires.

Chez les *êtres pluricellulaires* supérieurs<sup>2</sup> et chez l'homme, — qui possèdent des cellules différenciées (cellules sensorielles, neurones, fibres musculaires) pour la réalisation des phénomènes de relation, — ces phénomènes sont excessivement complexes.

De plus, l'impression et la réaction, — éléments constitutifs des ces phénomènes, — sont parfois *conscientes*, c'est-à-dire senties, perçues.

Il nous faut donc considérer séparément :

1. les phénomènes de relation, formés d'impressions et de réactions *inconscientes*;
2. les phénomènes de relation, formés d'impressions et de réactions *conscientes*.

Dans la première catégorie entrent la plupart des faits connus sous le nom d'*actes automatiques* ou *réflexes*; la seconde catégorie comprend ce que l'on appelle *instincts* et *actes volontaires*<sup>3</sup>.

1. Ces réactions s'observent chez tous les êtres unicellulaires mobiles. Chez les êtres unicellulaires immobiles et aussi dans certaines cellules fixes des pluricellulaires, elles sont représentées par une exagération des phénomènes de la nutrition.

2. Chez les êtres multicellulaires inférieurs (qui n'ont pas de système nerveux), les phénomènes de relation de l'individu présentent de grandes analogies, avec ceux des êtres unicellulaires.

3. Nous avons cru devoir conserver les dénominations : *actes réflexes*, *actes instinctifs*, *actes volontaires*, consacrées par l'usage; mais, nous avons essayé de préciser leur signification, — qui, malgré leur emploi courant, est demeurée assez vague.

## A.— Phénomènes de relation inconscients

**ACTES AUTOMATIQUES OU RÉFLEXES.**

L'énergie extérieure, agissant sur la cellule sensorielle, y produit des modifications chimiques qui constituent l'*impression*, — d'où naît l'influx nerveux (une forme de l'énergie propre aux êtres vivants).

L'influx nerveux chemine à travers plusieurs neurones et aboutit à une cellule contractile (fibre musculaire), laquelle réalise la *réaction*.

Ni l'impression, ni la réaction ne sont conscientes ; les actes réflexes se passent à l'*insu de l'être vivant*.

Ces phénomènes se rattachent à la nutrition de l'être vivant, — à ses rapports avec le milieu ambiant, — ou à sa reproduction.

En voici quelques exemples :

Après leur arrivée dans l'estomac, les aliments *impressionnent* cet organe, qui *réagit* par des mouvements, — tout aussi inconscients que l'impression qui les a provoqués, — mouvements qui s'effectuent, cependant, dans le but, ignoré de l'être, de faciliter l'action, sur ces aliments, de certaines diastases du suc gastrique.

Lorsque des radiations, émanées d'un objet lumineux, viennent tomber dans un œil et impressionnent la rétine, immédiatement le muscle ciliaire réagit, en se contractant ou en se relâchant ; consécutivement, le cristallin augmente ou diminue ses courbures, pour que l'image de l'objet lumineux vienne se faire exactement sur la rétine. Si l'objet se déplace en se rapprochant ou en s'éloignant de l'œil, la contraction du muscle ciliaire et les modifications des courbures du cristallin se font de telle façon, que l'image se forme *toujours* sur la rétine, — car, sans cela, il n'y aurait pas de vision distincte.

Ces actes, admirablement adaptés au but, s'accomplissent avec une précision merveilleuse, — sans même que l'être soupçonne leur existence et leur finalité.

Je pourrais multiplier les exemples et rapporter encore de nombreux spécimens de réflexes, en rapport avec les fonctions de reproduction. Mais, il faut que je m'arrête, sans quoi j'aurais à passer en revue *toute la physiologie*.

Ces quelques exemples suffissent pour mettre en évidence l'existence de phénomènes de relation, se réalisant à *l'insu de l'être vivant*. Ils démontrent, aussi, que ces actes s'accomplissent toujours *en vue d'un but utile*, — et que, chose difficile à interpréter, ce n'est pas l'être qui les exécute qui a conçu ce but, — *car il l'ignore absolument*<sup>1</sup>.

Les phénomènes de relation inconscients jouent, chez tous les êtres supérieurs et aussi chez l'homme, un rôle capital dans l'accomplissement des actes vitaux, — surtout de ceux qui se passent à l'intérieur du corps.

Les réflexes inconscients semblent être l'effet de l'organisation, — c'est-à-dire d'un mécanisme *voulu*, établi à l'origine et réalisé au moment de la différenciation des cellules et de la formation des organes.

## B. — Phénomènes de relation conscients

### 1. — ACTES INSTINCTIFS.

a) *Impressions conscientes ou sensations*. — Chez l'homme, — et probablement aussi chez d'autres êtres, — les impressions, dans certains cas, sont perçues et deviennent conscientes. Ces impressions senties se nomment *sensations*<sup>2</sup>.

1. Si l'homme n'a pas conscience de ces actes et en ignore le but, à plus forte raison les autres êtres vivants.

2. Nous ne pouvons nous rendre compte que de nos propres sensations. Mais, comme un phénomène, — qui, chez nous, détermine une certaine sensation, suivie d'une certaine réaction, — provoque, chez les autres hommes et chez les autres êtres, des réactions analogues à la nôtre, nous admettons que, chez eux, également, la réaction a été précédée de la sensation.

Il y a autant de catégories de sensations que d'appareils sensoriels :

A l'appareil de la vue correspondent les sensations de lumière; — à l'appareil thermique, les sensations de chaud ou de froid; — à l'appareil tactile, les sensations de contact ou de pression; — à l'appareil auditif, les sensations de son; à l'appareil gustatif, les sensations de saveur; à l'appareil olfactif, les sensations d'odeur.

A côté de ces sortes de sensations, qui dérivent d'impressions extérieures, — il en est d'autres qui tiennent à des impressions intérieures, — produites dans les organes cavitaires et même dans l'intimité des tissus. Telles sont, par exemple, les sensations provoquées par la réplétion du rectum ou de la vessie, les sensations musculaires, celles de faim et de soif, etc. <sup>1</sup>

L'homme reçoit, à la fois, un grand nombre d'impressions. Mais, ces impressions ne deviennent pas toutes conscientes.

Pour qu'une impression puisse donner lieu à une sensation, il faut que l'homme fasse une sorte d'effort, désigné sous le nom d'*attention*, — effort dont il se rend compte, et dont la prolongation amène la fatigue, . . . mais qu'il est difficile de définir d'une façon plus précise.

Au bout d'un certain temps, la sensation s'efface; mais, en réalité, elle ne fait que devenir *latente*, car elle peut être réveillée (*memoire*).

On peut donc dire qu'une sensation, persiste indéfiniment.

Un effort, semblable à l'attention, est nécessaire pour évoquer les sensations antérieures devenues latentes (souvenirs).

L'observation montre que les lésions, qui détruisent

1. Les sensations de douleur sont pathologiques; elles indiquent une atteinte anormale portée directement aux prolongements d'une cellule nerveuse, qui fait partie de l'appareil thermique ou tactile.

les cellules de l'écorce cérébrale, déterminent la suppression des sensations et de la mémoire. Ce fait a conduit à admettre que les neurones corticaux sont les organes où se produisent et où s'emmagentent les sensations<sup>1</sup>.

Le fait est exact ; mais, son interprétation a besoin de quelques éclaircissements.

Toutes les cellules nerveuses, quelles qu'elles soient, ont pour fonction essentielle de *conduire l'influx nerveux*. Celles du cerveau sont les organes qui transmettent et fixent les impressions ; mais, *elles ne sont pas et ne peuvent pas être le sujet de la perception consciente*.

Une comparaison va me permettre d'exprimer plus clairement ma pensée. Un appareil sensoriel présente de nombreuses analogies avec un appareil télégraphique ; les cellules sensorielles figurent les *manipulateurs*, qui donnent la dépêche ; les neurones sensitifs et leurs prolongements, les  *fils de ligne* , qui transmettent le courant ; les neurones cérébraux représentent les *récepteurs centraux*, qui inscrivent la dépêche.

Mais, de même que l'on ne peut pas dire que les récepteurs *lisent* la dépêche, — on ne peut pas dire, non plus, que les neurones cérébraux *perçoivent* l'impression, — c'est-à-dire, en *prennent connaissance*.

Les lésions de l'écorce du cerveau altèrent la perception consciente et la mémoire, — tout comme le détachement des récepteurs télégraphiques empêche l'inscription et la lecture de la dépêche.

*Idées particulières.* — Toute sensation possède des *qualités*. Ainsi, une sensation de lumière est plus ou moins intense et a une certaine couleur ; de même, une sensation de son se présente avec des caractères d'intensité, de hauteur, de timbre ; les sensations ther-

1. Chez les êtres qui ne possèdent pas de cerveau (insectes), les cellules de certains ganglions nerveux remplissent les fonctions des neurones corticaux de l'homme.

miques, celles de contact, d'odeur et de saveur ont aussi des qualités spéciales.

Or, l'énergie qui émane d'un être ou celle qui résulte d'un phénomène, impressionnent généralement plusieurs organes des sens, à la fois, — et nous procurent une multitude de sensations, ayant chacune plusieurs qualités.

L'homme et les animaux supérieurs ont la faculté d'associer<sup>1</sup> ces multiples sensations et qualités de sensations, de les confondre en un ensemble, — d'où résulte la notion ou *l'idée particulière* de cet être ou de ce phénomène.

Par exemple, en présence de cette feuille de papier, la vue nous donne la sensation de lumière, avec ses qualités de couleurs blanche et de certaine intensité; le toucher nous donne la sensation de contact, avec ses qualités de lisse et de certaine consistance; le sens thermique nous procure la sensation d'un certain degré de température; le goût et l'odorat, dans ce cas, ne nous fournissent pas de sensations spéciales (le papier est insipide et inodore). Des instruments, tels que la loupe, le microscope, le thermomètre, permettent aux sens de pousser plus loin leur investigation. Nous pouvons encore provoquer d'autres sensations. Je froisse ou je déchire la feuille de papier; le sens de l'ouïe me donne, dans chaque cas, une sensation de son, avec des qualités spéciales d'intensité, de hauteur, de timbre. Je mets, dans de l'eau, un morceau de la feuille de papier; il gonfle, se ramollit, — mais ne se dissout pas. J'approche d'une flamme un autre morceau de la feuille de papier; il brûle, laissant un résidu noir de charbon, — et, si je poursuis ces essais suivant une certaine méthode, j'arrive à connaître sa composition chimique.

L'ensemble de toutes ces sensations, avec leurs qualités, nous donne la notion ou *l'idée particulière* de *cette feuille de papier*.

1. Grâce à cette association, l'évocation d'une des sensations rappelle les autres.

Pareil exemple montre que les idées particulières sont ordinairement très *complexe*.

Les idées particulières, — qui dérivent des sensations produites par les êtres et par les phénomènes de la nature, — sont les bases des connaissances de l'homme et des animaux supérieurs.

*Idées émotives.* — Quand l'être ou le phénomène *intéresse* la subsistance de l'individu sujet, ou la perpétuation de son espèce, l'idée particulière acquiert un caractère *affectif* ou *émotif*. Suivant que l'être ou le phénomène sont favorables ou défavorables, utiles ou nuisibles au sujet, les idées particulières sont, pour lui, *agréables* ou *désagréables*.

Ainsi, par exemple, un chien, à jeûn, — qui reste indifférent devant un morceau de bois ou de pierre, — trouve incontestablement un certain agrément — quand il voit un morceau de viande. Un homme, — qui regarde d'un œil calme un autre homme, fût-il aussi bien fait qu'Apollon, — se sent agréablement ému à la vue d'une belle femme. Un cheval, — qui passe tranquillement à côté d'un chien, — est saisi de terreur lorsqu'il aperçoit un loup.

L'élément émotif de ces idées particulières se manifeste sous la forme d'*attrait*, de *désir*, de *besoin*, — ou, au contraire, sous celle de *répulsion*, de *répugnance*, de *peur*<sup>1</sup>.

b) *Réaction conscientes instinctives.* — Les idées particulières, non émotives, — c'est-à-dire, celles qui sont déterminées par des êtres ou par des phénomènes indifférents pour l'individu sujet, — ne provoquent pas de réactions.

Par contre, les *idées émotives* sont suivies de réac-

1. De cet élément affectif, dérive l'*appréciation* des avantages ou des dangers de la situation dans laquelle se trouve l'être. — estimation admirable par sa promptitude et par son exactitude et, d'autant plus merveilleuse, qu'elle n'est pas raisonnée.

La connaissance que nous avons du monde comprend une partie estimative, qui est indépendante du raisonnement.

tions, qui consistent en une tendance ou *impulsion*, — parfois irrésistible, — sous l'influence de laquelle l'être accomplit des actes complexes, parfaitement coordonnés en vues d'un but utile.... et que cependant il ignore.

Comme les idées qui les provoquent, ces réactions sont conscientes et s'accompagnent aussi, le plus souvent, d'un élément émotif, — qui se traduit par un sentiment plus ou moins vif de *plaisir* ou de *déplaisir*, suivant que l'élément émotif de la sensation est satisfait ou contrarié.

L'ensemble, — formé par une idée particulière émotive et par la réaction, qui lui fait suite, — sera désigné par nous sous le nom d'*acte instinctif* ou *instinct*.

Les instincts<sup>1</sup> sont de deux sortes :

1. les uns, *individuels*;
2. les autres, *sociaux*.

## I. — INSTINCTS INDIVIDUELS.

Les instincts individuels servent à conserver l'individu et à perpétuer son espèce.

Ils peuvent être groupés en trois catégories, suivant qu'ils se rattachent, — d'ailleurs comme les phénomènes de relation, — à la *nutrition* de l'être vivant, à sa *défense* ou à sa *reproduction*.

1. Les instincts ont été totalement négligés par les savants physiologistes. Et, cependant, en tant que *phénomènes de relation*, ils appartiennent de droit à la *physiologie*.

Mais, la science actuelle, imbue de matérialisme, les méprise et, — chose plus grave, — elle les bannit des traités de physiologie, bien que les étudiants en médecine aient grand besoin de les connaître, car ils auront à traiter les *états pathologiques* des instincts, — c'est-à-dire les *passions* (ivrognerie, libertinage, etc.). D'ailleurs, les grandes publications, telles que les Dictionnaires de médecine (DECHAMBRE) ou de physiologie (RICHE) ne contiennent pas une ligne, à leur sujet.

Véritables merveilles de finalité, les instincts gênent ceux qui, *de parti pris*, nient la finalité vitale et qui, — à la suite de l'échec des essais d'explication, proposés par DARWIN et par SPENCER, — ont préféré ne pas s'en occuper... plutôt que d'être obligés de reconnaître l'existence des fins, dans la nature vivante



1. **Instincts de nutrition.** — L'homme et les animaux supérieurs ressentent le *besoin* de prendre des aliments et des boissons (faim et soif), — et savent *choisir* ceux qui leur sont nécessaires. Ils subissent l'*impulsion* d'introduire ces aliments dans leur tube digestif. Ils ressentent du *plaisir* ou de la *souffrance*, suivant que leur besoin est ou non satisfait.

Remarquez, la faculté de choisir ou d'*apprécier la qualité* des aliments, en vertu de laquelle l'être distingue, — d'*une façon irraisonnée*, — dans la multitude des corps qui l'entourent, précisément ceux qui renferment les substances indispensables à sa nutrition.

Que l'on offre à un chien, ayant soif, divers liquides transparents : alcool, éther, glycérine, eau, etc., — l'animal ne boira que de l'eau, qui est, parmi ces substances, la seule dont son organisme ait besoin.

Cette admirable appréciation s'exerce, — non seulement en ce qui concerne la qualité, — mais aussi en ce qui concerne la *quantité* des aliments. Ainsi, le chien en question boira autant d'eau qu'il est nécessaire à son organisme, — et pas plus, ni moins.

2. **L'instinct de défense** se manifeste par la *répulsion*, la  *Crainte*, la *terreur* même, — avec *estimation non raisonnée du danger*, — *impulsion* irrésistible de fuir, — et *angoisse* s'il y a empêchement.

La peur du lièvre et celle de l'homme sont des exemples, sur lesquels il serait superflu d'insister<sup>1</sup>.

3. **Les instincts de reproduction** se traduisent par un *attrait* entre des êtres de même espèce, mais de sexe différent ; — par le *choix non raisonné* de l'individu qui rappelle le plus le type idéal de l'espèce (beauté), dans le but, ignoré, de conserver et de perpétuer le

1. Dans cette même catégorie entre encore, selon nous, certains actes (considérés généralement comme des réflexes), tels que la fermeture consciente des paupières, à l'approche d'un objet qui menace de blesser l'œil, — le retrait conscient d'un membre, que l'on vient de toucher avec un corps brûlant, etc.

type spécifique (sélection sexuelle); — par le *désir* et le *besoin* impérieux de s'unir avec cet être choisi (amour sexuel); — enfin par l'*impulsion* irrésistible qui aboutit à l'accomplissement des actes reproducteurs, lesquels s'accompagnent d'une vive sensation de *plaisir* (volupté).

## II. — INSTINCTS SOCIAUX <sup>1</sup>.

Les hommes ne vivent pas seuls et isolés; ils entrent, les uns avec les autres, en relations plus ou moins intimes, — formant des groupements ou *sociétés naturelles*, nommées familles, tribus, nations.

Il en est de même des animaux, — chez lesquels nous trouvons également des *sociétés naturelles* (familles, tribus ou troupeaux), analogues aux sociétés humaines.

Or, l'observation attentive des sociétés — tant humaines, qu'animales — nous montre que les relations, entre les individus qui les constituent, sont déterminées par certains instincts appropriés — **instincts sociaux** — qui président à la constitution et au maintien de ces sociétés, — instincts identiques, quant à leur essence, aux *instincts individuels* de nutrition, de défense et de reproduction:

Nous étudierons donc les instincts sociaux, — et nous les étudierons, en même temps, chez les *hommes* et surtout chez les *animaux*, — car c'est ainsi seulement que nous pourrons acquérir, à leur sujet, des notions précises.

Nous insisterons même — tout particulièrement et en apportant des nombreux exemples — sur les instincts des animaux, pour pouvoir implanter dans l'esprit du lecteur une certitude inébranlable de *l'origine*

1. L'étude des instincts sociaux a une importance capitale, car elle nous permettra de comprendre les lois naturelles de la *Sociologie* — branche culminante de la Biologie — et, en même temps, nous conduira à de précieuses déductions pratiques, à savoir : aux *principes d'une morale scientifique*.

*naturelle* et de *l'ubiquité* de ces phénomènes, — dans le règne zoologique.

L'étude des instincts sociaux est hérissée de mille difficultés. En effet, chez les hommes, les instincts sont trop souvent déviés ou altérés (vices ou passions) — et, chez les animaux qui nous entourent, ils sont plus ou moins modifiés par la domestication. Aussi, — pour avoir une idée exacte de ce que sont ces instincts, dans la nature, — il est de toute nécessité de faire des observations sur les animaux sauvages.

Or, ces animaux ne se trouvent pas toujours à notre portée. De plus, dans les pays dits civilisés — surtout en Europe — l'homme leur fait une guerre acharnée, à tel point que leur nombre est devenu relativement restreint et que beaucoup d'espèces y sont en train de disparaître. Ce n'est donc que dans les autres continents — et dans les localités où l'homme ne s'est pas encore établi et multiplié — que l'on peut faire des observations fructueuses sur les instincts sociaux.

Par bonheur, un naturaliste éminent, A. E. BREHM, a rassemblé, dans un remarquable ouvrage<sup>1</sup>, une quantité énorme de faits sur les mœurs des animaux sauvages, — faits qu'il a recueillis lui-même au cours de ses voyages d'exploration en Afrique, — et faits qu'il a empruntés à d'autres naturalistes célèbres, tels que RÉAUMUR, — LACÉPÈDE, — GOULD, — LE VAILLANT, — NAUMANN, — d'AZARA, — BURMEISTER, — JERDON, — ISCHUDI, — AUDUBON, — WILSON, — SCHOMBURGK, — TASCHENBERG, — DUMÉRIL, — LATASTE, — AGASSIZ, — GEOFFROY-SAINTE-HILAIRE, — LATREILLE, — E. BLANCHARD, — MILNE-EDWARDS, — DARWIN, — HUBER, — FOREL, — LUBBOCK, — FABRE, — DE QUATREFAGES, etc., etc., — naturalistes qui ont observé soit en Europe, soit surtout en Asie, en Afrique, en Amérique et en Océanie.

Cette copieuse collection de faits est d'autant plus précieuse pour nous, que BREHM s'est contenté simplement de décrire ce qu'il a vu et de reproduire les récits des autres observateurs, sans y ajouter de commentaires philosophiques. Il paraît même n'avoir eu aucune idée préconçue sur les instincts, — ce qui

1. A. E. BREHM. — *Merveilles de la nature*, 9 vol., (Trad. française; édit. BAILLÈRE), Paris.

constitue une garantie de la véracité des faits qu'il rapporte, — les observations d'un homme de parti pris étant toujours suspectes.

Aussi, puiserons-nous largement dans les précieux trésor amassé par le naturaliste allemand.

Avant d'aller plus loin, nous rappellerons que les instincts sont constitués par les éléments caractéristiques suivants :

1. Une idée émotive, accompagnée d'un sentiment de *désir*, de *besoin* ;

2. Une réaction émotive, — c'est-à-dire une tendance ou une *impulsion* à exécuter certains actes complexes, dont l'accomplissement provoque un sentiment de *plaisir*.

Les actes instinctifs se produisent toujours en vue d'un *but utile*, d'ailleurs *ignoré* par l'être — homme ou animal — qui les réalise.

Tous ces caractères, — que nous avons constatés aux instincts individuels de nutrition, de relation et de reproduction, — nous les retrouverons également aux instincts sociaux.

## LES INSTINCTS DE FAMILLE CHEZ LES HOMMES

### I. — Amour conjugal et amour paternel

L'instinct de reproduction, — qui est, pour ainsi dire, la racine de laquelle dérivent les instincts sociaux, — fait que l'homme et la femme s'unissent, afin d'engendrer des enfants. Cet instinct — dit *amour sexuel* — consiste en un besoin et en une impulsion qui rapprochent les deux êtres de sexe différent, pendant l'accomplissement des actes de la procréation.

Mais, le besoin génital une fois satisfait, l'union ne se dissout pas.

Les enfants, qui viennent de naître, ne sont pas assez développés pour se nourrir et pour se défendre

eux-mêmes. Ils périraient, si les parents les abandonnaient, après la naissance.

Aussi, le père et la mère demeurent-ils auprès de leurs enfants, — liés, l'un à l'autre, par un sentiment instinctif qui est une continuation, en quelque sorte, de l'amour seuel, et que nous désignerons sous le nom d'*amour conjugal*.

Les parents ressentent, en outre, un autre sentiment — que l'on appelle l'*amour paternel*, — sous l'influence duquel ils consacrent toute leur activité à procurer aux enfants la nourriture quotidienne et à les défendre, en cas de danger, même au prix de leur propre vie.

Notons qu'en accomplissant ces actes instinctifs, les parents éprouvent du plaisir et de la satisfaction.

La société que forment ensemble les parents et leurs enfants constitue une *famille*. Et, de ce que nous venons de dire, il résulte que les membres de la famille sont intimement unis entre eux, par deux sentiments instinctifs puissants : l'*amour conjugal* et l'*amour paternel*.

Ajoutons que les enfants témoignent à leurs parents de la *gratitude*, pour les bienfaits reçus, — et qu'on appelle *amour filial*. En outre, entre les enfants d'une même famille, se développent des sentiments affectueux, qui constituent l'*amour fraternel*.

Afin de réaliser, aussi parfaitement que possible, le but essentiel de la famille, qui est d'élever les enfants, — c'est-à-dire de les éduquer, de les garantir contre tout péril, de les mettre à l'abri des intempéries, de leur fournir des aliments, — deux autres sortes de sentiments instinctifs, corollaires de l'amour paternel, naissent au sein de cette société élémentaire, à savoir :

1. les instincts de domination et de subordination ;
2. les instincts de propriété.

## II. Instincts de domination et de subordination.

Ces instincts répondent au besoin d'une *unité d'action*, — dans le but d'éduquer les enfants, — de maintenir la paix au sein de la famille, — et de défendre celle-ci en cas de danger. A cette fin, il se développe, chez les parents, une *tendance à la domination*, au commandement, — et, chez les enfants, un *penchant à la soumission* aux ordres de leurs père et mère.

En général, la mère se subordonne, elle aussi, au père, qui est plus fort et mieux doué qu'elle, et qui devient, de la sorte, le chef de la famille.

Nous ferons remarquer que l'accomplissement de ces instincts donnent aux parents une certaine satisfaction et, aux enfants, une grande sécurité, — sentiments dont le caractère *agréable* est incontestable.

## III. Instincts de propriété.

Les instincts de propriété — qui se rapportent à la nécessité de préserver la famille des rigueurs de l'hiver, et de lui fournir son alimentation — consistent en une triple impulsion :

1. L'homme éprouve instinctivement le besoin de *s'approprier une portion de terrain* et de s'y bâtir une *habitation*, afin de mettre sa famille à l'abri des intempéries.

2. La nutrition de l'homme nécessite de l'oxygène, de l'eau et des substances organiques d'origine végétale et animale.

L'*oxygène* se trouve dans l'air qui existe partout, — qui appartient à tous, — et sur lequel, par suite, personne ne peut avoir de *droit spécial de propriété*.

L'*eau*, de même, existe presque partout, en abondance, à la disposition de l'homme; pour elle, aussi,

il ne peut y avoir de *droit de propriété*. Cependant, il suffit que l'homme en puise dans la rivière une certaine quantité, pour que cette eau lui appartienne; de même, il suffit qu'il se construise une citerne, pour que l'eau pluviale, qui s'y amasse, *soit à lui* et pas à un autre. L'eau acquise, au prix du labeur de l'homme, devient donc sa *propriété*.

On peut en dire autant des *aliments organiques*. Les plantes, qui poussent spontanément — et les animaux, qui vivent à l'état sauvage, n'appartiennent à personne. Toutefois, l'homme n'a qu'à se donner la peine de cueillir les unes et de chasser les autres, pour se les approprier.

Un homme, vivant seul, pourrait, à la rigueur, aller chercher le peu d'aliments organiques qui lui sont nécessaires et les utiliser sur place, là où il les trouve. Mais, que cet homme devienne père de famille, et qu'il ait à nourrir femme et enfants, — lesquels ne peuvent pas se déplacer, — il devra, dès lors, amasser et rapporter au domicile une quantité considérable d'aliments. Aussi, instinctivement, (et nous verrons que cet instinct existe aussi chez les animaux), cet homme sera porté à considérer toutes les *plantes* et les *bêtes* qui se trouvent, sur une portion de terrain, plus ou moins étendue, autour de l'habitation familiale, comme lui appartenant, et les disputera à ceux qui voudraient s'en emparer.

Cependant, l'homme ne trouvera pas toujours, autour de lui, des végétaux et des animaux sauvages qui satisfassent, qualitativement et quantitativement, ses besoins nutritifs et ceux, autrement importants, de sa famille. Il sera donc obligé d'employer le *terrain*, qui entoure son habitation, à *cultiver certaines plantes* et à *élever certains bestiaux*, — lesquels puissent lui fournir journallement les aliments organiques indispensables.

Dans ce cas, l'homme, — étant incontestablement le propriétaire exclusif des plantes cultivées et des

animaux élevés par lui, — instinctivement, il aura la *tendance à s'approprier aussi le terrain* sur lequel il cultive ces plantes et élève ces animaux, — comme étant le moyen *sine quo non*, de se procurer des aliments organiques.

3. La récolte des végétaux cultivés ne pouvant être faite que pendant l'été ou pendant l'automne, — l'homme ressent l'impulsion instinctive d'*emmagasiner* une partie des produits de cette récolte, afin d'assurer son alimentation et celle de sa famille, pour le reste de l'année (hiver et printemps) et même pour plus longtemps encore, en prévision d'années futures de mauvaise récolte.

Notons que l'homme satisfait ce besoin instinctif, d'assurer l'avenir de sa famille, non seulement par la mise en réserve des substances alimentaires, — mais aussi par l'*accumulation de valeurs* (argent, immeubles), en échange desquelles il peut obtenir des aliments, des vêtements et autres objets utiles.

Or, il est incontestable que le père de famille a un *droit de propriété absolu* sur les substances alimentaires qu'il a emmagasinées et sur les valeurs qu'il a amassées, pour fournir aux besoins futurs de sa progéniture.

En résumé, sous l'influence de l'*instinct de propriété*, l'homme éprouve la triple impulsion :

1. de se bâtir une habitation ;
2. de s'approprier un terrain qui lui fournisse les substances organiques, végétales et animales, nécessaires à sa nutrition et à celle de sa famille ;
3. de s'approvisionner, — c'est-à-dire de mettre en réserve des substances alimentaires ou des valeurs équivalentes, afin de pouvoir satisfaire les besoins futurs<sup>1</sup>.

1. Nous avons schématisé les besoins de propriété, en les considérant chez l'homme vivant à la campagne. Le citadin a, au fond, les mêmes besoins que le paysan, — car il lui faut, à lui aussi, une habitation, des aliments organiques



Remarquons que l'accomplissement du besoin instinctif de propriété — comme, d'ailleurs, l'accomplissement de tout besoin instinctif — procure à l'homme un *sentiment agréable* de satisfaction et de tranquillité, en ce qui concerne son avenir et surtout celui de sa famille.

De tout ce que je viens de dire, il résulte que, chez les hommes, la famille, — c'est-à-dire la société composée des parents et de leurs enfants, — est basée sur quatre puissants instincts :

1. l'amour conjugal ;
2. l'amour paternel ;
3. les instincts de domination et de subordination ;
4. les instincts de propriété.

#### LES INSTINCTS DE FAMILLE CHEZ LES ANIMAUX.

La famille, — avec ses quatre instincts fondamentaux, — existe, non seulement chez les hommes, mais aussi chez la plupart des animaux.

##### I. — L'amour conjugal et l'amour paternel, chez les animaux.

Il est des animaux qui *ne forment pas de familles*. En effet, — la nécessité de nourrir et de défendre les petits, étant la raison d'être de la famille, — les instincts paternels ne se développent pas, lorsque cette nécessité fait défaut, — c'est-à-dire chez les animaux dont les nouveau-nés sont en état, aussitôt après la naissance, de faire face, eux-mêmes, à tous les besoins de la vie.

et des provisions en vue de l'avenir : il satisfait ces besoins, — non pas en cultivant la terre, comme le paysan, — mais en travaillant dans l'industrie, le commerce, ou au service de la société (professions libérales, fonctionnaires, militaires, etc.).

Il est à remarquer que, chez l'homme, — comme d'ailleurs chez les animaux (voir plus loin), — *la propriété est naturellement familiale*, et l'on pourrait même dire qu'elle appartient, moins à l'individu père qui l'a acquise, qu'à sa progéniture, dont les besoins en constituent la principale raison d'être. Le père de famille doit donc pouvoir *transmettre son droit de possession, tout entier, à ses enfants*, — pour le profit desquels il s'est donné la peine d'acquérir la propriété.

Ainsi, — sans parler des animaux inférieurs, tels que les *In-fusoires*, — la plupart des *Vers* et un grand nombre de *Mollusques* abandonnent leur progéniture au hasard. Les Escargots, cependant, mettent leurs œufs dans des trous, qu'ils creusent dans la terre et qu'ils comblent ensuite, en nivelant le sol par-dessus, de sorte que leur nid est difficile à retrouver (KEFERSTEIN)<sup>1</sup>.

Beaucoup d'*Insectes* placent leurs œufs dans des conditions favorables et meurent avant que les larves, qui en proviennent, aient accompli leur développement.

Certains *Poissons* ne se préoccupent guère du sort de leur progéniture; quelques uns d'entre eux (saumons, truites, etc.) font, dans le sable, des excavations où ils pondent leurs œufs.

Plusieurs *Reptiles*, les Tortues<sup>2</sup> et les Crocodiles<sup>3</sup> notamment, se contentent de déposer leurs œufs dans des fosses qu'ils creusent et ne s'en inquiètent plus, — l'éclosion se faisant sous l'influence de la chaleur solaire ou de celle qui se dégage de la fermentation des matières végétales, avec lesquelles ces animaux recouvrent leurs nids.

#### A. — Famille maternelle.

Parmi les animaux qui forment des familles, il en est chez lesquels la mère seule est chargée d'élever les nouveau-nés (famille maternelle), — soit que le père meure après la copulation, soit qu'il continue à vivre, mais abandonne la femelle et ses petits.

Dans ce cas, le sentiment d'amour pour la progéniture ne se développe que chez la mère.

I. — La famille maternelle, type, s'observe chez les *Insectes*, — notamment chez les Hyménoptères sociaux: les Guêpes, les Abeilles et les Fourmis. En effet, les immenses sociétés formées par ces insectes ne sont que de simples familles<sup>4</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. IX, p. 430.

2. IDEM. — L. cit., T. V, p. 60.

3. IDEM. — L. cit., T. V, p. 130.

4. Les Termites (Névroptères) forment aussi des familles maternelles assez analogues à celles des fourmis.

a) Les *Guêpes* sont tuées par le froid de l'hiver. Seules, quelques femelles fécondées en réchappent et sont destinées à perpétuer l'espèce. „Chacune d'elles devient la fondatrice d'une république, dont elle est la mère.” (REAUMUR). La guêpe commence par bâtir un nid composé de plusieurs cellules — et, dans chacune de ces cellules, elle dépose un œuf; puis elle nourrit, avec des mouches ou des abeilles, les larves qui en proviennent et qui ne tardent pas à se transformer en nymphes et, en dernier lieu, en guêpes. Les guêpes filles augmenteront le logis et auront soin des couvées ultérieures, de sorte que „cette mère guêpe, — qui, au printemps, se trouvait seule et sans habitation, qui seule était chargée de tout faire, — en automne aura, à son service, autant de mouches qu'en a la mère abeille d'une ruche très peuplée, et aura, pour domicile, un édifice qui, — par la quantité des ouvrages faits pour donner des logements commodes et à l'abri des injures de l'air, — peut le disputer à la ruche la mieux fournie de gâteaux de cire”<sup>1</sup> (REAUMUR).

b) De même, chez les *Abeilles*, ce que l'on appelle la Reine de la ruche, est tout simplement la femelle fécondée, qui pond des œufs, — c'est-à-dire la *mère de famille*. Les ouvrières (abeilles neutres, dépourvues de sexe) sont ses aides; elles répondent au besoin d'assurer un abri et de procurer la nourriture à des milliers et des milliers de larves<sup>2</sup>, — besoin qui ne pourrait pas être satisfait par l'unique mère de toutes ces larves. Elles accomplissent, pour ainsi dire, le rôle de nourrices.

c) Chez les *Fourmis*, l'organisation de la famille est encore plus compliquée, — car, dans une fourmilière, il existe, souvent, plusieurs femelles fécondes<sup>3</sup>. Comme chez les Abeilles, les mâles ne prennent pas part à la vie de famille et les ouvrières (fourmis stériles) sont chargées de construire le nid, de soigner les œufs, de nourrir les larves et de défendre toute la société.

Ainsi, les fourmis ouvrières prennent les œufs, pondus par la

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 643 et 644.

2. Après l'accouplement, la reine „est fécondée pour le reste de son existence, qui peut durer quatre à cinq ans... et chaque année, elle pond 50.000 à 60.000 œufs”. (BREHM. — L. cit., T. VII, p. 537.)

Les mâles sont tués par les ouvrières après qu'ils ont accompli leur rôle physiologique (IDEM, — L. cit., T. VII, p. 538).

3. BREHM, — L. cit., T. VIII, p. 36.

femelle mère, et les transportent à un étage plus élevé ou plus bas de la fourmilière, suivant que le temps est chaud ou froid. Elles font de même avec les larves qui proviennent de ces œufs, afin de leur procurer le degré de chaleur qui convient à leur développement. „Attentives à suivre le cours du soleil, les fourmis ouvrières apportent les larves aux différents points du nid, exposés plus directement aux rayons de cet astre; elles les portent même au dehors de la fourmilière, pour les échauffer; s'il pleut, elles les rentrent bien vite". En outre, les ouvrières nourrissent les larves en leur dégorgeant une gouttelette de liquide alimentaire. En cas de danger, — lorsque, par exemple, on ouvre un nid, — on voit „les nourrices se précipiter pour enlever les larves et disparaître avec elles en toute hâte dans les couloirs, afin de les mettre en lieu sûr <sup>1</sup>”.

Entre les individus qui constituent une fourmilière, — comme d'ailleurs entre les individus qui habitent une même ruche, — il existe des sentiments évidents de sympathie. „Ici, dit ESPINAS, nous voyons l'individu qui transmet la vie, entouré d'attentions inquiètes par une immense multitude d'individus... étroitement unis dans un même sentiment d'amour <sup>2</sup>”.

„Si, pendant leurs excursions, à la recherche des denrées ou des matériaux, les fourmis rencontrent des objets d'un volume un peu considérable, elles se rassemblent en un nombre suffisant pour réaliser son transport... S'il en est une qui succombe sous le poids de son fardeau, ses camarades tâchent de la relever et prennent une partie de sa charge. Si l'une d'elles est blessée, ses compagnes s'empressent de l'aider à regagner le logis, ou bien elles l'y portent <sup>3</sup>”.

„Nous trouvons dans de telles sociétés, dit ESPINAS, des preuves de dévouement, aveugle encore, mais absolu. Des fourmis malades sont portées par leurs compagnes (FOREL)... Des affamées de quatre jours s'empressent de dégorger, à des compagnes de jeûne, le miel qu'on leur offre... Quelque chose comme de la bonté et de la pitié semble donc exister chez ces êtres <sup>4</sup>”.

1. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 8.

2. ESPINAS. — *Les Sociétés animales*, Paris, 1878, p. 392. (BAILLÈRE, édit.)

3. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 10.

4. ESPINAS. — L. cit., p. 392.

Des exemples de famille maternelle se rencontrent encore chez plusieurs autres animaux inférieurs, tels que les *Vers*, les *Mollusques*, les *Arachnides*, les *Crustacés*.

II. — Ainsi, parmi les *Vers*, les *Clepsinidae* (Hirudinées) ont une sorte de poche d'incubation où sont déposés leurs œufs et où se développent les embryons, — qui restent fixés un certain temps à la mère, à l'aide de leur ventouse postérieure. „C'est un spectacle intéressant que de voir une dizaine ou une quinzaine de ces petits, dont la tête émerge au-dessous de la mère; ils rappellent les poussins entassés au-dessous de la poule. Lorsqu'on les éloigne de leur mère, ils viennent s'y rassembler immédiatement <sup>1)</sup> (MULLER).

III. — Les *Mollusques* Calytrées gardent leurs œufs sous leur coquille (MILNE-EDWARDS); les petits qui en sortent ne quittent pas leur mère avant d'avoir assez de force pour se fixer eux-mêmes au rocher, — et avant d'avoir une coquille suffisamment dure, pour les abriter <sup>2)</sup>.

IV. — Chez plusieurs espèces d'*Araignées*, la mère veille avec soin sur sa progéniture; parfois, elle emporte avec elle son sac ovigère, — qui, chez la *Lycose* tarentule, renferme jusqu'à 700 œufs (ROSSI). Les petits, après leur éclosion, grimpent sur le dos de leur mère — qui semble couverte d'une myriade de parasites <sup>3)</sup> — et y restent jusqu'à ce qu'ils puissent se nourrir et se défendre eux-mêmes.

V. — De même, chez certains *Crustacés*, la mère a une vive sollicitude pour sa progéniture. Ainsi l'*Ecrevisse* femelle est munie de fausses pattes abdominales, sur lesquelles s'attachent les œufs. Après l'éclosion, les jeunes écrevisses saisissent, avec leurs pinces, ces filaments et y restent suspendues pendant plusieurs jours. Plus tard, elles quittent parfois leur mère, pour s'emparer des proies qui passent à leur portée; mais, à la moindre

1. BREHM. — L. cit., T. IX, p. 79.

2. IDEM. — L. cit., T. IX, p. 382.

3. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 743, 746.

alerte, elles reviennent chercher sous son ventre, un abri protecteur <sup>1</sup>.

VI. — La famille maternelle s'observe aussi chez quelques animaux supérieurs, par exemple, chez certains **Reptiles**.

La femelle du Caïman, après avoir pondu ses œufs, les recouvre de feuilles et de branchages; puis, elle s'installe au voisinage du nid, qu'elle surveille, — et se précipite, menaçante, contre tout animal qui s'en approche. Après l'éclosion, elle conduit ses petits à l'eau et leur témoigne pendant longtemps une vive sollicitude. Un jeune caïman, étant capturé, se mit à se débattre et à piailler. Au même moment émergea un gros caïman : c'était la mère, qui venait défendre son petit. Blessée par un coup de feu, elle se retira un instant sous l'eau, — mais ne tarda pas à en sortir pour renouveler ses attaques (SCHOMBURG) <sup>2</sup>.

Les femelles des Vipères veillent sur leurs petits et les défendent avec courage, en exposant même leur propre vie pour les sauver; parfois, en cas de danger, elles les reçoivent dans leur gueule et fuient avec eux (VLAUD-GRAND-MARAIS) <sup>3</sup>.

### B. — Famille paternelle.

Il est d'autres animaux, parmi ceux qui forment des familles, chez lesquels le père s'occupe seul de la progéniture (famille paternelle).

I. — La plupart des Poissons sont dans ce cas.

Ainsi, les Hippocampes mâles portent les œufs dans une poche d'incubation <sup>4</sup>.

Le mâle des Loches (*Cobitis barbatula*) creuse, dans le sable, une excavation dans laquelle vient pondre la femelle; puis, il surveille ce nid jusqu'à l'éclosion des petits <sup>5</sup> (LENNIS).

1. BREHM. — L. cit., T. VI, p. 669.

2. IDEM. — L. cit., T. V, p. 153.

3. IDEM. — L. cit., T. V, p. 462.

4. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 584.

5. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 446.

Le mâle des Labres (*Labrus mixtus*) procède à peu près de même<sup>1</sup> (GESSNER).

Le mâle des Epinoches (*Gasterosteus*) construit un véritable nid, dans lequel il fait entrer des femelles pleines; celles-ci y pondent des œufs, qu'il s'empresse de féconder. Puis, il se place devant l'entrée du nid et on le voit agiter, sans cesse, ses nageoires pectorales, — afin de produire des courants, pour empêcher la stagnation et l'altération de l'eau, qui entoure les œufs. Après l'éclosion, il ne perd pas de vue les jeunes poissons nouveau-nés; il ne leur permet point de trop s'écarter du nid et les protège, en cas de danger. Il leur prodigue ses soins, jusqu'au temps où ils seront devenus assez agiles, pour se soustraire à la poursuite des espèces carnassières (E. BLANCHARD)<sup>2</sup>.

Le mâle des *Gobius niger*, comme celui des *Gasterosteus*, bâtit un nid et s'établit à son entrée, pour y introduire des femelles pleines. Ensuite, pendant fort longtemps, il se constitue le gardien des œufs et défend courageusement sa progéniture contre tout ennemi qui se présente. Il ne quitte ses petits que lorsqu'ils sont devenus assez robustes pour se suffire à eux-mêmes<sup>3</sup>.

Le mâle des *Cyclopterus* veille sur les œufs jusqu'au moment de l'éclosion; alors, les jeunes s'attachent à lui, au moyen de leurs ventouses, et il les transporte dans les bas-fonds, où ils sont plus en sûreté que dans le voisinage des côtes (JOHNSTON)<sup>4</sup>.

Le mâle des *Polyacanthus* vient à la surface de l'eau et, absorbant, puis expulsant sans trêve des bulles d'air, il forme, à l'aide d'un mucus gras qu'il sécrète, une sorte de plafond d'écume flottant. Ensuite, il avale les œufs pondus par la femelle et les porte, dans sa bouche, au plafond d'écume. Après quoi, il chasse la femelle et se charge seul des soins nécessaires à l'incubation des œufs et à l'élevage des petits. Il nage à la poursuite de ceux-ci, quand ils s'échappent du plafond d'écume, les hume avec sa bouche et les rapporte au gîte protecteur (CARBONNIER)<sup>5</sup>.

Le mâle des *Chromis paterfamilias* — poisson qui vit dans

1. BREHM. — L. cit., T. VI, p. 347.

2. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 247.

3. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 309.

4. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 314.

5. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 341.

le lac de Tibériade — aspire et garde, dans sa cavité buccale, les œufs que pond la femelle et qui y subissent, en quelques jours, toutes leurs métamorphoses. Les petits poissons qui en proviennent, au nombre de plus de 200, distendent la bouche de leur père, au point que les mâchoires ne peuvent plus se rapprocher. Ils ne quittent cette cavité protectrice, que lorsqu'ils sont assez forts et assez agiles pour échapper facilement à leurs nombreux ennemis (LORTET)<sup>1</sup>.

II. — Une sorte de famille paternelle s'observe aussi chez quelques batraciens. Ainsi, par exemple, l'Alytes obstetricans mâle (crapaud accoucheur) prend les œufs, — qui sont agglutinés par des mucosités, formant une sorte de chapelet — les enroule autour de ses membres postérieurs et les transporte avec lui dans son trou, duquel il sort tous les soirs; puis, au bout de trois ou quatre semaines, il les porte à l'eau, où a lieu l'éclosion. La femelle ne s'occupe nullement de sa progéniture<sup>2</sup>.

### C. — Famille paterno-maternelle.

Des sociétés familiales, analogues à celles des hommes, — c'est-à-dire formées du père, de la mère et de leurs petits — existent aussi chez les animaux supérieurs, notamment chez les Oiseaux et chez les Mammifères.

I. — Les Oiseaux sont, pour la plupart, monogames, — soit qu'ils vivent en paires solitaires (prédateurs), — soit qu'ils forment des bandes plus ou moins nombreuses (passereaux, perroquets, etc.). Il en est cependant qui sont polygames (Gallinacés).

Les instincts de famille sont très développés chez les Oiseaux.

a) L'amour conjugal est, chez ces animaux, un sentiment affectif, tendre, profond et durable. Il se prolonge, après la période du rut, et unit les deux êtres pour toute la vie<sup>3</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. VI, p. 355.

2. IDEM. — L. cit., T. V, p. 582.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 2 et 335.



Un chasseur tua un perroquet (*Ara macao*) — à un mille environ de la ville de Paraguay — et l'attacha à la selle de son cheval. Il fut suivi, jusque dans sa maison, située au milieu de la ville, par un autre perroquet, qui se précipita sur le cadavre du premier et, finalement, se laissa prendre avec les mains <sup>1</sup>.

Quand on tue une Linotte (*Cannabina linotta*), sa compagne vole longtemps autour d'elle; ne veut pas s'en éloigner et cherche à l'entraîner <sup>2</sup>.

L'amour conjugal est souvent tellement intense, que la mort de l'un des époux entraîne celle de l'autre. C'est ce qui arrive chez les oiseaux, dits *inséparables*, tels que les Hypolaïs <sup>3</sup>, les Panures, les Tourterelles <sup>4</sup>, les Colombes, etc. <sup>5</sup>.

Lorsque deux Hypolaïs ont vécu ensemble, pendant deux ou trois ans et que l'un d'eux vient à mourir, l'autre ne lui survit pas plus d'un mois.

Les Panures, mâle et femelle, se témoignent une grande tendresse; ils sont toujours perchés ensemble et souvent, lorsqu'ils s'endorment, le mâle recouvre sa compagne de son aile (*GOUROX*). L'un d'eux est-il tué, — l'autre ne tarde pas à périr, à son tour.

b) *L'amour pour la progéniture* est de même très prononcé chez les oiseaux. En général, c'est la mère qui, seule, couve les œufs <sup>6</sup>; — soit que le père l'abandonne, comme chez les Gallinacés, — soit qu'il reste avec elle, comme chez les Passereaux <sup>7</sup>, où le mâle aide la femelle à construire le nid et la nourrit pendant l'incubation.

Ainsi, la Poule a seule le soin des œufs et, pendant qu'elle couve, à peine prend-elle le temps de chercher sa nourriture; plus tard, elle procure à ses poussins les aliments dont ils ont besoin et s'expose au danger pour les sauver; aussi, est-elle de-

1. BREHM. — L. cit., T. III, p. 49.

2. IDEM. L. cit., T. III, p. 115, et T. III, p. 64.

3. ESPINAS. — L. cit., p. 428.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 230, 237.

5. BREHM. — L. cit., p. 428.

6. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 285.

Chez les Brévipennes, c'est le mâle qui couve les œufs, qui élève et défend les petits, dont la mère s'inquiète peu. Il en est ainsi, par exemple, des Autruches. (BREHM. — L. cit., T. IV, p. 498, 502, 516).

7. BREHM. — L. cit., T. III, p. 72.

venue le type et le *symbole de l'amour maternel* <sup>1</sup>. Le coq la quitte d'ordinaire après l'accouplement ; mais, quelquefois il la rejoint, après l'éclosion, pour se faire le guide et le protecteur de la famille <sup>2</sup>.

Au contraire, chez les Bouvreuils (*Pyrrhula*), par exemple, le mâle demeure auprès de la femelle, qu'il nourrit, pendant l'incubation. Ensuite, les deux parents se partagent le soin d'élever leurs petits, — auxquels ils donnent à manger, d'abord des insectes, puis des grains, qu'ils ont préalablement ramollis dans leur jabot ; ils leur témoignent beaucoup de tendresse et, en cas de danger, les défendent avec courage <sup>3</sup>.

Il est des oiseaux chez lesquels le mâle et la femelle couvent alternativement <sup>4</sup>, et tous les deux élèvent ensuite leur progéniture.

Chez les Pinsons (*Fringilla*), le mâle remplace la femelle, sur les œufs, lorsqu'elle va chercher la nourriture <sup>5</sup>.

Chez les Colombes biset (*Columba livia*), la femelle couve, de 3 heures de l'après-midi, à 10 heures du matin, — et le mâle, de 10 heures du matin, à 3 heures de l'après-midi. Après l'éclosion, les parents nourrissent les petits, d'abord avec un produit sécrété par leur jabot, — plus tard, avec des grains qu'ils ramollissent dans leur estomac, — finalement avec des grains durs. A quatre semaines, les petits sont adultes ; ils restent encore auprès de leurs parents, pendant quelques jours ; puis, ils les quittent <sup>6</sup>, n'ayant plus besoin d'eux.

Les soins donnés aux petits se prolongent autant qu'ils sont nécessaires. SELBY rapporte, à ce sujet, un fait curieux. Il observa deux moineaux qui, jusqu'en hiver, ne cessèrent de porter de la nourriture à leur nid. Intrigué, il examina ce nid et y trouva un jeune, qui s'était pris les pattes dans un fil et n'avait pas pu s'envoler <sup>7</sup>.

Chez certains oiseaux, les parents n'abandonnent pas leurs

1. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 400.

2. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 285.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 92.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 409, 416, 424, etc.

5. IDEM. — L. cit., T. III, p. 108.

6. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 238.

7. IDEM. — L. cit., T. III, p. 128.

petits et continuent à les nourrir, — même lorsque ceux-ci sont enlevés de leur nid et sont placés dans une cage. Il en est ainsi des Linottes<sup>1</sup> (*Cannabina linota*) et des Chardonnerets<sup>2</sup> (*Carduelis elegans*); aussi, les oiseleurs, qui connaissent bien ce penchant, en profitent pour s'épargner la peine d'élever les petits qu'ils ont capturés.

Wilson raconte, à ce propos, un fait intéressant : „Un jour, dit-il, je pris un jeune Pyrrhula rouge... L'ayant emporté à un demi-mille, je le mis dans une cage et suspendis celle-ci à un arbre... Comme il ne voulait prendre aucune nourriture de ma main, j'étais décidé à le rapporter à l'endroit où je l'avais pris, lorsque, le soir, je vis un pyrrhula adulte — un des parents du petit, sans doute — voltiger autour de la cage et s'efforçant d'y pénétrer. Quand il vit que cela lui était impossible, il disparut, mais pour revenir bientôt avec de la nourriture dans son bec, — et ainsi jusqu'au coucher du soleil... Le lendemain, dès le point du jour, il recommença ce manège et le poursuivit jusqu'au soir... Je ne pus rester insensible à tant d'amour; je mis le jeune en liberté et, aussitôt, il s'envola vers le vieux, — lequel, en poussant des cris de bonheur, l'emmena avec lui dans la forêt<sup>3</sup>.”

La plupart des oiseaux défendent avec courage leur progéniture, en cas de danger. „Je visitai, dit Paessler, un nid de Lorioles (*Oriolus*), dont je venais de chasser la femelle... Celle-ci, — poussant un long cri rauque, un véritable cri de combat, — s'élança sur moi, passa tout auprès de mon visage... Le mâle accourut : même cri, mêmes tentatives pour m'éloigner<sup>4</sup>.”

„Je voulus, un jour, ramasser un jeune *Anomalocorax* splendide, qui était tombé du nid, raconte Jerdon; la mère fondit sur moi et me frappa la tête à coups de bec<sup>5</sup>.”

„S'il m'arrivait, dit Brehm, de m'approcher d'un nid de Goélands, les deux parents se précipitaient, en criant, sur moi, — m'attaquaient énergiquement et me mordaient très cruellement aux jambes<sup>6</sup>.”

1. BREHM. — L. cit., T. III, p. 116.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 123.

3. IDEM. — L. cit., p. 156.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 264.

5. IDEM. — L. cit., T. III, p. 301.

6. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 804.

Chez nombre d'oiseaux, lorsque les petits sont en péril, la mère a recours à la ruse, *simulant une paralysie*<sup>1</sup>.

Ainsi, les Grives cherchent d'abord à effrayer l'adversaire; si cela ne leur réussit pas, elles volettent et sautillent péniblement, comme si elles étaient blessées ou paralysées; elles attirent de la sorte leur ennemi sur elles, par l'espérance d'une proie facile, et l'éloignent de leur nid<sup>2</sup>.

Les *Eudromiás morinellus* procèdent de même. Quand les poussins sont en danger, la femelle court devant l'ennemi, volette, boite et fait la culbute. „Les Lapons, qui m'accompagnaient dans une chasse, dit BREHM, s'y laissèrent tromper; ils poursuivirent la mère et ne virent pas les jeunes, qui s'étaient rasés à terre. J'étais tout près d'eux; ils ne bougèrent pas. La mère, continuant son manège, éloignait de plus en plus mes Lapons; mais, tout à coup, elle s'envola et revint là où ses petits étaient cachés. A ma vue, elle poussa un cri. Les jeunes ne lui répondant pas, elle recommença le jeu qui avait trompé les Lapons. Je m'emparai des petits, qui se laissèrent prendre sans résistance, et les montrai à la mère. Aussitôt, renonçant à sa ruse, celle-ci vint vers moi et m'approcha de si près, que j'aurais pu la saisir avec la main; ses plumes étaient hérissées, ses ailes tremblaient... Les poussins glissèrent entre mes doigts; la mère émit un cri indescriptible;... pleine de joie de les avoir retrouvés, elle les cacha sous ses ailes... et demeura, devant moi, immobile, à la même place<sup>3</sup>”.

II. Les **Mammifères** sont, en général, monogames; un grand nombre d'entre eux sont cependant polygames.

Ils ont des instincts de famille tout aussi puissants que les Oiseaux.

a) *L'amour conjugal* unit le mâle et la femelle après l'époque du rut et après la naissance des petits. Il est rare que le mâle quitte la femelle après l'accouplement, — et, même dans ce cas, il revient, le plus souvent auprès d'elle, une fois qu'elle a mis bas.

1. BREHM. — L. cit., T. III, p. 701.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 674.

3. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 562.

D'ordinaire, un sentiment tendre „attache pour toute la vie le même mâle avec la même femelle”<sup>1</sup> (LEURET et GRATIOLET).

Ainsi, par exemple, „le lion vit, pour ainsi dire, maritalement avec la lionne”. Il reste auprès d'elle pendant qu'elle allaite ses petits et va chasser pour la nourrir<sup>2</sup>.

Chez certains Singes, tels que les *Nyctipithecus trivirgatus*, l'attachement conjugal est tellement vif que, même en captivité, lorsque l'un des époux meurt, l'autre dépérit et finit par succomber au chagrin<sup>3</sup> (RENGGER).

b) *L'amour pour la progéniture* est, chez les Mammifères, encore plus intense que chez les Oiseaux.

La femelle nourrit les petits, avec le lait de ses mamelles; elle les défend lorsqu'ils sont en danger et les éduque, — c'est-à-dire, cherche à hâter le développement de leurs instincts, et à adapter ces instincts aux conditions du milieu dans lequel vit la famille.

Le mâle aide la femelle dans les soins qu'elle donne aux petits et prend la direction de la famille, dont il devient le guide et le protecteur.

Il serait superflu d'insister sur de pareils faits, bien connus de tout le monde; je me contenterai seulement de rapporter quelques exemples d'amour paternel et maternel, — pris au hasard parmi les mammifères d'espèces différentes, — afin d'en montrer la généralité.

Les Campagnols (*Arvicola arvalis*) défendent leur progéniture avec adresse et courage. En cas de danger, la mère fait un mouvement de trépidation brusque, — et, à ce signal, les petits saisissent aussitôt ses tétines avec leur bouche; puis, elle fuit, les entraînant avec elle. Quand le péril a disparu, elle les ramène de la même manière; — si, par cas fortuit, l'un d'eux s'est détaché de la mamelle, elle va à sa recherche et le rapporte entre ses lèvres<sup>4</sup>.

Lorsque les petits sont découverts par la charrue, on voit la mère accourir et chercher à les transporter sous un buisson.

1. ESPINAS. — L. cit., p. 446.

2. BREHM. — L. cit., T. I, p. 200.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 123.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 134.

voisin ; elle a alors le courage de s'élançer sur le chien, sur le chat et même sur l'homme qui les menaçait <sup>1</sup> (FITZINGER).

Il en est de même des Viscaches (*Lagostomus*). Un jour, GOERING tira un coup de feu sur une femelle et sur son nourrisson ; la mère, qui n'avait pas été mortellement atteinte, s'efforça d'enlever son petit. Mais, comme GOERING s'approchait pour prendre sa proie, elle se jeta sur lui, en grondant, avec une telle fureur, qu'il dut la repousser à coups de crosse<sup>2</sup>.

Chez les Suidés, les mâles et les femelles s'exposent au danger pour défendre leurs petits. Un homme, se promenant à cheval, rencontra des petits marçassins et voulut en enlever un. A peine celui-ci avait-il poussé un cri, que la mère arriva, fondit sur le ravisseur et le poursuivit jusqu'à ce qu'il lui eût lancé son petit <sup>3</sup>.

Les Loutres de mer (*Enhydris marina*) vivent en familles — composées du mâle, de la femelle, des jeunes à demi-adultes et des petits encore à la mamelle. Une mère, qui allaite et que l'on poursuit, emporte son nourrisson dans sa gueule, et se fait tuer plutôt que de l'abandonner. STELLER, ayant réussi à prendre un petit, fut suivi de loin par la mère, qui gémissait comme un homme ; quand il déposa le petit à terre, elle arriva et s'apprêta à l'emporter <sup>4</sup>.

Les ours aiment tendrement leur progéniture. Des marins ayant tiré sur une ourse blanche, accompagnée de deux oursons, blessèrent la mère et tuèrent les petits. Au lieu de fuir, l'ourse montra „un désespoir qui eût ému les cœurs les moins accessibles à la compassion”. Sans s'inquiéter de ses plaies et du sang qu'elle répandait, elle ne s'occupait que des deux oursons, qu'elle appelait par des cris lamentables et qu'elle essayait de relever. Voyant que ses efforts étaient impuissants, elle s'éloigna de quelques pas et renouvela ses appels. Puis, elle revint auprès d'eux et se mit à lécher leurs blessures <sup>5</sup>.

Mais, c'est surtout chez les Singes, que l'amour maternel atteint un degré de développement, presque aussi élevé que chez l'homme

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 140.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 182.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 744.

4. IDEM. — L. cit., T. I, p. 645.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 695.

„La plupart des Singes, dit BREHM, n'ont qu'un petit par portée... Le nouveau-né est toujours un être hideux ; ...ce petit monstre, cependant, fait les joies de sa mère, qui le caresse et le soigne, avec tant de démonstrations, que son amour paraît ridicule...

La mère s'occupe constamment de son petit. Tantôt elle le lèche, tantôt elle l'épouille ; elle le presse contre son cœur ou le prend dans ses deux mains pour mieux le contempler ; elle le replace au sein ou le balance dans ses bras, comme si elle voulait l'endormir.

Au bout de quelque temps, le petit singe devient plus indépendant et prend un peu plus de liberté. Sa mère le laisse maître de ses mouvements et lui permet de s'ébattre avec les autres petits de son espèce ; mais, elle ne le quitte pas un instant des yeux, suit tous ses pas, surveille ses actes et ne lui permet que ce qui ne peut lui nuire. Au moindre danger, elle se précipite sur lui, en poussant un cri particulier, qui est une invitation à venir se réfugier dans ses bras. Lorsqu'il désobéit, — ce qui arrive rarement, les jeunes singes étant, en général, très soumis — elle le punit en le pinçant ou en le secouant, quelquefois même en lui donnant de vrais soufflets<sup>1</sup>.”

„C'est un spectacle curieux de voir les femelles des Gibbons porter leurs enfants à la rivière, les débarbouiller malgré leurs plaintes, les essuyer, les sécher et donner à leur propreté un temps et des soins que, dans bien des cas, nos propres enfants pourraient envier<sup>2</sup>.”

Même chez les singes en captivité, „la mère partage fidèlement ce qu'elle mange avec son petit, prend part à tout ce qui lui arrive et lui donne de touchants témoignages d'affection. *La mort de ce petit entraîne fatalement la sienne* ; le chagrin, que lui cause cette perte, la tue<sup>3</sup>.”

En cas de danger, la mère défend avec courage son petit et s'efforce de le sauver, même lorsqu'elle est mortellement blessée.

DEVAUCEL, — „ayant tiré et atteint près du cœur une femelle de *Semnopithecus entellus*, qui portait un jeune sur le dos, — vit

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 10.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 47.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 11, 64.

cette pauvre bête saisir son petit, l'accrocher à une branche, et puis tomber morte <sup>1</sup>."

SPLIX „a vu une femelle de Singe hurleur, à laquelle il avait fait une blessure mortelle, continuer à porter son petit sur son dos, jusqu'à ce qu'elle fût épuisée par la perte de son sang. Cette mère rassembla alors le peu de forces qui lui restait, pour lancer son précieux fardeau sur les branches voisines et tomba presque aussitôt <sup>2</sup>."

RENGER a fait une observation semblable sur une femelle de Saï, — qui, „blessée à la jambe, déposa vivement son nourrisson sur une branche <sup>3</sup>."

„J'ai été témoin, dit SCHOMBURGK, d'un trait touchant d'amour maternel“, chez les singes Cebus appella.

„J'allais regagner mon bateau, lorsque la voix craintive d'un petit singe, abandonné par sa mère, dans sa fuite désordonnée, se fit entendre, sur un arbre, au-dessus de ma tête. Un de mes Indiens y grimpa ; dès que le singe vit cette figure qui lui était étrangère, il jeta de hauts cris, — auxquels répondirent bientôt ceux de la mère, qui revenait chercher son petit. Celui-ci poussa alors un nouveau cri tout particulier, qui trouva un nouvel écho chez sa mère. Un coup de feu blessa celle-ci ; elle prit immédiatement la fuite ; mais les cris de son petit la rappelèrent aussitôt. Un second coup, tiré sur elle, mais qui ne l'atteignit point, ne l'empêcha pas de sauter péniblement sur la branche où se tenait son petit, qu'elle mir rapidement sur son dos. Elle allait s'éloigner avec lui, lorsqu'un troisième coup de feu, tiré malgré ma défense, la frappa mortellement. Elle serra encore son nourrisson dans ses bras, pendant les convulsions de l'agonie, et tomba sur le sol <sup>4</sup>."

#### 41. Les instincts de domination et de subordination chez les animaux.

Les instincts de domination et de subordination existent dans les familles animales, notamment chez les Oiseaux et chez les Mammifères.

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 52.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 102.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 111.

4. IDEM. — L. cit., T. I, p. 114.



I. — En ce qui concerne les **Oiseaux**, il me suffirait de rappeler un exemple, connu de tout le monde.

Chez les Gallinacés, le Coq est le chef de la famille ; il domine sur elle en maître absolu ; mais, en même temps, il veille à sa sécurité et il est toujours prêt à la défendre au prix de sa vie, lorsqu'un danger la menace. „La poule... et les poussins... s'empres- sent d'accepter cette domination, qui leur promet un appui <sup>1</sup>”.

Voici encore d'autres exemples, destinés à mettre en évidence la généralité du fait.

Chez les Oies cendrées, „la mère nage la première ; les jeunes la suivent... Le père ferme le cortège ; la tête haute, il regarde de tous les côtés, inquiet sur la sûreté des siens... et donne le signal de la fuite <sup>2</sup>, sitôt qu'il soupçonne un danger.

Chez les Colins de Virginie (*Ortyx virginianus*), „le père marche le premier, servant de guide, et la mère le suit, à quelque distance, avec les petits... En cas de péril, le père s'y expose et donne à la femelle le temps de mettre ses petits en sûreté <sup>3</sup>”.

II. — Chez les **Mammifères**, comme chez les Oiseaux, le père joue également le rôle de chef, de guide et de protecteur, — auquel se subordonnent la mère et les petits. Il veille au maintien de la paix au sein de la famille et dirige ou réalise la défense contre les ennemis.

Voici ce qu'écrivait à BUFFON un observateur, à propos des lapins : „La paternité, chez ces animaux, est très respectée ; j'en juge ainsi par la déférence que tous mes lapins ont eue pour leur premier père, — qu'il m'était facile de reconnaître, à cause de sa blancheur, car il était le seul mâle que j'aie conservé de cette couleur. La famille avait beau s'augmenter, ceux qui devenaient pères à leur tour, lui étaient toujours subordonnés. Dès qu'ils se battaient, — se disputant soit pour la nourriture, soit pour des femelles, — le grand-père, qui entendait du bruit, accourait aussitôt et, — dès qu'on l'apercevait, — tout rentrait dans l'ordre. D'ailleurs, s'il en attrapait quelques-uns aux prises, il les séparait et en faisant, sur-le-champ, un exemple de punition <sup>4</sup>”.

1. ESPINAS. — L. cit., p. 423.

2. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 737.

3. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 366.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 235.

Chez les Ichneumons, „le mâle marche le premier, puis vient la femelle, derrière laquelle arrivent les petits. Par moments, le père s'arrête, lève la tête, regarde, flaire vers tous les points de l'horizon. Quand il s'est assuré qu'il n'y a rien à craindre, il va plus loin, suivi de sa famille”<sup>1</sup>.

Chez les Anes (*Asinus hemionus*, *A. onager* et *A. africanus*), les familles, formées de juments et de poulains, sont conduites, chacune, par un étalon, qui veille à la sûreté de tous, et les défend en cas de danger<sup>2</sup>.

Les Lamas guanacos (*Auchenia guanaco*), vivent en familles composées „de plusieurs femelles et d'un seul mâle... D'ordinaire, celui-ci pâit à quelques pas de son troupeau et surveille les alentours. Au moindre indice de danger, il pousse un bêlement et, immédiatement, les têtes se relèvent... puis toute la bande part; les femelles et les jeunes courent devant; le mâle les suit et les pousse souvent avec sa tête”<sup>3</sup>.

D'AZARA a observé des faits identiques chez les Singes hurleurs d'Amérique. „Le mâle se place toujours dans un lieu plus élevé, comme pour veiller à la sécurité de la famille, qu'il dirige. Cette famille ne se meut qu'après que le chef s'est mis en mouvement lui-même”<sup>4</sup>.

### III. — Les instincts de propriété chez les animaux.

Les animaux possèdent, comme les hommes, trois sortes de propriétés familiales; en effet, la plupart d'entre eux se construisent des *habitations*, s'approprient un *terrain de chasse* et s'amassent des *provisions*.

#### A. — Les habitations des animaux<sup>5</sup>.

I. — Un certain nombre de Vers se creusent „des galeries dans le sol... souvent terminées, par une chambre sphérique. Il en

1. BREEM. — L. cit., T. I, p. 562.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 411.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 452.

4. IDEM. — L. cit., T. I, p. 100.

5. La construction des nids, des terriers et des habitations, ainsi que la fabrication des instruments de travail, sont, en quelque sorte, *la continuation de l'organisation*. Elles sont l'œuvre d'un même agent, l'âme.

est d'autres qui se fabriquent des tubes, en agglutinant des grains de sable et des fragments de coquilles<sup>1</sup>.

II. — La plupart des *Insectes* se construisent des demeures compliquées.

Pour ne pas trop allonger cette leçon, nous nous contenterons de décrire sommairement les habitations des termites, des abeilles, des guêpes et des fourmis.

a) Les *termites* (névroptères) se bâtissent, avec de l'argile, des demeures colossales, — qui, de loin, ressemblent à des meules de foin et qui peuvent atteindre une hauteur de 5 à 6 mètres, le périmètre de leur base mesurant 18 mètres et plus.

Au centre de la termitière, à environ 30 centimètres au-dessus du niveau du sol, se trouve la cellule royale, où se tient la mère de la famille, — dont l'abdomen, rempli d'œufs, devient monstrueux et arrive à avoir jusqu'à 15 centimètres de longueur<sup>2</sup>.

Tout autour, se trouvent un dédale de loges et de couloirs et, — adossées au mur extérieur, jusqu'aux combles, — des chambres, où sont emmagasinés des sucs, des gommés et des débris de plantes hachées menu.

Au-dessus du compartiment royal existe une grande salle, — haute quelquefois de plus d'un mètre, — sur le plafond de laquelle se trouvent posées d'innombrables cellules, où sont portés, par les ouvrières, les œufs pondus par la reine et où se développent les larves.

Cet amas de cellules est surmonté d'un second espace vide, très vaste, lequel occupe, environ, le tiers de la hauteur totale du monticule et est recouvert par le dôme, qui en forme le sommet. Les murs extérieurs ont quelquefois de 60 à 80 centimètres d'épaisseur et sont percés de nombreux couloirs qui, à la base, s'enfoncent dans la terre.

En outre, étant placée au centre du terrain qu'exploite la colonie (famille), la termitière envoie, en tous sens, des galeries souterraines qui s'étendent au loin DE (QUATREFAGÉS<sup>3</sup>).

1. BREHM. — L. cit., T. IX, p. 17.

2. Une termite ouvrière mesure à peine quelque millimètres de long.

3. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 458.

b) Il serait superflu de décrire l'habitation admirable que les *Abeilles sociales*<sup>1</sup> construisent, pour abriter la progéniture de leur reine, et que tout le monde connaît. Bâtie avec de la cire, que les abeilles sécrètent, cette habitation constitue les gâteaux ou rayons, avec leurs cellules hexagonales, d'une régularité mathématique, au nombre de plus de 50.000 par ruche.

Parmi les *Abeilles solitaires*, le *Collectes succintus* „creuse une galerie principale, puis une série de petites galeries perpendiculaires, qui constituent autant de loges indépendantes, servant à l'élevage d'une seule larve. L'abeille met un opercule sur ces loges; puis elle les obstrue avec de la terre, lorsqu'elle les a approvisionnées et qu'elle y a déposé un œuf”<sup>2</sup>.

c) Les *Guêpes sociales*<sup>3</sup>, tout comme les abeilles, se construisent des demeures très compliquées, composées de rayons, dont les cellules sont formées d'une substance papyracée, élaborée par l'insecte, avec des matériaux fournis par les plantes. Quelques guêpes emploient, à cette fin, de la terre argileuse.

d) Les habitations de *Fourmis*, bâties avec de l'argile et des fragments de bois, consistent souvent en 20, 30, 40 étages superposés.

Elles s'élèvent fréquemment à la hauteur de un mètre au-dessus du sol, — et plongent tout autant dans sa profondeur (BUCHNER)<sup>4</sup>.

Chaque étage se compose de loges voûtées et de galeries allongées, qui servent de voies de communication (HUBER)<sup>5</sup>.

„La structure des voûtes, qui reposent sur des piliers, est calculée avec une telle justesse, que leur pesanteur et leur étendue sont toujours en rapport mathématique avec la force de leurs étais. La fourmi brune établit ses toits au moyen de poutres, de solives, et d'autres pièces de charpente, dont la combinaison atteste constamment les règles de l'art”<sup>6</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 532.

2. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 605.

3. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 637.

4. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 15.

5. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 18.

6. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 26.

Certaines Fourmis se sculptent, dans le bois, des nids semblables aux précédents, formés d'étages superposés de cellules (MAC COOK) <sup>1</sup>.

Les fourmilières possèdent, en outre, des canaux souterrains et des chemins découverts, battus ou creusés, plus ou moins longs et ramifiés, qui aboutissent d'ordinaire aux plantes où se trouvent des Pucerons (FOREL) <sup>2</sup>. „Arrivé au pied de la plante, le chemin s'arrête; mais les Fourmis élèvent, le long de la tige, des galeries maçonnées qui enferment complètement les pucerons, et cela jusqu'à 20 ou 30 centimètres au-dessus du sol." Elles y bâtissent même des cases et y portent leurs larves (HUBER) <sup>3</sup>.

Les chemins peuvent s'étendre jusqu'à 60 et même 80 mètres du nid, et un seul nid en envoie souvent huit ou dix <sup>4</sup>. Ainsi, une fourmillière, observée par BERTHELOT, avait mis en exploitation toute une petite colline boisée <sup>5</sup>.

III. — Plusieurs espèces d'Araignées fabriquent, pour leurs œufs, à l'aide de leurs fils, de petits nids sphériques ou hémisphériques, qu'elles suspendent en lieu sûr et sur lesquels elles veillent avec sollicitude" <sup>6</sup>.

L'araignée aquatique (*Argyroneta aquatica*) confectionne, pour abriter ses œufs, un nid „dont le sommet fait toujours saillie au-dessus de la surface de l'eau. C'est une sorte de cloche, très solidement bâtie, à tissu résistant, divisée en deux chambres; la supérieure contient les œufs; l'inférieure sert d'habitation à la mère, qui veille avec une vigilance admirable, prête à défendre sa progéniture" <sup>7</sup>.

Les Vertébrés, surtout les Oiseaux, et les Mammifères, se construisent des demeures artistiques pour leur progéniture.

IV. — Un certain nombre de Poissons bâtissent de véritables nids, où les femelles viennent pondre, où se fait l'incubation

1. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 20.

2. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 27.

3. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 29.

4. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 29.

6. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 717.

5. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 34.

7. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 737.

des œufs et où les petits poissons, qui en sortent, se réfugient en cas de danger.

Chez les Epinoches (*Gasterosteus*), le mâle creuse un trou dans la vase et y dépose des brins d'herbe, qu'il agglutine avec du mucus; il se construit de la sorte, une demeure sphérique, munie d'une ouverture latérale:

„Le nid de l'Epinochette (*Gasterosteus*), dit BREHM, est encore plus gracieux que celui de l'Epinoche; ...il est suspendu aux feuilles et aux tiges des plantes aquatiques, comme le nid des petits oiseaux”<sup>1</sup>.

Plusieurs espèces de Gobiidés bâtissent des nids analogues à ceux des Epinoches<sup>2</sup>.

Le Gourami (*Osphronemus Olfax*) se fait „dans un coin de l'étang qu'il habite, entre les plantes aquatiques, un nid de la forme d'un œuf, dans lequel vient pondre la femelle”<sup>3</sup>.

„Les Callichthys et les Doras font leur nid avec des feuilles et souvent l'établissent dans une caverne de la berge”<sup>4</sup>.

Le Choetostomus se bâtit, avec des herbes, un nid qui peut être comparé à une sphère creuse (SCHOMBURGK)<sup>5</sup>.

V. — Parmi les Oiseaux, les uns déposent leurs œufs en des endroits cachés; d'autres creusent, dans la terre ou dans le tronc des arbres, des cavités, qu'ils tapissent avec des matériaux fins et moelleux. Mais, la plupart d'entre eux, architectes merveilleux, construisent ses nids parfaitement adaptés pour recevoir les œufs, pour permettre l'incubation et pour servir de berceau, d'abri et de cachette aux petits nouvellement éclos, jusqu'au moment où ils pourront prendre leur vol.

„Le nid du Pinson (*Fringilla*) est un des plus jolis et des plus artistement travaillés. Il a la forme d'une sphère tronquée par en haut. Ses parois sont formées de mousses, de radicelles, de chaumes, que recouvrent, en dehors, des lichens. Tous ces matériaux sont reliés les uns aux autres par des toiles d'araignées...

1. BREHM. — L. cit., T. VI, p. 246.

2. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 307.

3. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 343.

4. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 387.

5. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 390.

L'intérieur est mollement tapissé de poils, de plumes, de laine et de duvet végétal" <sup>1</sup>.

Les nids des Tisserins (*Ploceus*) ont, en général, la forme d'une gourde bilobée, appendue à une branche. L'un des deux lobes est le nid proprement dit; l'autre, à la partie inférieure duquel existe une petite ouverture, — et qui, parfois, se prolonge vers le bas en s'amincissant, — représente un couloir d'entrée" <sup>2</sup>.

Le nid du *Cisticola Schœnicola* est d'ordinaire placé entre deux feuilles. „Dans le bord de chaque feuille, l'oiseau pratique des trous, au travers desquels il passe un ou plusieurs fils. Ces fils sont formés de toiles d'araignées ou du duvet de certaines plantes; ils ne sont pas longs et vont deux ou trois fois, au plus, d'une feuille à l'autre. L'intérieur du nid est tapissé de duvet végétal, auquel sont mêlés de la laine, des crins, et des toiles d'araignée" <sup>3</sup>.

Le nid de l'*Arthotomus longicauda* est également formé de deux feuilles „cousues l'une à l'autre... au moyen d'un fort fil de coton, que l'oiseau file lui-même" <sup>4</sup>.

Les nids des Ombrettes (*Scopus*) „sont construits très artistement, avec des branches et de l'argile. Ils ont de 1,65 à 2 mètres de diamètre et environ autant de hauteur. L'intérieur est divisé en trois compartiments: l'antichambre... sorte de guérite où l'oiseau se tient en observation...; une pièce moyenne qui sert à recevoir le produit des chasses...; enfin, une chambre à coucher... où le mâle et la femelle couvent alternativement" <sup>5</sup>.

Il est à remarquer que les Oiseaux migrateurs conservent indéfiniment la propriété du nid qu'ils ont construit et y retournent tous les ans. Ainsi, les Cigognes viennent nicher chaque année au nid qu'elles ont une fois bâti. „On ne sait combien de temps le même couple hante le même nid; mais, il est certain que la vie de la cigogne est fort longue et que le nid change rarement de propriétaire" <sup>6</sup>.

Il en est de même de la Soulcie des rochers (*Petronia rupes-*

1. BREEM. — L. cit., T. III, p. 108.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 183.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 732.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 733.

5. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 629.

6. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 637.

tris) dont „le nid, une fois construit, sert plusieurs années. C'est au plus si la paire qui l'habite le répare un peu à chaque printemps”;—et l'on sait que cet oiseau a deux et peut-être même trois couvées par an <sup>1</sup>.

SPALLANZANI, attachant, à l'automne, des cordons de soie aux pieds des hirondelles, constata que, au printemps, „ces oiseaux reviennent à leur premier nid” <sup>2</sup>.

VI.— Les **Mammifères** se construisent aussi des demeures, — nids ou terriers, — très complexes, qui sont destinés à abriter la famille contre les intempéries et à la préserver des attaques des ennemis.

„La demeure de l'écureuil vulgaire est disposée comme un nid d'oiseau ; elle est surmontée par un dôme de buchettes, légèrement conique, assez épais pour s'opposer au passage de l'eau de pluie. L'entrée principale se trouve à la partie inférieure, du côté du soleil levant ; vers l'extrémité opposée, dans l'épaisseur du dôme par conséquent, une petite ouverture est ménagée, pour la fuite de l'animal, en cas de surprise. L'intérieur est mollement rembourré avec de la mousse” <sup>3</sup>.

„Le terrier de la Marmotte est formé par un donjon, situé à un ou deux mètres sous terre. Il n'en part qu'un couloir, assez étroit et tortueux, courant parallèlement à la surface du sol... „Le terrier renferme encore diverses chambres latérales, où l'animal enserme ses provisions d'hiver. Le compartiment, dans lequel la femelle met bas, est toujours plus profond que les autres, pour que la jeune famille y soit en sûreté” <sup>4</sup>.

Les **Géomys** (rongeurs) se creusent une demeure complexe, constituée par un donjon ou chambre principale, placé entre des racines d'arbres, à un mètre et demi environ de la surface du sol... Comme dans un terrier de taupe, le donjon est entouré de galeries circulaires, d'où partent des couloirs ramifiés. GESNER a vu un conduit se rendre, du donjon, à une grande chambre à provisions, remplie de racines, de pommes de terre, de noix, de graines” <sup>5</sup>.

1. BREHM.— L. cit., T. III, p. 137.

2. IDEM.— L. cit., T. III, p. 529.

3. IDEM.— L. cit., T. II, p. 58.

4. IDEM.— L. cit., T. II, p. 70.

5. IDEM.— L. cit., T. II, p. 86.



Le Muscardin „se construit, dans un buisson épais, un nid mou, fait avec de l'herbe, des feuilles, de la mousse, des racines, des poils... Toute la famille s'y réfugie au moindre bruit”<sup>1</sup>.

La Souris naine (*Mus minutus*) bâtit un „nid arrondi et de la grosseur du poing... Ce nid est suspendu, à près d'un mètre de terre, aux branches d'un buisson, à une tige de roseau, et se balance dans l'air. L'enveloppe extérieure est formée de feuilles de roseaux... Le petit architecte prend chaque feuille entre ses dents, la divise en six, huit, dix lanières, qu'il entrelace et tisse, en quelque façon, de la manière la plus remarquable. L'intérieur est tapissé avec le duvet des épis, des roseaux, avec des châtons, des pétales de fleurs. L'ouverture est petite et latérale”... La femelle y met bas ses petits, —, les recouvre chaudement et ferme la porte... quand elle doit les quitter, pour aller chercher de la nourriture”<sup>2</sup>.

„Le terrier du Hamster commun... consiste en une grande chambre, située à une profondeur de un à deux mètres, — en un couloir de sortie, oblique, — et en un couloir d'entrée, vertical. Des galeries profondes mettent ce donjon... en communication avec les chambres de provisions”<sup>3</sup>.

Les Ondrata construisent une sorte de huttes qui „simulent un dôme. Les matériaux qui composent ces demeures sont des joncs, assez profondément enfouis en terre, enchevêtrés les uns dans les autres, avec une grande régularité, et recouverts extérieurement d'une épaisse couche de terre glaise, que l'animal gâche et transporte avec ses pieds et qu'il applique et aplatit ensuite, à l'aide de sa queue... Les dimensions d'une hutte varient selon le nombre de ses habitants. Son diamètre intérieur est de près de 66 centimètres pour une famille de sept à huit individus”<sup>4</sup>. Ces habitations sont ordinairement placées sur les bords d'un lac ou d'un fleuve, „toujours sur la ligne du plus haut niveau des eaux... Un couloir souterrain, partant du fond de la demeure, conduit au sein de l'eau; de ce couloir, naissent plusieurs galeries... dont les unes aboutissent à des

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 95.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 117, 118.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 120.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 127.

compartiments profonds, exclusivement destinés à recevoir les ordures" <sup>1</sup>.

Les terriers des Campagnols (*Arvicola*) sont des plus compliqués : „il y a comme un dédale de voies qui s'embranchent, se croisent, montent, descendent". Quelques unes de ces galeries „aboutissent à des cavités spéciales, dont l'une, garnie d'une épaisse couche de brins, de graminées... sert de lieu de repos; une autre... située à une petite distance de celle-ci... constitue le grenier ou magasin à provisions. Comme dépendance de ce magasin principal, l'on rencontre parfois, à côté de lui, des chambres plus petites. En outre, du fond de la loge de repos naît un tunnel, qui d'abord descend, puis se réfléchit...; c'est la voie ménagée pour fuir..., qui, chez les Campagnols aquatiques, se prolonge le plus souvent au-dessous du niveau de l'eau" <sup>2</sup>. De plus, „lorsque la gestation touche à son terme, la femelle et le mâle creusent, à côté de l'une des galeries du terrier, une loge particulière, qu'ils garnissent de brins d'herbe" pour y mettre leurs petits. Enfin, ceux-ci, devenus adultes, „après s'être formés par couples... creusent d'autres terriers, non loin de celui où ils sont nés" <sup>3</sup>. Parfois, les Campagnols se construisent de véritables nids, à la surface du sol, dans les roseaux, — nids assez analogues à ceux de la souris naine <sup>4</sup>.

„Les Coypons (*Myopotamus Coypu*) se creusent, au bord de l'eau, un terrier de 1 mètre à 1 m. 20 de profondeur et de 50 à 65 centimètres de diamètre. C'est là que la femelle met bas" <sup>5</sup>.

Le Lapin de garenne (*Lepus cuniculus*) habite des terriers qui consistent „en un donjon et en un véritable labyrinthe de corridors... Ces terriers sont généralement voisins les uns des autres; mais chaque couple occupe le sien, sans y souffrir d'étrangers". De plus, „quelques jours avant de mettre bas, la lapine pratique une cavité, dont le fond, évasé, est garni d'une couche d'herbes sèches, — au-dessus de laquelle se trouve une autre couche de poils duveteux, que la femelle a arrachés de

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 128.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 132.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 134.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 139.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 190.

son ventre. C'est sur ce lit moelleux qu'elle dépose ses petits" 1-

Dans les localités fréquentées par l'homme, le Castor vit solitaire et se creuse des terriers; mais, dans les régions non habitées, on le rencontre par familles ou par bandes qui se bâtissent des huttes et des digues. Pour établir leurs demeures, „les Castors se choisissent un cours d'eau, dont les rives leur fournissent de la nourriture et des matériaux propres à élever leurs huttes. Ils commencent par construire un barrage, qui maintient le niveau de l'eau à la hauteur du sol de leurs huttes; ce barrage est épais de 3 à 4 mètres à la base, — de 0,60 m. à sa partie supérieure. Ils l'établissent avec des pièces de bois, de la grosseur de la cuisse ou du bras, de 1,5 m. à 2 mètres de long, qu'ils fichent dans le sol, par une de leurs extrémités, l'une contre l'autre; ils placent dans leurs intervalles des branches plus petites, plus flexibles et remplissent les vides avec de la vase... En amont, la digue est inclinée; en aval, elle est verticale... Dès qu'un trou s'y montre, les castors le bouchent avec de la vase... C'est en amont de la digue..., que les castors bâtissent leurs huttes”.

Ils creusent un couloir oblique, — qui, par une extrémité, s'ouvre à 1,20 m. au moins, au-dessous de la surface de l'eau, de façon qu'il ne soit jamais fermé par les glaces. A l'autre extrémité de ce couloir, sur le haut de la rive, „ils construisent un monticule en forme de four, ayant de 1,30 m. à 2,30 m. de haut et 3 à 4 mètres de diamètre. Les parois, qui sont très épaisses, sont formées de morceaux de bois dépouillés de leur écorce et réunis par du sable et de la vase. Cette demeure renferme une chambre voûtée et... près de l'ouverture, un compartiment destiné à recevoir des provisions” 2. *Les parents cèdent à leurs petits l'hutte familiale et ils s'en construisent une nouvelle* 3.

La Loutre (*Lutra vulgaris*) se fait un terrier disposé conformément à ses mœurs. „L'ouverture en est toujours à 50 ou 60 centimètres au-dessous du niveau de l'eau; de là, part un couloir, de 1,20 m. à 1,50 m., qui monte obliquement et arrive à un vaste donjon, tapissé d'herbes et toujours sec. Un second

1. BEEHM. — L. cit., T. II, p. 233, 234.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 155, 156.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 158.

couloir, étroit, se dirige vers la surface de la berge et sert à la ventilation" <sup>1</sup>.

Le terrier du Desman (*Myogale moschata*) ressemble à celui de la Loutre. Il est formé d'un couloir, long de 6 mètres et plus, qui part de l'eau, se dirige obliquement en haut et aboutit à un donjon, situé à un mètre et demi environ au-dessus de la surface de l'eau <sup>2</sup>.

La demeure de la Taupe (*Talpa*) est d'une complication extraordinaire <sup>3</sup>.

„L'habitation proprement dite ou donjon..., se trouve dans un endroit où il est difficile d'arriver de l'extérieur, par exemple sous des racines, sous un mur... Elle est formée d'une chambre arrondie, de 8 à 10 centimètres de diamètre, qui est entourée de deux conduits circulaires, concentriques, — dont l'un, externe, est disposé sur le même plan que le donjon, tandis que l'autre, interne, est situé sur un plan un peu plus élevé". Le donjon est relié, par trois canaux obliques ascendants, avec le conduit circulaire interne; celui-ci communique, avec le conduit circulaire externe, par cinq ou six canaux obliques descendants. De ce dernier conduit circulaire, partent huit à dix couloirs, qui rayonnent dans toutes les directions, puis décrivent une courbe, pour s'ouvrir dans un couloir principal, par lequel la taupe gagne son terrain de chasse. Ce terrain, situé loin du donjon, est creusé de galeries secondaires qui s'entre-croisent de mille manières<sup>4</sup>. Indépendamment de ces galeries, l'animal, au moment du rut, en établit d'autres, pour se mettre en rapport avec la femelle. „Après l'accouplement, la femelle fait un nid pour ses petits, au point d'intersection de plusieurs galeries avec le couloir principal, — de manière à pouvoir toujours échapper en cas de danger. Ce nid est une chambre garnie de brins de plantes molles, mâchées, de feuilles, d'herbes, de mousse, de fumier..." <sup>5</sup>. Ce n'est pas tout. „L'animal, ayant besoin d'eau pour boire, ouvre un couloir qui aboutit à un ruisseau ou à un flaqué d'eau

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 635.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 743.

3. La disposition du terrier de la Taupe a été étudiée et décrite, entre autres, par CADET DE VAUX, — H. LECOURT, — E. GEOFFROY-SAINTE-HILAIRE, — BLASSIUS, auxquels sont empruntés les détails ci-dessous.

4. BREHM. — L. cit., T. I, p. 747, 748.

5. IDEM. — L. cit., T. I, p. 754.

voisine; — ou bien, il creuse une citerne dans laquelle se rassemblent les eaux de pluie”<sup>1</sup>.

Le Blaireau possède des terriers qui sont formés d'une pièce principale ou donjon, située à une profondeur de un mètre et demi sous terre; c'est une excavation assez grande pour que la bête puisse s'y tenir aisément, avec ses petits. Plusieurs couloirs, longs de 7 à 10 mètres, y conduisent; mais l'animal ne passe d'ordinaire que par un ou deux; les autres servent à la ventilation ou sont des issues en cas de pressant danger; leurs ouvertures sont éloignées d'une trentaine de pas l'une de l'autre. Dans toute cette demeure règne la plus grande propreté”<sup>2</sup>. Quand la femelle met bas, de trois à cinq petits, elle les dépose, dans le donjon, sur un lit de mousse, de feuilles, de fougères, d'herbe. Pendant qu'elle allaite, il lui est difficile d'entretenir dans son terrier toute la propreté habituelle; aussi, creuse-t-elle, près du donjon, un compartiment où les petits vont se vider et où elle enterre tous les débris de leurs repas”<sup>3</sup>.

Une espèce voisine, le Mydaus, „construit son terrier à une faible profondeur, mais avec beaucoup d'habileté...; il creuse un donjon sphérique, d'environ un mètre de diamètre, d'où partent plusieurs couloirs divergents, de près de 2 mètres de long. L'animal masque les ouvertures de cette retraite sous des branches et de feuilles sèches”<sup>4</sup>.

Le Renard habite un terrier compliqué, qui a une profondeur de 3 mètres et un périmètre de 15 ou 20 mètres. Ce terrier est formé de plusieurs couloirs, qui communiquent les uns avec les autres par des galeries transversales et ont des ouvertures distinctes. Un seul de ces couloirs aboutit à la chambre terminale ou donjon, cavité ronde, ayant un mètre de diamètre, qui est l'habitation proprement dite, où la femelle se retire pour mettre bas. Le terrier comprend, en outre, des magasins où l'animal renferme le produit de ses rapines. Le renard divise d'ailleurs son terrier en „logements séparés; la femelle a sa chambre; les petits en habitent une autre et leur mère ne vient les trouver que pour leur donner à téter ou leur apporter la

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 750.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 30.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 579.

4. IDEM. — L. cit., T. I, p. 382.

pâturer... Le mâle a aussi son appartement particulier". Il est rare que les renards se contentent d'une seule retraite; ils ressemblent sous ce rapport aux écureuils et en ont ordinairement deux ou trois (DUPONT de NEMOURS) <sup>1</sup>.

Un dernier exemple est pris chez les singes. Le Chimpanzé se construit, dans les arbres, un nid formé de branchages, attachés au tronc de l'arbre par des lianes, qui se trouvent en abondance dans les forêts qu'il habite. Ce nid est recouvert d'une sorte de toit, de six à huit pieds de diamètre, qui a la forme d'une parapluie déployé. Ordinairement on rencontre deux de ces abris, sur deux arbres voisins <sup>2</sup>.

### B. — La propriété territoriale chez les animaux.

La propriété d'un territoire de chasse est presque générale chez les animaux <sup>3</sup>.

I. — Elle existe même chez les Insectes. Ainsi, „chaque fourmilière a son domaine... qu'elle semble considérer comme une propriété... De ce territoire, est exclue toute autre fourmilière" <sup>4</sup>.

II. — Pareille propriété se voit aussi chez les Poissons.

Les Epinoches (Gasterosteus), par exemple, „prennent possession d'un endroit, dans l'eau où ils vivent, et un combat acharné s'engage entre le premier occupant et les intrus, qui voudraient s'emparer de son domaine" <sup>5</sup>.

III. — Mais, c'est surtout chez les Oiseaux que s'observe la propriété de territoires de chasse, et cette propriété est nettement

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 586.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 510.

3. On peut dire que la propriété territoriale existe même chez les plantes, qui s'approprient tout le terrain occupé par leurs racines. On peut dire encore que la terre est possédée par autant de propriétaires que d'êtres vivants qui l'habitent, — et qu'il existe autant de cadâstres que d'espèces de plantes et d'animaux.

4. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 82.

5. IDEM. — L. cit., T. VI, p. 240.

*familiale*<sup>1</sup>. La famille, qui la possède, la défend énergiquement contre tout individu de la même espèce, qui essaierait de s'y établir.

Le caractère familial de la propriété territoriale est manifeste, surtout chez les Oiseaux qui vivent par bandes. Ces Oiseaux, au moment de la période des amours, se séparent, formant des paires, — lesquelles, après l'accouplement, s'isolent, se bâtissent un nid et s'approprient un domaine, afin de pouvoir nourrir leurs petits,<sup>2</sup> jusqu'au moment où ceux-ci seront en état de subvenir eux-mêmes à leurs besoins. Alors la famille abandonne son domaine et se dissout; les oiseaux, jeunes et vieux, se réunissent de nouveau en bandes plus ou moins nombreuses.

Au risque de fatiguer l'attention du lecteur, nous tenons à rapporter un certain nombre d'exemples indiscutables, pour qu'il ne puisse plus subsister aucun doute sur l'*existence de la propriété territoriale* chez les animaux et sur son caractère nettement *familial*, — notions assez peu connues et dont l'importance philosophique est capitale<sup>3</sup>.

Les Nectarinidés vivent „toujours par paires. Chaque couple se choisit un *domaine* d'une certaine étendue et n'y souffre pas la présence d'un autre nectarinidé”<sup>4</sup>.

Le *Picus major*, „en été, ne supporte aucun de ses semblables auprès de lui; dès qu'il en entend un, dans son voisinage, il accourt pour le chasser... Les femelles, à cet égard, se comportent comme les mâles, — preuve évidente que ces oiseaux sont poussés, non pas par la jalousie, mais par le désir de garder pour eux seuls leur *territoire* de chasse”<sup>5</sup>.

1. „La propriété d'un territoire est un fait constant, presque universel, chez les familles d'oiseaux”. (ESPINAS. — L. cit., p. 439).

Ajoutons que, chez bon nombre d'oiseaux migrateurs, une même paire vient, chaque année, occuper le même domaine (ESPINAS. — L. cit., p. 440).

2. Il est à remarquer que, là où la chasse et la pêche offrent des produits en quelque sorte inépuisables, il n'y a pas de propriété. Ainsi, par exemple, les oiseaux marins (les stercoraires exceptés) n'ont pas de domaines, la mer leur fournissant des vivres en grande abondance.

3. Ainsi, ces notions montrent que, dans la nature, la propriété n'est que *familiale*, — et que, par conséquent, la *propriété exclusive de l'Etat*, revêue par les Socialistes, est une *utopie contre-nature*.

4. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 7

5. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 62

De même „chaque paire de Coucous, ou plutôt chaque mâle, se choisit ou se conquiert un *domaine* assez étendu et le défend contre tout rival... NAUMANN a constaté que le Coucou revient tous les ans à la même place. Il en avait remarqué un, qui se distinguait des autres par une voix toute particulière, et pendant 23 ans, il le rencontra, tous les printemps, dans la même partie de la forêt. Le Coucou parcourt son terrain sans trêve ni repos; on peut le voir arriver à certains arbres plusieurs fois par jour et à des heures régulières”<sup>1</sup>.

„Les couples de *Lagopus albus* vivent, l'un à côté de l'autre, et le *domaine* de chaque paire n'a pas plus de 500 pas de diamètre. Au printemps, le mâle défend énergiquement les limites de ce territoire contre ses semblables”<sup>2</sup>.

Chez les Poules d'eau (*Stagnicola chloropus*), „chaque paire aime à posséder en toute propriété un *étang*; elle n'y veut pas de voisin. Ce n'est que dans les pièces d'eau fort étendues que s'établissent plusieurs couples, — chacun ayant son propre *domaine*”<sup>3</sup>.

Chez les Foulques (*Fulica atra*), „tant que dure la saison des amours, chaque couple a son *domaine*, où il ne souffre aucun autre couple; mais, cette période passée, les foulques se réunissent en bandes, souvent très nombreuses... Si la paire de foulques s'est établie dans un petit étang, elle travaille, dès son arrivée, à son nid. S'est-elle fixée sur une pièce d'eau plus étendue, habitée par plusieurs couples, elle a de nombreux combats à livrer avant d'avoir conquis son *domaine*... Un de ces oiseaux dépasse-t-il les limites de son territoire, le propriétaire voisin fond sur lui pour le chasser”<sup>4</sup>.

Chez les Alouettes, „chaque couple habite un *canton* qui a tout au plus 300 pas de diamètre; au delà commence le *domaine* d'un autre couple, et ainsi toute la contrée se trouve peuplée”<sup>5</sup>.

„Les Falconidés... en été, forment des couples qui possèdent chacun un *district* particulier, dont il éloigne tout autre rapace”<sup>6</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 172.

2. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 335.

3. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 704.

4. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 708.

5. IDEM. — L. cit., T. III, p. 224.

6. IDEM. — L. cit., T. III, p. 340.



„Chaque paire de Gypaètes occupe un *terrain* de plusieurs lieues carrées de superficie et chaque jour elle le parcourt avec une certaine régularité”<sup>1</sup>.

Les Oiseaux chanteurs forment des sociétés plus ou moins nombreuses; mais, au moment où le besoin génital se fait sentir, „les paires se séparent, s'isolent et désormais vivent chacune pour soi, chassant de leur *domaine* toutes celles qui voudraient s'y établir”<sup>2</sup>.

L'Ennéocton écorcheur, (*Ecollurio*) vient „se reproduire plusieurs années de suite, à peu près à la même place et chasse de son *canton* les autres oiseaux et surtout ses semblables... Il se tient sur les branches les plus élevées d'un arbre, d'où il parcourt du regard tout son domaine”<sup>3</sup>.

Les Gonolek d'Ethiopie (*Laniarius* éthiopiens) „vivent par paires; mais chaque paire habite un petit *domaine*, d'à peine 150 pas de diamètre, et n'y accepte aucun oiseau de la même espèce”<sup>4</sup>.

Chez le Cincle aquatique (*Cinclus aquaticus*) „chaque couple prend comme *domaine* à peu près un quart de lieue de la longueur d'un ruisseau et parcourt cet espace continuellement, mais sans jamais s'éloigner de l'eau. Là où un domaine finit, commence celui d'une autre paire, — et ainsi souvent se trouve occupé tout le cours d'un ruisseau”<sup>5</sup>. „Si un Cincle aquatique dépasse ses limites et s'aventure sur le domaine de son voisin, celui-ci fond sur lui et le chasse”<sup>6</sup>.

„Dès qu'une Hypolais se montre dans un *canton* déjà habité par une autre, dit NAUMANN, celle-ci se précipite sur elle et, à coups de bec, la met hors de son domaine”<sup>7</sup>.

„Chaque paire de Hochequeue (*Mortacilla*) se choisit un *domaine* déterminé”, — „ce qui n'a pas lieu sans combats et sans querelles, — et en défend opiniâtement l'approche aux autres”<sup>8</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. III, p. 454.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 582.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 588.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 593.

5. IDEM. — L. cit., T. III, p. 685.

6. IDEM. — L. cit., T. III, p. 687.

7. IDEM. — L. cit., T. III, p. 721.

8. IDEM. — L. cit., T. III, p. 753.



IV. — Chez les Mammifères, la famille s'approprie aussi un territoire de chasse qui lui procure les aliments organiques.

Ainsi „chaque paire de Céphalophi Hemprichii paraît ne pas s'éloigner de l'endroit qu'elle s'est une fois choisi”<sup>1</sup>, — et „chaque couple d'Oréotragus saltatrix demeure fidèle à l'endroit où il s'est établi”<sup>2</sup>.

Il en est de même du Chamois (*Rupicapra europæa*) qui „connaît chaque pierre de son domaine”<sup>3</sup>, et du „Cerf de Virginie, qui, — au dire d'AUDUBON, — ne quitte jamais le lieu qu'il a élu pour domicile; l'en chasse-t-on, il y retourne toujours”<sup>4</sup>.

„L'Ourson (*erethizon dorsatum*), rongeur, réside toujours dans un certain domaine; on peut être sûr de le rencontrer tous les jours, et cela pendant des mois, dans le même tronc d'arbre creux, où il établit sa couche”<sup>5</sup>.

Les Dingo (chiens sauvages d'Australie) vivent ordinairement en troupes de cinq à six individus, composées d'une femelle et de ses petits; „chaque famille a son territoire; elle ne l'abandonne jamais pour pénétrer sur celui d'une autre famille et ne souffre pas non plus qu'une autre l'envahisse”<sup>6</sup>.

„Chaque paire de Lions a son domaine particulier; mais il y a rarement guerre entre voisins pour la nourriture”<sup>7</sup>.

Selon RENGGER, „l'Ocelot vit par couples dans un domaine déterminé; aussi peut-on être certain, lorsque l'on en voit un, d'en rencontrer un deuxième dans le voisinage. Cependant, on ne trouve jamais plus d'un couple dans la même forêt”<sup>8</sup>.

### C. — Les provisions des Animaux.

Un grand nombre d'animaux amassent des provisions, afin d'assurer leur alimentation, pendant la mauvaise saison, — et

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 543.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 548.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 554.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 508.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 198.

6. IDEM. — L. cit., T. I, p. 330.

7. IDEM. — L. cit., T. I, p. 190.

8. IDEM. — L. cit., T. I, p. 254.

surtout celle de leur progéniture, pendant son développement<sup>1</sup>.

I. — Les **Insectes** en présentent des exemples remarquables.

a) Ainsi les *Abeilles* font des réserves alimentaires, pour elles-mêmes et pour leurs larves.

Elles „lèchent certains sucS, qu'elles trouvent au fond des corolles, au sein des nectaires, les avalent et les introduisent dans leur jabot, — où elles les élaborent et d'où elles le régurgitent à l'état de miel parfait, ... qui est déposé dans les cellules d'approvisionnement. Quelques alvéoles renferment le miel pour les besoins journaliers; d'autres servent de *greniers pour les temps à venir*"<sup>2</sup>. En effet, „les abeilles ne sont pas engourdies pendant l'hiver; ... elles utilisent la nourriture dont elles se sont *approvisionnées*"<sup>3</sup>.

Pour fournir à la nourriture et au développement des larves, les ouvrières mettent, dans chaque cellule d'incubation, — où la reine vient de déposer un œuf, — une sorte de gelée blanche, „confectionnée avec du miel, du pollen et de l'eau et qu'on a appelée, pittoresquement, le *pain des Abeilles*"<sup>4</sup>.

b) Mais, c'est surtout chez les *Guêpes solitaires* que l'on observe des faits *vraiment merveilleux* d'approvisionnement, en vue des besoins futurs des larves.

Les Odynères (*Odynerus parietum* et *O. spinipes*) creusent, dans la paroi d'un fossé, „un trou d'environ 10 centimètres de profondeur et d'un diamètre peu supérieur à leur propre corps... Sitôt l'habitation terminée, l'approvisionnement commence. La mère rapporte, au vol, des larves d'autres insectes, des chenilles... Une première larve, encore vivante, mais paralysée par la piqûre, est déposée au fond du nid. Une deuxième, une troisième, une huitième, et plus encore, — une douzaine environ, — se suivent ainsi régulièrement et remplissent la chambre d'incu-

1. Les plantes, elles-mêmes, accumulent, dans les racines, dans les tubercules et surtout dans les graines, des *réserves alimentaires*, en vue de leurs besoins futurs et du développement de leurs rejetons.

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 534.

2. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 547.

3. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 537.

bation... Quand cette riche provision est rassemblée, la Guêpe dépose un œuf par dessus, et ferme l'orifice avec de l'argile" <sup>1</sup>; Pour pouvoir pondre un deuxième œuf, elle doit construire un nouveau nid, muni de provisions tout comme le premier. La larve, qui éclôt de l'œuf, dévore les chenilles l'une après l'autre <sup>2</sup>; puis elle devient nymphe et finalement guêpe.

Le *Sphex flavipennis* creuse, dans le sable, une galerie qui aboutit à trois ou quatre cellules, — dans chacune desquelles il dépose un œuf et des provisions, consistant en quatre grillons. Chaque terrier, contenant en moyenne trois cellules, et une femelle ayant environ 30 œufs, il en résulte qu'elle doit se construire une dizaine de terriers. D'autre part, ces travaux ne durent qu'un mois (septembre); de sorte que „le sphex ne peut consacrer à chaque terrier et à son approvisionnement que deux ou trois jours au plus... Et, en si peu de temps, il a à creuser le gîte, à se procurer une douzaine de grillons, à les transporter quelquefois de loin à travers mille difficultés, à les emmagasiner, à boucher enfin le terrier" <sup>3</sup>.

Pour s'emparer d'un grillon, le *Sphex* se précipite sur lui „et l'on voit son stylet empoisonné plonger une première fois dans le cou de la victime, puis une seconde fois dans l'articulation des deux segments antérieurs du thorax" <sup>4</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 659 et 661.

2. En parlant d'une abeille solitaire (*Xylocopa violacea*) REAUMUR dit : „Quelle est, parmi nous, la mère qui sache au juste le nombre de livres de pain, de viande, et d'aliments de toutes autres espèces et la quantité de différentes boissons que consommera l'enfant qu'elle vient de mettre au monde, jusqu'à ce qu'il soit parvenu à l'âge d'homme?...

...Or, l'abeille connaît cette juste quantité d'aliments qui est nécessaire à sa larve pour fournir à tout son accroissement, — et la lui donne". (BREHM. — L. cit., T. VII, p. 599).

3. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 666-669).

4. „Les victimes des hyménoptères, dont les larves vivent de proie, ne sont, pas de vrais cadavres, malgré leur immobilité parfois complète. Chez elles, il y a simple *paralysie*, totale ou partielle, des mouvements; il y a anéantissement plus ou moins complet de la vie animale; mais la vie végétative, la vie des organes de la nutrition, se maintient encore longtemps et préserve de la décomposition la proie, que la larve ne doit dévorer qu'à une époque assez reculée. Pour produire cette paralysie, les hyménoptères prédateurs emploient précisément les procédés que la science avancée de nos jours pourrait suggérer aux physiologistes, — c'est-à-dire, ils déterminent, au moyen de leur dard vénéfère, la lésion des centres nerveux qui animent les organes locomoteurs. On sait, en outre que les divers centres médullaires de la chaîne nerveuse des animaux articulés,

Les quatre grillons, qui forment l'approvisionnement d'une cellule, sont couchés sur le dos. Le Sphecx dépose son œuf sur le thorax d'un grillon, entre la première et la seconde paire de pattes. La larve dévore successivement les quatre grillons; puis, elle se tisse une coque soyeuse, enduite à l'intérieur d'un vernis hydrofuge. Elle demeure là, immobile, depuis le mois de septembre, jusqu'au mois de juillet prochain; alors elle devient nymphe et bientôt guêpe adulte (FABRE) <sup>1</sup>.

Le Sphecx occitanica approvisionne son nid d'une proie volumineuse (femelle d'Ephippigères); aussi, n'a-t-il besoin que d'un seul individu pour assurer le sort de sa progéniture. Pour paralyser ce Locustide, il plonge son aiguillon en deux endroits et atteint deux ganglions nerveux, dont la lésion entraîne l'immobilité de la victime (FABRE) <sup>2</sup>.

Les Chlorions procèdent de même; mais ils choisissent pour gibier le Periplaneta Orientalis (RÉAUMUR) <sup>3</sup>.

L'Ammophile (Ammophila sabulosa) fournit à sa larve des grosses chenilles, dépourvues de poils (FABRE) <sup>4</sup>.

Les Pelopœus édifient, avec de l'argile, des nids composés de plusieurs cellules; ils mettent en réserve, pour leurs larves, des Araignées, — qu'ils paralysent, en les piquant au niveau des centres nerveux (M. MAINDRON) <sup>5</sup>.

Contrairement aux Guêpes précédentes, les Mellines (Mellinus) et les Bombex capturent, pour leurs larves, des mouches,

sont, dans une certaine limite, indépendants les uns des autres dans leur action; de telle sorte que la lésion de l'un d'entre eux n'entraîne, immédiatement du moins, que la paralysie du segment correspondant, — et on est d'autant plus exact, que les divers ganglions sont plus séparés, plus distants l'un de l'autre. S'ils sont, au contraire, soudés, fondus ensemble, la lésion de ce centre commun amène la paralysie de tous les segments où se distribuent ses ramifications. C'est le cas qui se présente chez les Buprèstes et les Curculionides, que les Cerceris paralysent par un seul coup d'aiguillon, dirigé vers la masse commune des centres médullaires du thorax. Mais, ouvrons un grillon; qu'y trouvons-nous pour animer les trois paires de pattes? On y trouve, — ce que le sphecx savait fort bien avant tous les anatomistes, — trois centres nerveux, largement distants l'un de l'autre. De là, la sublime logique de ses coups d'aiguillon réitérés". (FABRE cité par BREHM. — L. cit., T. VII, p. 670).

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 665.

2. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 671.

3. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 672.

4. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 674.

5. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 676.

qu'elles tuent ; aussi, pour prévenir la putréfaction, elles déposent l'œuf sur une mouche de petite taille ; puis, au bout de deux ou trois jours, — quand l'instinct maternel leur apprend que la larve a dévoré cette première victime, — elles en apportent une autre plus volumineuse ; et ainsi de suite, de sorte que, pendant une quinzaine de jours, elles lui servent une soixantaine de mouches (FABRE) <sup>1</sup>.

Le Philanthe (*Philanthus*) emporte, pour alimenter chacune de ses larves, quatre à six abeilles, qu'il paralyse <sup>2</sup>.

Les *Cerceris* se creusent des conduits profonds, mais coudés, aboutissant à 5 cellules indépendantes. Dans ces cellules, elles amassent des provisions, composées de divers insectes et notamment de Coléoptères (*Curculionites*) jeunes, vivantes. Une *Cerceris* alimente ses larves avec des *Buprestes*, qu'elle paralyse par une seule piqûre des centres nerveux. Dans chaque alvéole, la mère dépose trois *Buprestes* ; puis, elle y pond un œuf et bouche la cellule (L. DUFOUR) <sup>3</sup>.

Les *Pompiles* (*Pompilus*) attaquent des Araignées, qu'elles percent de leur aiguillon et que, de la sorte, elles paralysent, sans leur ôter la vie. Puis, elles les introduisent dans leur nid, au nombre de sept à huit, — y déposent un œuf et finalement bouchent l'entrée du terrier (Le PELLETTIER DE SAINT-FARCEAU) <sup>4</sup>.

Il est des Hyménoptères (*Ichneumonidae*) qui pondent leurs œufs dans le corps d'autres insectes et notamment de diverses chenilles de Lépidoptères. Les larves, qui en éclosent, dévorent les tissus de leur hôte, mais respectent les organes indispensables à sa vie, tant qu'elles n'ont pas atteint leur maturité, — „la mort de l'animal habité survenant seulement à l'époque où le parasite n'a plus besoin de lui". La chenille accomplit sa nymphose ; mais, de la coque qu'elle s'est tissée, on voit sortir un hyménoptère, au lieu d'un papillon <sup>5</sup>.

Chez quelques-uns de ces Hyménoptères, on observe de véritables merveilles instinctives. Ainsi, par exemple, „la *Rhyssa persuasoria* est parasite des larves du *Sirex*, qui vivent à une

1. BREHM. — L. cit., T. VII, p. 681, 682.

2. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 684.

3. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 685, 687.

4. IDEM. — L. cit., T. VII, p. 696.

5. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 157 et suiv.

certaine profondeur dans l'épaisseur des sapins. Les femelles, lorsqu'elles pondent, savent enfoncer leur tarière jusqu'à sa base, à six centimètres de profondeur environ, pour atteindre la larve... On reste étonné devant ce fait merveilleux; comment une sorte de soie, épaisse comme un crin de cheval, peut-elle pénétrer à pareille profondeur, dans un tronc d'arbre et livrer passage à un œuf? Or, une même femelle répète l'acte plusieurs fois!... On peut se demander, en outre, sur quel indice la femelle découvre la présence d'une larve convenable à l'évolution de son œuf; comment arrive-t-elle à connaître sa retraite, pour enfoncer sa tarière juste en ce point, — jamais un centimètre plus haut ou plus bas?... D'où peut-elle savoir qu'aucune de ses sœurs n'est venue pondre, avant elle, dans cette larve qui ne peut suffire à plus d'un œuf?"<sup>1</sup>.

c) Certaines *Fourmis* amassent également des provisions alimentaires. Quelques unes, qui se nourrissent des déjections des Pucerons, transportent ces bêtes domestiquées dans leur nid, les emmagasinent et veillent même sur leurs œufs (HUBER)<sup>2</sup>.

D'autres, — notamment celles qui habitent les régions méridionales, qui ne sont pas sujettes au sommeil hivernal, à cause de la chaleur du climat, et ont par conséquent besoin de provisions d'hiver, — accumulent des réserves alimentaires considérables, formées de graines de céréales et surtout de blé, dans des caves ou magasins spécialement aménagés<sup>3</sup>. „Le sol de ces caves est bien cimenté; ...les pièces sont de différentes formes et de différentes grandeurs, la plupart de la grosseur d'une montre d'homme. Dans chacune se trouve environ 5 grammes de semences et la quantité entière contenue dans un nid, qui souvent se compose de 80 à 100 pièces, peut être évaluée à une livre et plus (MOGGERIDGE)<sup>4</sup>. „Ces graines, en germant, produisent du sucre; c'est alors que les fourmis les brisent et les lèchent” (LESPÈS)<sup>5</sup>.

Il est encore des *Fourmis* (*Pogonomyrmex*) qui, — au dire de LINCECUM, rapporté par DARWIN, — sèmeraient, autour de leur

1. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 169.

2. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 10, 11, 56.

3. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 42.

4. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 44.

5. IDEM. — L. cit., T. VIII, p. 42.

demeure, des graines d'une graminée (*Aristida stricta*), que l'on appelle le *riz des fourmis*. „Après avoir semé cette plante tout autour de leur nid... les fourmis la cultivent et la soignent avec la plus grande sollicitude, en rongant toutes les plantes et herbes qui pousent par hasard à côté d'elle; quand elle est mûre, on la récolte, et les ouvrières l'emportent dans les greniers, où on la sépare de la balle et où on l'emmagasine" (LINNÆUM) <sup>1</sup>.

II. — Beaucoup d'Oiseaux amassent des provisions, afin d'avoir de là nourriture pendant la mauvaise saison.

Le Casse-noix (*Nucifraga*) accumule des réserves alimentaires et établit „de vrais greniers de prévoyance... dans les trous des arbres, dans les anfractuosités des rochers". DE SNEYT a vu un de ces oiseaux cueillir des noisettes et „les éplucher, de manière à les dégager de leur enveloppe foliacée, en conservant l'amande recouverte de sa coque ligneuse, — puis les introduire, un à un, dans son gosier et en emporter de la sorte jusqu'à douze ou treize à la fois", pour les déposer dans ses magasins <sup>2</sup>.

De même, les Cyanocittes huppés „font aussi des provisions pour l'hiver; ils en remplissent leur œsophage et vont les entasser dans des cachettes" <sup>3</sup>.

Le Forchepot bleu (*Sitta cœsia*) amasse également des provisions pour l'hiver. Il les dépose... dans une fente d'un tronc d'arbre,... quelquefois même sous le toit d'une maison" <sup>4</sup>.

Le Mélanerpes formicivorus, „en automne, emploie une grande partie de son temps à percer des trous dans l'écorce des pins et des chênes; puis, dans chacun de ces trous, il enfonce un gland... Ces glands servent à le nourrir pendant l'hiver... Tant qu'il n'a pas neigé, l'oiseau ne touche pas à ses provisions; il ne le fait que quand le sol est couvert de neige" <sup>5</sup>.

Le Colaptes mexicanus recueille aussi des provisions d'hiver. „Il va chercher au loin (parfois à plusieurs lieues de distance), des glands... et il les transporte dans d'autres régions, où croît

1. BREHM. — L. cit., T. VIII, p. 47.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 304.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 315.

4. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 35.

5. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 60, 61.



une plante, l'Agave, qui lui sert de magasin... Un instinct puissant lui révèle l'existence d'une cavité exigüe et cachée au centre de la tige de cette plante; il y pénètre en rompant le bois qui la limite de toutes parts; il y accumule ses provisions... les mettant ainsi dans les conditions les plus favorables à leur conservation, à l'abri des rats et des oiseaux frugivores, dont les moyens mécaniques ne suffisent pas pour entamer le bois qui les protège" <sup>1</sup>.

III. — Un grand nombre de **Mammifères** amassent, dans des chambres souterraines, des provisions qu'ils utilisent pendant l'hiver.

„Quand la nourriture abonde, l'Ecureuil se met à accumuler des provisions pour les temps de disette. Il établit ses greniers dans les fentes ou les creux des troncs d'arbres et des racines, dans des trous qu'il fait en terre, sous des buissons, sous des pierres, dans l'un de ses nids, — et va chercher quelquefois fort loin les substances qu'il y entasse" <sup>2</sup>.

Le *Tamias* de Lyster, rongeur, „se construit, entre les racines des arbres, un terrier, relié à deux ou trois chambres de provisions... En automne, le tamias amasse des réserves alimentaires pour l'hiver. On le voit courir, les abajoues distendues par son butin... Il emporte surtout des graines... et ses greniers en contiennent souvent de cinq à huit kilogrammes" <sup>3</sup>.

Le terrier de la Marmotte „renferme diverses chambres latérales où l'animal enserre des provisions d'hiver" <sup>4</sup>. „La prudente bête commence déjà en août ses approvisionnements; elle coupe avec ses dents de l'herbe et des plantes, qu'elle fait sécher et qu'elle transporte ensuite chez elle" <sup>5</sup>.

Les *Psammomys*, rongeurs, „amassent des provisions, en telle abondance, qu'elles deviennent une ressource pour les pauvres gens, qui vont les déterrer. Dans un espace qui n'a pas 20 pas de diamètre, on trouve souvent plus d'un boisseau de grains, et des plus beaux, enfouis sous terre" <sup>6</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 75.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 59.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 65, 66.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 70.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 79.

6. IDEM. — L. cit., T. II, p. 99.

Quand la Souris domestique „trouve une nourriture abondante, elle en emporte dans son trou et l'accumule avec toute l'avidité d'un avare. Dans les lieux où elle n'est pas troublée, dit FITZINGER, on trouve quelquefois des amas de noix et de noisettes, atteignant jusqu'à 30 centimètres de haut, recouverts de papiers et d'étoffes; on ne croirait pas, à les voir, que ce soit là l'œuvre d'une Souris" <sup>1</sup>.

La Souris de Barbarie „se creuse des couloirs qui aboutissent à une chambre assez profonde. C'est là que, pendant l'été, l'animal entasse ses provisions, qui consistent en grains, en herbes, dont il se nourrira par les temps froids ou pluvieux" <sup>2</sup>.

Les Hamsters creusent, à côté de leurs terriers, des chambres à provisions, qu'ils remplissent de blé <sup>3</sup>.

Les Campagnols communs (*Arvicola arvalis*) „recueillent des provisions pour l'hiver... et, pendant les grands froids, ils vivent dans leurs terriers, aux dépens des substances, qu'ils ont entassées dans leurs greniers" <sup>4</sup>.

Mais ce sont les Campagnols économes (*A. œconomus*) qui sont passés maîtres dans le genre : „Ils se creusent des conduits souterrains, qui aboutissent à un nid profond... lequel communique avec une ou plusieurs chambres à provisions, très spacieuses... qu'ils remplissent de racines de toute espèce. On a peine à comprendre, dit PALLAS, comment d'aussi petits animaux peuvent déterrer et amasser une telle quantité de racines. On en trouve, souvent, de 8 à 10 livres dans une seule chambre et, parfois, à un nid, correspondent trois ou quatre chambres pareillement remplies. Ces rongeurs vont souvent très loin pour chercher leurs provisions; ils creusent de petits fossés dans les gazons, arrachent les racines, les nettoient avec le plus grand soin, sur place, les coupent par morceaux... et les transportent dans leurs demeures". Ils sont très utiles à l'homme dans la Sibérie orientale, où „les indigènes ne cultivent pas la terre". Aussi, „en automne, lorsque les chambres de provisions sont remplies, ils les découvrent, choisissent parmi les racines, qui

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 114.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 119.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 121.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 144.

y sont entassées, celles qui sont comestibles et s'en nourrissent pendant tout l'hiver" <sup>1</sup>.

Le Lagomys, rongeur, „récolte de grandes provisions de foin, les serre, les recouvre de beaucoup de feuilles pour les préserver de la pluie... Les tas de foin qu'il amasse ainsi ont de 25 à 33 centimètres de hauteur, et de 33 à 66 centimètres de diamètre... Lorsque l'hiver arrive, il creuse des couloirs sous la neige, depuis son terrier, jusqu'à ses provisions... „Dans les hivers neigeux, les Mongols nourrissent leurs chevaux et leurs moutons de ces provisions" <sup>2</sup>.

En résumé :

1. La réalisation de la propriété est le résultat d'un *instinct* ;
2. La *propriété*, chez les animaux, de même que chez l'homme, comprend :

- a) l'*habitation* qui abrite la famille ;
  - b) le *terrain* qui lui procure les aliments organiques ;
  - c) les *réserves* alimentaires emmagasinées en vue de l'avenir.
3. La propriété, en général, est *familiale* <sup>3</sup>.

De ce que nous venons de dire jusqu'ici, il résulte que la *famille chez les animaux*, — comme chez l'homme, — est fondée sur quatre instincts :

1. L'amour conjugal ;
2. L'amour paternel ;
3. L'instinct de domination et de subordination ;
4. L'instinct de propriété.

## LES INSTINCTS DE TRIBU CHEZ LES HOMMES.

Quand les enfants d'une famille arrivent à la période génitale de leur évolution, chacun d'eux s'unit à une personne d'âge correspondant et de sexe diffé-

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 146.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 143, 244.

3. Chez les animaux, la propriété du nid ou du terrier et surtout celle du terrain de chasse sont familiales ; seule la propriété des réserves alimentaires peut être, dans certains cas, individuelle.

Chez l'homme, les trois sortes de propriétés (l'habitation, le domaine, les provisions) sont familiales, — mais peuvent être aussi individuelles.

rent. Il en résulte autant de *familles nouvelles* qui, très souvent, ne se dispersent pas, mais demeurent ensemble, et la totalité de leurs membres, — vieux et jeunes, hommes et femmes, parents et enfants, — constitue ce qu'on appelle une *tribu*.

Les *salasch* des Tziganes nous fournissent des exemples typiques de tribus humaines. Ce sont, en général, des sociétés formées de plusieurs familles, issues d'une souche commune.

Or, dans une tribu, on découvre des *instincts*, — analogues à ceux de la famille, — destinés à maintenir réunis les individus qui la composent.

Ainsi, entre les membres de la même tribu, il existe un sentiment instinctif d'affection, — analogue à l'amour fraternel, mais beaucoup moins intense que celui-ci, — sentiment que nous désignerons sous le nom de sympathie ou d'*amour tribuel*.

De plus, dans la tribu, — comme dans la famille, — on découvre, en outre, des *instincts de domination et de subordination*. Chaque *salasch* de Tziganes a son *chef* ou *vataf*, qui est l'individu le plus robuste, le plus intelligent et auquel se soumettent tous les autres membres de la bande.

Le chef de tribu, — comme le père de famille, — a un double rôle :

a) Il organise et dirige la *défense* contre les ennemis du dehors ;

b) Il veille au *maintien de l'ordre* à l'intérieur de la tribu.

Or, — comme dans la famille, — le chef de la tribu ressent pour ses subordonnés une sorte d'affection, semblable à l'amour paternel. A leur tour, les sujets éprouvent un sentiment de *gratitude*, plus ou moins vif, envers leur chef bienfaisant, — auquel ils doivent la sécurité, dont ils ont besoin pour vivre et se reproduire.

Faisons remarquer que, dans la tribu, il n'existe pas, — comme dans la famille, — un *instinct de pro-*

*priété commune*; chacune des différentes familles, qui constituent la tribu, a son habitation, son terrain, ses bestiaux, ses provisions alimentaires, ses vêtements, etc.

En somme, la *tribu*, chez les hommes, est une société formée de plusieurs familles, et dont les membres sont unis entre eux par deux principaux sentiments instinctifs :

1. *L'amour tribuel*;
2. *L'instinct de domination et de subordination*.

#### LES INSTINCTS DE TRIBU CHEZ LES ANIMAUX.

Un grand nombre d'animaux forment — de même que les hommes — des tribus ou des bandes, à l'organisation desquelles président l'amour tribuel et surtout l'instinct de domination et de subordination<sup>1</sup>.

Pour mettre en évidence ces instincts, je rapporterai quelques exemples de tribus d'oiseaux et de mammifères :

##### I. — L'amour tribuel chez les animaux.

a) *L'amour tribuel* est très développé chez certains Oiseaux.

Lorsqu'un individu d'une bande de *Perroquets* est blessé ou tué, les autres ne le quittent pas, — mais se rassemblent autour de lui, en poussant des cris plaintifs, et tombent eux-mêmes, à leur tour, sous les coups répétés des chasseurs, qui peuvent

1. Souvent, des individus de même espèce ou d'espèces différentes se trouvent agglomérés ensemble, sous l'influence de circonstances diverses, telles que :

a) La naissance dans un même endroit (exemple : les bancs d'huîtres ou de moules, les paquets de chevilles, etc.) ;

b) La recherche des aliments et des conditions de milieu plus favorables (exemple : poissons, oiseaux et mammifères migrateurs) ;

c) Des besoins de reproduction (exemple : oiseaux de mer, de diverses espèces, se réunissant, en nombre inimaginable, dans des îles désertes, pour pondre, couver, et élever leurs petits). (Voy. ESPINAS. — L. cit., p. 478).

Mais, semblables agglomérations d'individus ou de familles ne constituent pas, à proprement parler, des tribus, — car il leur manque les instincts qui caractérisent et organisent la tribu, à savoir : l'amour tribuel et l'instinct de domination et de subordination.

ainsi détruire toute la bande. Dans ces conditions, AUDUBON a pu abattre „en quelques heures, plusieurs centaines de perroquets”<sup>1</sup>.

Les Perruches (*Conurus*) se comportent de même. „Quand on tire sur un vol de ces oiseaux, et que l'on tue un, tous les autres viennent entourer la victime, en criant d'une façon lamentable et s'efforcent de lui porter secours... Le chasseur tire-t-il de nouveau, leur conduite ne change pas; leur dévouement, au contraire, en semble surexcité; ils s'approchent de plus en plus des individus qui ont succombé” (WILSON)<sup>2</sup>.

Semblable sympathie s'observe aussi chez les Moqueurs à bec rouge (*Irisor erythrorhynchus*). „Un chasseur adroit peut en tuer toute une bande. Dès que l'un d'eux est tombé, tous les autres se réunissent autour de leur malheureux compagnon... Leurs rangs ont beau s'éclaircir, ils meurent jusqu'au dernier, sans avoir cherché à s'enfuir”<sup>3</sup>.

„Les membres d'une même bande d'Hydrochélidons sont très attachés les uns aux autres; ils demeurent toujours ensemble... Un coup de feu a-t-il fait tomber à terre une hydrochélidon, ses compagnes se rassemblent autour d'elle... par compassion et pour essayer de la secourir”<sup>4</sup>.

Chez le Bouvreuil (*Pyrrhula vulg.*) „l'amour de ses semblables domine tout son être. Un d'eux est-il tué, les autres se lamentent, ne peuvent se décider à quitter le lieu où gît leur camarade”<sup>5</sup>.

Les Craves ou Corbeaux des montagnes sont également très sociables. „En cas de danger, tous se portent secours et déploient souvent, dans ces circonstances, un grand courage. C'est ainsi, dit BREHM, que j'en ai vu entourer leurs compagnons blessés, cherchant à venir leur aide”<sup>6</sup>.

b) *L'amour tribal* est encore plus développé chez certains Mammifères que chez les Oiseaux.

Ainsi, les Morses se secourent les uns les autres. „Si l'on en attaque ou si l'on en prend un, les autres accourent pour le

1. BREHM. — L. cit., T. III, p. 12.

2. IDEM. — L. cit., T. III, p. 54.

3. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 24.

4. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 795.

5. IDEM. — L. cit., T. III, p. 92.

6. IDEM. — L. cit., T. III, p. 278.

défendre ou pour le sauver" <sup>1</sup>. „Les individus blessés sont emportés par leurs compagnons" <sup>2</sup>.

Les Belettes (*Mustela vulgaris*) et les Hermines (*M. herminea*), qui vivent en bandes, se jettent toutes sur l'homme qui a blessé l'une d'elles et cherchent à le mordre au cou <sup>3</sup>.

„Les Chevaux mustangs, qui appartiennent à un troupeau, ne se mêlent pas à un autre; ils vivent tellement unis, qu'il est très difficile de faire quitter, à un de ces chevaux, ses compagnons" <sup>4</sup>.

„Les Bœufs camargues sont doués de beaucoup d'attachement pour leurs pareils; si un des leurs vient à mourir dans les champs, aussitôt ils l'entourent, remplissent l'air de leurs mugissements et de grosses larmes s'échappent même de leurs yeux" <sup>5</sup>.

Mais, c'est surtout chez les *Singes*, que l'amour tribal atteint son maximum d'intensité. Ainsi, les membres d'une même bande se rendent des services réciproques; ils se débarrassent les uns les autres des parasites; ils s'enlèvent mutuellement les échardes qui ont pénétré dans la peau, ou les épines qui se sont attachés à leur fourrure; ils se réunissent, plusieurs, pour soulever une pierre ou un tronc d'arbre et surtout pour défendre leurs semblables en cas de danger.

BREHM rapporte un bel exemple de solidarité chez ces animaux. „Un jour, que je chassais dans les forêts vierges, — dit ce naturaliste, — je vis un aigle qui avait attaqué un jeune Cercopithèque. Pour ne pas être emporté, celui-ci avait enlacé étroitement une branche avec ses quatre membres, en poussant des cris de détresse. Aussitôt, toute la bande se mit sur le pied et, en moins d'une minute, l'aigle fut entouré d'une dizaine de grands singes, qui se jetèrent sur lui. Saisi de tous côtés, le ravisseur avait oublié sa capture et ne cherchait qu'à sortir du mauvais pas dans lequel il se trouvait engagé. Les singes tenaient bon et l'aurait étranglé si, après de grands efforts, il n'avait fini par échapper à leur étreinte. Il s'envola rapidement

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 811.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 812.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 620 et 626.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 315.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 666.

et de nombreuses plumes, qui voltigèrent dans l'air, témoignaient qu'il avait payé assez cher sa liberté" <sup>1</sup>.

Voici encore un exemple de solidarité tribuelle chez les Singes. Au cours d'une chasse, „plusieurs Cynocéphales hamadryas furent tués, d'autres furent blessés et le troupeau dut gagner le sommet de la montagne. Au commencement, dit BREHM, nous tirions du fond de la vallée; mais, bientôt nous fûmes obligés de chercher un abri sur le côté opposé à celui qu'occupaient les singes. Ceux-ci, effrayés et rendus furieux par nos hécatombes, ramassaient toutes les pierres qu'ils trouvaient sur leur chemin, et les roulaient au fond de la vallée.... Plusieurs de ces pierres, plus grosses que la tête d'un homme, passèrent à côté de nous" <sup>2</sup>.

## II. — L'instinct tribuel de domination et de subordination, chez les animaux.

a) Cet instinct est relativement peu développé chez les Oiseaux; c'est pourquoi l'organisation des tribus est, chez eux, assez imparfaite, le rôle du chef étant souvent réduit à celui d'une sorte de sentinelle.

Ainsi, les Perroquets, — hors la saison des amours, — vivent en bandes nombreuses, qui sont gardées par quelques individus âgés et expérimentés; ceux-ci donnent le signal de la fuite en cas de danger <sup>3</sup>.

Chez un grand nombre de Passereaux, qui forment des bandes souvent innombrables, „les plus prudents veillent au salut commun; les autres obéissent à leurs avertissements" <sup>4</sup>.

Les Grues (*Grus cinerea*) „posent également des sentinelles qui ont à s'occuper de la sûreté de la bande" <sup>5</sup>.

Les Pintades sauvages (*Numida ptilorhyncha*) „vivent par compagnies formées de six à huit familles; ...un vieux mâle conduit la bande" <sup>6</sup>.

De même, certaines Pénélopes „forment des groupes consi-

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 62.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 83.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 7.

4. IDEM. — L. cit., T. III, p. 71.

5. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 675.

6. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 456.



dérables, composés parfois de plusieurs centaines d'individus... A la tête de chaque tribu se trouve d'ordinaire un mâle, auquel tous obéissent" <sup>1</sup>.

b) L'instinct de domination et de subordination est mieux développé chez les **Mammifères** ; aussi, l'organisation des tribus est, chez eux, de beaucoup plus parfaite que chez les Oiseaux.

Ainsi, pour commencer par les Mammifères les plus inférieurs, certains Cétacés (Cachalots, Globicéphales, etc.) „parcourent les mers en bandes nombreuses, divisées en groupes, à la tête desquels se trouve un mâle vigoureux, qui défend les femelles et les jeunes contre les attaques des autres animaux. Les vieux mâles vont solitaires" <sup>2</sup>.

Les Marmottes „placent des sentinelles qui veillent sur le salut de la bande ; ...c'est ordinairement à un mâle qu'est confié ce soin... A la moindre apparence de danger, il pousse un sifflement et, à cet avertissement, toute la bande disparaît sous terre" <sup>3</sup>.

Les Castors „lorsqu'ils sont réunis en colonie, sont gardés, pendant la nuit, par des sentinelles qui signalent le péril" <sup>4</sup>.

Chez les Lapins de garenne, „quand les membres d'une tribu sont dehors pour paître... les plus expérimentés ont l'œil et l'oreille au guet. Au moindre danger, ils donnent l'alarme en frappant le sol de leurs pattes de derrière... Toute la peuplade s'empresse alors de rentrer au logis. Mais, si quelques jeunes imprudents négligent de se rendre à ce premier avertissement, les vieux restent, frappent de nouveau, et s'exposent eux-mêmes pour les sauver" <sup>5</sup>.

Les Tarpan, chevaux sauvages d'Asie, „vivent en troupes de plusieurs centaines d'individus. Chaque troupe se subdivise en petites familles, à la tête desquelles se trouve un étalon... C'est le chef de la bande ; il veille à sa sécurité ; mais, en retour, il exige l'obéissance... S'il flaire quelque danger, il hennit bruyamment et toute la bande s'enfuit au galop, — les juments en

1. BREHM. — L. cit., T. IV, p. 490.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 830-832.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 69.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 158.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 234.

avant, les étalons fermant la marche et protégéant la retraite". D'autres fois, „quand un carnassier s'approche, les étalons forment un cercle autour des juments et des poulains" <sup>1</sup>.

On peut en dire autant des Chevaux tatars <sup>2</sup> et des Chevaux cimarrones <sup>3</sup>.

Les Rennes sauvages, en dehors de la période de reproduction, où les paires sexuelles s'isolent, forment des troupeaux de 300 ou 400 têtes. Des individus âgés et prudents conduisent ces bandes et veillent soigneusement à leur sûreté. Quand tous les autres sont à se reposer et à ruminer, le conducteur est debout, en sentinelle" <sup>4</sup>.

„Le guide d'un troupeau d'Antilopes s'avance lentement, en flairant et en écoutant sans cesse; après chaque pas, il s'assure que tout est calme et silencieux. Comme les antilopes ont la précaution d'avancer contre le vent, presque toujours le guide perçoit à temps le danger" <sup>5</sup>.

Il en est de même de la plupart des Antilopidés; ainsi des *Cervicapra saiga*, des *Gazella dorcas*, des Chamois, des *Dicranocerus*, des *Aegocerus*, etc.; „pendant qu'ils paissent ou qu'ils se reposent, un d'eux est toujours en sentinelle" <sup>6</sup>.

„Les Chèvres égagres vivent en petites bandes de dix à vingt individus, qui sont conduits par un bouc expérimenté" <sup>7</sup>.

„Les Mouflons d'Europe se réunissent en troupes plus ou moins nombreuses. Un vieux et fort bélier est le chef du troupeau" <sup>8</sup>.

Les Bovidés sauvages forment des troupeaux considérables. Les taureaux les plus forts et les plus expérimentés veillent à la sûreté de la bande; ils en sont les chefs, et tous les autres individus, moins puissants qu'eux, reconnaissent leur autorité" <sup>9</sup>.

Il en est de même des Bœufs à demi-sauvages de La Plata et de l'Australie, qui forment d'immenses troupeaux, comptant

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 307.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 310.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 312.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 482.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 194.

6. IDEM. — L. cit., T. II, p. 530.

7. IDEM. — L. cit., T. II, p. 593.

8. IDEM. — L. cit., T. II, p. 613.

9. IDEM. — L. cit., T. II, p. 629.

jusqu'à 12.000 ou 15.000 têtes ; ces troupeaux se subdivisent, naturellement, en groupes de 40 à 100 individus qui sont dirigés par un chef<sup>1</sup>.

Voici ce que dit DE CASTELLA d'un pareil troupeau de bœufs d'Australie et de l'homme (squatter) qui le conduisait. „*Les animaux, comme les hommes, reconnaissent des chefs.* Après quelques jours de route, l'œil exercé du squatter remarquait facilement les bêtes influentes parmi les autres, ceux que l'on appelle les *leaders*, les conducteurs. Quand tout le troupeau avait été dispersé, il suffisait de s'assurer de la présence de ceux-ci, pour savoir qu'il était bien au complet. Si quelqu'un de ces conducteurs manquait, comme il n'était certainement pas seul, il fallait s'arrêter et passer trois ou quatre jours à la recherche des fugitifs”<sup>2</sup>.

„Ainsi, c'est moins sa bande, que son chef, que chaque animal reconnaît. C'est ce chef qui fait l'unité du groupe. La réunion de plusieurs chefs constitue le gouvernement de l'immense troupeau ; mais, entre les têtes prépondérantes, il n'y a point d'accord organisé”<sup>3</sup>.

Les Eléphants vivent par troupeaux de „dix, quinze, vingt et jusqu'à plus de cent individus... L'éléphant le plus prudent est le chef de la bande... Il a pour fonctions de conduire le troupeau et de veiller à la sécurité générale... Il est continuellement en exercice ; par contre ses subordonnés lui obéissent sans réserve”<sup>4</sup>.

Les Pécariis sont très sociables et „parcourent les forêts en troupes nombreuses, sous la conduite du mâle le plus fort”<sup>5</sup>.

Chez les Singes „le mâle le plus fort de la bande en devient le chef et le conducteur ; mais, ce n'est pas le suffrage des autres individus de la compagnie qui lui confère cet honneur ; il est contraint de l'acquérir à force de luttes et de combats contre les autres mâles, ses rivaux. Les dents les plus longues et les bras les plus puissants, chez les singes, décident de la victoire... L'empire est donc au plus fort ; ...mais, il faut reconnaître que

1. DARWIN. Cité par ESPINAS. — *Soc. animales*, p. 497.

2. DE CASTELLA, cité par ESPINAS. — *L. cit.*, p. 497.

3. ESPINAS. — *L. cit.*, p. 497.

4. BREHM. — *L. cit.*, T. II, p. 712.

5. IDEM. — *L. cit.*, T. II, p. 753.

les singes les plus forts sont généralement les plus âgés et aussi les plus expérimentés. Le guide exige une obéissance absolue et il l'obtient dans toutes les circonstances... Il veille fidèlement au salut commun ; aussi est-il, de tous, les plus circonspect ; ses yeux errent constamment de côté et d'autre ; sa méfiance s'étend sur tout et il arrive presque toujours à découvrir, à temps, le danger qui menace la bande" <sup>1</sup>.

Pour diriger son troupeau, le chef pousse des cris divers, parmi lesquels il y en a un qui manifeste la confiance et un autre qui exprime la terreur. „Dès que ce dernier cri se fait entendre, toute la bande prend la fuite. Le vieux singe précède ses sujets, pour leur indiquer le chemin" <sup>2</sup>.

„Les bandes des Chimpanzés sont toujours conduites par le mâle le plus fort, dont la vigilance n'est égalée que par la force... En cas de danger, le chef pousse un cri et aussitôt ses subordonnés grimpent rapidement au sommet des arbres... Ce n'est que dans le cas où le chasseur a tué un membre de la compagnie, que tous les mâles se précipitent sur lui, et malheur au chasseur, s'ils sont nombreux" <sup>3</sup>.

„Les Cercopithèques se rencontrent presque toujours par grandes bandes, rarement par familles." Une pareille bande „est un Etat constitué, dans lequel le plus fort est unique et souverain maître ; les autres individus reconnaissent l'autorité du chef, — qui a, pour faire respecter à volonté, ses dents et ses bras" <sup>4</sup>. „C'est toujours sous la conduite d'un vieux mâle, très rusé et très expérimenté, que ces audacieux pillards envahissent les champs couverts de céréales... La bande s'avance d'abord avec prudence... Le vieux sultan marche en tête ; il est suivi par le reste de la troupe, dont il hâte ou ralentit la course par un grognement particulier... De temps en temps le guide, prudent, monte tout au sommet d'un grand arbre et, du haut de cet observatoire, examine chaque objet d'alentour. Lorsque le résultat de l'examen est satisfaisant, il l'apprend à ses sujets, en faisant entendre des sons gutturaux ; en cas de danger, il les avertit par un cri spécial" <sup>5</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 9.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 10.

3. IDEM. — L. cit., T. I, p. 28.

4. IDEM. — L. cit. T. I, p. 59.

5. IDEM. — L. cit., T. I, p. 59.

Une bande nombreuse de Cynocéphales hamadryas, chassée par BREHM, avait traversé une vallée pour chercher un refuge sur les hauteurs du côté opposé. „Il n'y avait plus que quelques retardataires au fond de la vallée, parmi lesquels se trouvait un jeune de six mois environ. Il poussa des cris, en apercevant les chiens, et se sauva rapidement sur un rocher, où les chiens le tinrent en arrêt. Nous nous flattions déjà, dit BREHM, de nous emparer de ce singe ; mais, il n'en fut rien. Fier et plein de dignité, un mâle vigoureux apparut de l'autre côté de la vallée ; s'avança vers les chiens, sans se presser et sans faire attention à nous ; leur jeta des regards, qui suffirent pour les tenir en respect ; monta lentement sur le bloc de rochers, caressa le petit singe et retourna avec lui, en passant devant les chiens, tellement ébahis, qu'ils le laissèrent tranquillement aller avec son protégé. Cette action héroïque du chef de la bande nous remplit d'admiration”<sup>1</sup>.

Aux instincts tribuels de domination et de subordination se rattachent, — chez les animaux, comme chez l'homme, — deux sentiments affectifs des plus importants, à savoir :

1. Un sentiment de *sympathie*, — assez analogue à l'amour paternel, — que le chef de la tribu éprouve pour ses sujets ;
2. Un sentiment de *gratitude*, — assez analogue à l'amour filial, — que les membres de la tribu témoignent à leur chef bienfaisant<sup>2</sup>.

Il serait superflu de rapporter, à ce sujet, de nombreux faits, car tout le monde connaît, par exemple, la gratitude infinie que le chien domestique témoigne à son maître<sup>3</sup>.

Et il en est de même de la plupart des animaux „La mémoire

1. BREHM. — I. cit., T. I, p. 82.

2. Le sentiment de gratitude s'observe même en dehors de la famille et de la tribu, — et les animaux le prodiguent à tout être qui leur a fait quelque bien, et surtout à l'homme qui les nourrit ou qui les soigne.

3. BREHM cite, entre autres exemples, celui d'un chien sauvant son maître qui se noyait (T. I, p. 452), — et celui d'un caniche qui, au passage de la Bérézina, séparé de son maître, soldat de Napoléon I-er, traversa seul, plus de la moitié de l'Europe, guidé par un instinct prodigieux, pour aller le retrouver en Italie (T. I, p. 460).

du lion conserve précieusement le souvenir des bienfaits", — dit BREHM <sup>1</sup>.

„Les singes ont de la reconnaissance pour les personnes qui leur font du bien", — dit ailleurs le même auteur <sup>2</sup>.

*La Domestication.* — Les instincts tribuels de domination et de subordination constituent la base de la domestication des animaux.

L'observation montre que, chez les animaux captifs, il existe „les mêmes lois de domination que dans une colonie libre". Ainsi, dans une ménagerie où se trouvent plusieurs singes, „une certaine camaraderie ne tarde pas à s'établir entre eux, et le plus fort exige bientôt, des plus faibles, la même obéissance qu'il obtiendrait de ses pareils, dans une peuplade de formation naturelle. Le chimpanzé considère les autres animaux, même les singes, comme ses inférieurs. Vis-à-vis de l'homme, il est tout différent; il lui témoigne autant de considération, qu'il a de mépris pour les autres animaux" <sup>3</sup>.

On sait d'ailleurs que les troupeaux de bœufs et de moutons se soumettent au chien, dont ils reconnaissent la supériorité et se laissent conduire par lui.

Or, l'homme a profité de cette tendance instinctive des animaux, à se soumettre au plus fort d'entre eux, et s'est substitué au chef du troupeau.

Il a commencé par captiver l'animal adulte, et surtout l'animal jeune; puis il a eu recours à la *contrainte de la faim*, pour lui imposer sa volonté. Il a utilisé encore un autre sentiment instinctif, — celui de la *gratitude* qu'éprouvent les animaux envers l'être qui leur procure les vivres, — ce qui a facilité considérablement la domestication <sup>4</sup>.

1. BREHM. — L. cit., T. I, p. 207.

2. IDEM. — L. cit., T. I, p. 6.

3. ESPINAS. — L. cit., T. 510.

4. La domestication n'est pas une œuvre exclusivement humaine. Elle s'observe également chez des animaux, placés sur les degrés inférieurs de l'échelle zoologique, — chez des insectes.

Ainsi, certaines fourmis domestiquent des pucerons, — pour utiliser le liquide sucré qu'ils excrètent, — en les introduisant dans leurs nids où elles les font vivre sur des racines de graminées. Et, comme les pucerons, vivipares pendant l'été, sont ovipares en automne, — leurs œufs, déposés dans la fourmière, sont entourés des mêmes soins que ceux des fourmis. (HUBER, cité par ESPINAS. — *Soc. animales*, d. 192).

3. *Il n'existe pas d'instinct de propriété tribuelle, chez les animaux.*

Chez les animaux, — de même que chez l'homme, — il ne peut pas être question de *propriété tribuelle*, — c'est-à-dire d'habitations, de terres, ou de provisions communes à toute une bande. Aussi, nulle part on ne rencontre la trace d'un *instinct* correspondant à une pareille propriété.

*Le communisme n'existe pas dans la nature.*

En effet :

a) *Habitations*. — On observe bien chez quelques **Oiseaux**, des habitations familiales rapprochées; mais la communauté des demeures n'est qu'apparente, car jamais on ne voit toute une tribu habitant un même nid ou un même terrier.

Ainsi, par exemple, les nids des Tisserins (*Ploceus*) se trouvent en nombre plus ou moins considérable, „serrés les uns contre les autres, et donnent à l'arbre, sur lequel ils sont appendus, l'aspect d'une ruche d'abeilles”<sup>1</sup>.

Un petit oiseau, l'*Alecto* de Dinemelli, se fait un nid colossal, relativement à sa taille, ayant de 1 à 2 mètres de diamètre. Or, on trouve toujours de 3 à 18 de ces nids, réunis sur un même arbre<sup>2</sup>.

On peut en dire autant des **Mammifères**, chez lesquels, — comme chez les oiseaux, — la communauté des habitations n'est qu'apparente.

Les Campagnols des champs (*Arvicola arvalis*) vivent, par colonies et souvent par bandes innombrables; leurs terriers sont placés les uns à côté des autres”<sup>3</sup>.

Il est aussi des fourmis, improprement appelées *esclavagistes*, qui s'associent d'autres fourmis, de races ou d'espèces différentes, en les obligeant à travailler pour les nécessités communes. L'espèce conquérante introduit dans son nid les œufs de l'espèce conquise, et ces œufs sont soignés jusqu'à l'éclosion. Les individus, qui en naissent, prennent part aux travaux de la fourmière et s'occupent de l'élevage des larves, — tandis que les fourmis maîtresses continuent à s'adonner à la chasse. (ESPINAS. — *Loc. cit.*, p. 378).

1. BREHM. — *L. cit.*, T. III, p. 184.

2. IDEM. — *L. cit.*, T. III, p. 189.

3. IDEM. — *L. cit.*, T. II, p. 144.

Le *Cynomys social*, rongeur, a des , habitations que les chasseurs appellent des villages... On ne se fait une idée de la vaste étendue des habitations de ces animaux paisibles, qu'en cheminant des journées entières entre les petits monticules qui servent, chacun, de demeure à deux individus ou à un plus grand nombre". (BALDUIN MOELLHAUSEN) <sup>1</sup>.

De même, les huttes des *Ondrata* sont souvent „groupées, les unes à côté des autres, formant de véritables villages" <sup>2</sup>.

Cependant, bien qu'ayant des demeures séparées, certains oiseaux et mammifères exécutent des travaux qui sont utiles à toute la communauté.

Chez l'oiseau nommé *Républicain social*, „chaque paire construit son nid particulier". Mais, un nombre plus ou moins considérable de ces nids se trouvent réunis sous une espèce de toit commun, formé d'herbes et „si serré, si bien tissé, qu'il est impénétrable à l'eau des pluies". Ce toit „déborde les nids, qui pendent au-dessous"; il présente de la sorte, „à sa face inférieure, une infinité de trous ronds", conduisant chacun à une loge cu à un couloir, dans lequel s'ouvrent deux ou trois compartiments. Un de ces nids, examiné par LE VAILLANT, „contenait 320 cellules habitées" <sup>3</sup>.

Les Castors, bien que séparés en familles (lesquelles occupent chacune une hutte), choisissent, coupent, transportent, disposent des branches d'arbres, et se construisent des digues, qui servent à toute la communauté (v. page ...).

b) *Terrains*.— Il est vrai qu'un grand nombre d'Oiseaux et de Mammifères vivent en bandes, une partie de l'année,—et ne se séparent en couples qu'au moment du rut, et tant que dure l'élevage de leur progéniture; après quoi, ils se réunissent de nouveau en bandes, surtout s'ils ont à émigrer.

Mais, en dehors de la saison des amours et de l'élevage des petits, il n'existe pas, à proprement parler, d'*appropriation territoriale*;—car, on ne peut pas appeler propriété de la bande, le terrain qui lui procure les aliments organiques,—terrain

1. BREHM. — L. cit., T. II, p. 73.

2. IDEM. — L. cit., T. II, p. 128.

3. IDEM. — L. cit., T. III, p. 180 et 182.



qu'elle occupe momentanément, qu'elle abandonne dès que les vivres y sont épuisés et dont elle ne songe pas à garder les limites intactes <sup>1</sup>, — les caractères de la propriété étant la perpétuité et l'exclusivité.

Chez ces animaux, la propriété territoriale n'est que *familiale*; elle n'est pas tribuelle, encore moins individuelle.

c) *Provisions*. — Quant aux provisions alimentaires, elles sont individuelles et familiales, — et jamais tribuelles.

### LES INSTINCTS DE NATION.

Chez les animaux, la tribu est la plus haute expression de la société.

Chez les hommes, plusieurs tribus, ayant une même origine, parlant une même langue, constituent un *Peuple* ou une *Nation* <sup>2</sup>.

L'organisation de la Nation, — comme celle de la Tribu, — est régie par deux instincts :

a) Un sentiment de sympathie, l'*amour national*, qui relie entre eux les membres d'une nation, — sentiment analogue à l'amour tribuel et dont il ne diffère que par une moindre intensité. Le Roumain aime naturellement les Roumains, — et les aime plus qu'il n'aime les Juifs, les Grecs, les Hongrois, les Bulgares, les Russes. L'amour national est connu sous le nom de *nationalisme* <sup>3</sup>.

b) L'*instinct de domination et de subordination*, en vertu duquel un ou plusieurs individus, — qui constituent le *Gouvernement* ou l'*Etat*, — *dominent* sur les autres membres de la nation, qui leur sont *subordonnés*.

Or, le rôle naturel de l'Etat, dans une nation, est

1. A ce propos, rappelons que la *propriété territoriale, familiale*, ne s'établit que là où les vivres sont en quantité médiocre et ne peuvent pas satisfaire aux besoins de toutes les familles, d'une espèce donnée. Quand les aliments sont surabondants ou inépuisables, la propriété n'ayant plus de raison d'être, ne se constitue pas.

2. On connaît l'histoire de l'origine d'une nation, — le peuple juif, — qui dérive d'une famille (Jacob), de laquelle sont issues douze tribus, dont l'ensemble forme le peuple d'Israël.

3. L'amour national, associé à la *haine* des autres nations, constitue ce que l'on appelle le *chauvinisme*. L'*internationalisme*, qui a la prétention de supprimer le sentiment instinctif d'amour national, est une *utopie contre-nature*.

identique à celui du chef dans une tribu—et du père dans une famille :

1. Il dirige la *défense* de la nation contre les périls *extérieurs* ;

2. Il maintient l'*ordre intérieur*.

Pour la réalisation de cette dernière fonction, il s'assume deux pouvoirs :

Le *pouvoir législatif*, qui formule les rapports entre les membres de la nation<sup>1</sup>, — c'est-à-dire les droits et les devoirs instinctifs de chacun d'eux.

Le *pouvoir exécutif*, par lequel il veille au respect de ces rapports légaux, — de ces droits et de ces devoirs, instinctifs — et intervient pour empêcher la production de conflits entre les membres de la nation, en punissant les coupables.

En résumé, le rôle de l'Etat est de procurer aux membres de la nation la *sécurité*, à l'*extérieur et à l'intérieur*, — dont ils ont besoin pour vivre et pour se reproduire.

Dans la *Nation*, — de même que dans la *Tribu*, — il n'existe pas un *instinct de propriété commune*, les habitations, les terrains, les provisions, etc., appartenant aux familles et aux individus.

Cependant, dans la *Nation*, — comme dans la *Tribu*, — il existe un *sentiment instinctif* qui fait que chacun de ses membres prend, au besoin, la défense des propriétés de ses co-nationaux.

Ce sentiment, — rapporté plus spécialement au territoire occupé par la *Nation*, — s'appelle *Patriotisme* et pousse l'homme jusqu'au sacrifice de sa vie, pour protéger le domaine national, contre ceux qui voudraient s'en emparer.

1. Le législateur doit chercher à fixer les rapports entre les membres de la nation, tels qu'ils sont établis par les *instincts normaux*. Son rôle consiste simplement à copier les *lois de la nature*. Cependant, sa tâche n'est pas facile, — car elle exige beaucoup de prudence, beaucoup de bon sens et, surtout, une profonde connaissance des instincts sociaux.

Malheur aux nations, dont les législateurs, guidés par des idées arbitraires et préconçues, font des lois en opposition avec celles de la nature. (V., comme exemples, les effets des lois de la *Révolution française*, et les projets législatifs des doctrines libérale, socialiste, anarchiste, bolchéviste).

## LES INSTINCTS D'HUMANITÉ.

Les instincts sociaux de l'homme ne s'arrêtent pas à la nation.

Nous avons, *pour tout homme*, un sentiment instinctif d'affection, de sympathie, — semblable (bien que plus faible) à l'amour tribuel et à l'amour national, — sentiment désigné sous le nom d'*Amour humain*, ou *Philanthropie*.

Ce sentiment se manifeste, principalement, envers les *enfants* et envers les *personnes qui souffrent*; dans ce dernier cas, il prend le nom de *Pitié*<sup>1</sup>.

Il nous paraît superflu d'insister là-dessus et de rapporter des exemples, — les sentiments d'humanité et de pitié étant, nous en sommes sûrs, profondément gravés dans l'âme de nos lecteurs.

\* \* \*

En résumé, les hommes forment des sociétés naturelles (familles, tribus, nations), — et les animaux se groupent aussi en sociétés analogues à celles des hommes (familles, tribus ou bandes, troupeaux, vols., etc.).

Un sentiment puissant d'*amour* (conjugal, paternel, filial, fraternel, tribuel, national) préside à la constitution et au maintien de ces sociétés, tant humaines qu'animales, — tandis que leur organisation se fait en vertu des *instincts de domination* et de *subordination*.

Or, ces instincts se résolvent, eux aussi, en des *sentiments d'amour*, — car, d'un côté, les chefs de famille,

1. Un sentiment instinctif, assez analogue à la philanthropie, nous fait aimer les bêtes et avoir pitié d'elles lorsqu'elles souffrent.

Chose merveilleuse ! Ces nobles sentiments ne sont pas exclusifs à l'homme. Les Animaux éprouvent un *sentiment de sympathie* pour les êtres de même espèce ou d'espèces différentes, surtout s'ils sont *jeunes*, — et aussi, — ce qui paraîtrait constituer l'apanage de l'homme civilisé, — *de la pitié pour les individus malades ou infirmes*.

Mais, pareil sentiment unit les animaux entre eux, tant qu'un instinct plus puissant, — celui de nutrition, par exemple, — ne vient les rendre ennemis.

de tribu, de nation éprouvent une sorte de *sympathie* pour les sujets, — et ceux-ci, à leur tour, ressentent de la *gratitude* reconnaissante pour leurs chefs bien-faiteurs, — *sympathie* et *gratitude* qui, en dernière analyse, ne sont que des variantes de l'amour.

*La conclusion générale, qui se dégage de l'étude des instincts sociaux, est que la loi suprême, qui régit les sociétés humaines et animales, c'est l'AMOUR.*

\* \* \*

Les instincts sont de véritables *merveilles*, qui touchent au sublime, — et devant lesquelles l'homme, pour peu qu'il veuille réfléchir, se sent profondément ému.

N'est-ce pas une merveille le fait que les actes instinctifs se réalisent, avec une adresse et une précision à peine imaginables, — *sans apprentissage préalable*?<sup>1</sup>.

N'est-ce pas une autre merveille le fait que le but utile, auquel les actes instinctifs sont parfaitement adaptés, n'a pas été conçu par l'être qui les exécute, — *car cet être l'ignore absolument*?

Les instincts sont, — de même que les réflexes, — des actes qui s'accomplissent en vue de la conservation de l'individu ou de la perpétuation de l'espèce — actes remarquables par leur *uniformité*, chez le même individu et dans la même espèce.

Contrairement aux réflexes, les instincts sont conscients; l'être a conscience de leur accomplissement, —

1. Ainsi par exemple, un oiseau, — né et élevé dans une cage, — et mis ensuite en liberté, — saura construire un nid identique à ceux des oiseaux de son espèce, sans cependant *en avoir jamais vu faire*.

Une jeune mère, voyant son nouveau-né, mis pour la première fois au sein, téter d'une façon parfaite, me disait émerveillée : „Qui lui a appris cela?”

Le mécanisme de la production des actes instinctifs est donc *antérieur* à l'expérience et indépendant d'elle. Il semble être *inné*, et, — comme celui des réflexes, — être lié, du moins jusqu'à un certain point, à des dispositions organiques préétablies.

mais n'en sait pas le but ; tandis qu'il ignore, à la fois, et l'existence et le but des actes réflexes <sup>1</sup>.

Les instincts existent chez tous les êtres supérieurs et jouent un rôle, d'une importance telle, que *tous les actes de ces êtres, les réflexes exceptés, sont d'origine instinctive*. Ainsi, par exemple, la chienne aboie, mange, boit, se couche, s'accouple, élève ses petits... parce qu'elle éprouve le besoin, — c'est-à-dire, *instinctivement*.

On peut en dire presque autant de l'homme, dont les actes, — ceux qui ne sont ni réflexes, ni volontaires, — rentrent tous dans la catégorie des instincts.

## 2. ACTES VOLONTAIRES.

a) *Idées abstraites et générales.* — *Jugements.* — *Raisonnements.* — Chez l'animal, l'idée est toujours particulière ; c'est dire qu'il connaît tel être ou tel phénomène.

L'homme, comme l'animal, a lui aussi des idées particulières ; mais, il possède la faculté de *faire abstraction* d'une ou de plusieurs sensations ou qualités des sensations, qui constituent l'idée particulière, et de ne *retenir* que certaines d'entre elles, — différentes d'ailleurs suivant le point d'où il les envisage.

Ainsi, par exemple, devant cette feuille de papier, un chimiste fera abstraction des diverses sensations (visuelle, tactile, thermique, auditive) et de leurs qualités, et ne retiendra que sa composition chimique ;

1. A côté des réflexes inconscients et des instincts, il existe des actes qui semblent tenir, à la fois, du réflexe et de l'instinct. Des impressions inconscientes peuvent déterminer des réactions conscientes, — comme, par exemple, les mouvements respiratoires. Inversement, des sensations (la vue ou l'odeur d'un morceau de viande) peuvent provoquer des réactions inconscientes (afflux du suc gastrique dans l'estomac) (PAWLOW).

En réalité, il s'agit là d'actes réflexes, de l'impression ou de la réaction desquels il est résulté de l'influx nerveux, — qui s'est propagé jusqu'au cerveau et a réveillé la conscience. D'ailleurs, ils diffèrent des instincts par l'absence du caractère émotif.

pour lui, cette feuille de papier n'est qu'un composé de carbone, d'oxygène et d'hydrogène, combinés dans certaines proportions.

De l'idée particulière de *cette feuille de papier*, dérive, de la sorte, la notion de *papier*,—qui est une *idée abstraite*.

Une fois en possession d'une idée abstraite, l'homme la *généralise*<sup>1</sup>. Ainsi, dans notre exemple, le chimiste attribuera, à toute feuille de papier, la composition chimique de celle qu'il a analysée.

Toute *idée abstraite* est, en même temps, *générale*<sup>2</sup>.

Mais, il y a plus. L'homme *associe* entre elles les idées abstraites et générales et bâtit des *jugements* et des *raisonnements*, à l'aide desquels, — en s'appuyant sur le principe de causalité<sup>3</sup>, — partant du connu, il découvre l'inconnu, — partant des êtres et des phénomènes, il s'élève aux causes et aux lois, d'où il déduit des conséquences.

Or, abstraire et généraliser les idées et les associer en raisonnements, — pour remonter, des êtres et des faits, aux causes et aux lois, — c'est *faire de la Science*.

Seul, de tous les animaux supérieurs, l'homme fait de la science. C'est là son trait distinctif<sup>1</sup>; de sorte que, on pourrait, à notre avis, le définir en disant : „*L'homme est un animal scientifique*”.

b) *Réactions volontaires*. — Les idées abstraites et générales, disposées en jugements et en raisonnements, provoquent des *réactions*, — tout comme en provoquent les impressions, les sensations et les idées particulières.

Nous nommons *acte volontaire*, l'ensemble formé par un raisonnement et par la réaction qui lui fait suite.

1. La généralisation peut être une cause d'erreur; elle doit être toujours contrôlée par l'observation et par l'expérience.

2. L'homme représente les idées abstraites et générales, par des signes conventionnels, qui sont des *mots* parlés ou écrits. Seul, l'homme possède un langage, qui suppose le pouvoir d'abstraire et de généraliser les idées.

3. „Rien ne se fait sans cause proportionnée”; ce principe, — la base de la science humaine, — est sous-entendu dans tous les raisonnements scientifiques.

Les actes volontaires, — qui sont l'apanage de l'homme, — s'accomplissent toujours, — de même que les instincts, — *en vue d'un but utile*. Mais, contrairement aux instincts, ils ont une *finalité consciente* : l'homme qui les exécute connaît leur but, que parfois il a conçu lui-même, — tandis qu'il ignore celui des instincts.

Ainsi, par exemple, l'homme fait acte de *volonté* quand, — sachant que le sucre, en tant qu'hydrate de carbone, est nécessaire à la nutrition de ses cellules, — il l'introduit dans son régime alimentaire. Par contre, c'est *instinctivement* que l'enfant recherche les morceaux de sucre, dont la saveur douce lui est agréable ; il ne sait pas que son organisme en a besoin : il ignore le but physiologique de l'acte instinctif, qu'il exécute par plaisir ou par besoin.

De même, le mariage de l'homme, — qui après raisonnement désire fonder une famille, — est un *acte volontaire* ; tandis que l'accouplement sexuel des animaux, commandé par un besoin, est un *acte instinctif*, à finalité inconsciente.

Dans ces exemples, on voit l'homme rechercher *sciemment* l'accomplissement de la finalité physiologique (la conservation de l'individu et la perpétuation de l'espèce), — et transformer des actes instinctifs en actes volontaires<sup>1</sup>.

L'homme peut encore, en vertu d'un raisonnement, résister dans une certaine mesure aux impulsions instinctives. Mais, ce pouvoir *inhibiteur* est limité ; il n'a d'action qu'autant que l'individu ne court aucun risque sérieux et il s'évanouit, dès que l'existence de celui-ci se trouve menacée. On ne peut pas lutter long-

1. Si, parfois, les actes volontaires sont en désaccord avec le but physiologique de l'homme, c'est par suite de l'ignorance de cette fin supérieure, ou bien par suite d'une passion ou d'un raisonnement défectueux. Ainsi, il est des hommes, — malheureusement trop nombreux, — qui s'efforcent d'empêcher la réalisation de la véritable fin des actes de la génération, — le plaisir instinctif étant pour eux, comme pour les bêtes, l'unique mobile de ces actes.

De tous les actes de réaction, seuls les actes volontaires peuvent être en désaccord avec la fin physiologique de l'être qui les exécute : ce qui prouve que *seuls ils sont libres*.

temps contre l'impulsion de manger et surtout de boire, — et, devant le péril de se noyer ou de se brûler vif, il n'y a pas de volonté qui tienne<sup>1</sup>.

Mais, — si la volonté inhibitrice a tellement peu d'influence sur les instincts en rapport avec la conservation de l'individu, — son action est plus efficace sur les instincts relatifs à la perpétuation de l'espèce; il existe, en effet, aujourd'hui, des milliers d'hommes et de femmes qui, par suite de raisons d'ordre religieux, ont fait des vœux de chasteté et qui les gardent scrupuleusement.

Ce pouvoir inhibiteur des raisonnements a, lui aussi, sa *cause finale*; il a pour but de régler, de modérer certaines impulsions instinctives, — qui, sous des influences diverses, prennent une intensité excessive et dévient ou dépassent leur but naturel.

Si, dans ces conditions, la puissance inhibitrice de la volonté est affaiblie, les impulsions l'emportent, prennent le dessus et constituent ce que l'on appelle les *passions* (l'ivrognerie, le libertinage, etc.).

En plus des actes volontaires, qui complètent ou qui inhibent les instincts, il en est d'autres, indépendants des instincts et dans lesquels, à la suite d'un raisonnement, l'homme poursuit *un but qu'il a conçu lui-même*. On peut d'ailleurs dire que toutes les œuvres scientifiques, artistiques, industrielles, ne sont que des effets d'actes volontaires.

Les actes volontaires sont conscients; mais, longtemps répétés, ils peuvent devenir inconscients<sup>2</sup>. C'est

1. La volonté n'a pas d'action sur les réflexes inconscients. — et n'a qu'une faible influence sur les réflexes conscients. Elle ne peut pas modifier, par exemple, les mouvements et les sécrétions de l'estomac; elle ne peut pas empêcher le rapprochement spasmodique des paupières, quand un corps étranger vient de toucher la cornée; elle ne peut arrêter, que pour peu de temps, les mouvements respiratoires.

2. Certains auteurs en ont conclu que les instincts ne sont que des actes volontaires qui, par suite de la répétition et de l'habitude, deviennent inconscients et sont transmis, ainsi, par l'hérédité.

Mais, d'abord, contrairement à ce que semblent croire ces auteurs, les actes instinctifs sont conscients, — et, seul, leur but est inconscient. Il y a donc là une *confusion* entre la conscience de l'acte et celle de son but.

Ensuite, il faudrait admettre, — ce qui est inadmissible, — qu'à un certain



ce qui se passe, par exemple, avec les mouvements de l'écriture.

En résumé, les actes volontaires sont en quelques sorte des *compléments* des actes instinctifs.

La finalité des instincts (subsistance de l'individu, perpétuation de l'espèce), — que partagent les actes volontaires, — a, pour ainsi dire, été imposée à l'homme. On n'a laissé, à sa volonté, que le pouvoir de modérer certaines impulsions instinctives, déviées de leur but, — et aussi l'initiative de quelques actes, d'où ont résulté les œuvres de science, d'art, d'industrie, — actes, sans doute, utiles au bien-être de l'individu, mais d'une importance physiologique tout à fait secondaire.

D'ailleurs, — avec son ignorance dont il a de la peine à se rendre compte, et sa manière trop souvent défectueuse de raisonner, — l'homme n'aurait pas pu intervenir, dans des actes d'une délicatesse et d'une finalité si merveilleuse, sans y apporter les troubles les plus graves.

moment, les êtres ont eu pleine conscience de leurs besoins physiologiques, si multiples et si compliqués, et que leurs actes, — empreints alors d'une sagesse merveilleuse, — ont rétrocedé et sont devenus automatiques.

Voici un exemple remarquable qui démontre, jusqu'à l'évidence, l'inadmissibilité d'une semblable opinion, — exemple que j'emprunte à un admirable observateur, le naturaliste français, J.-H. FABRE (*Souvenirs entomologiques*, Paris, Delagrave, 2-e série).

La larve d'un hyménoptère, l'*Ammophile*, doit être nourrie avec les tissus vivants d'une grosse chenille. De là, l'absolue nécessité, pour l'insecte, de conserver la chenille vivante, — et, en même temps, de la rendre immobile, pour que, par ses mouvements, elle ne puisse pas nuire à la larve. L'*Ammophile* doit donc pouvoir paralyser sa proie, sans la tuer; pour cela, il lui faut, ni plus ni moins, détruire tous les centres nerveux multiples qui président aux mouvements de la chenille. Et, effectivement, on le voit plonger son aiguillon dans le corps de la chenille, sur la ligne médiane de la face ventrale, en *neufs points différents* et, à chaque fois, il détruit un de ces centres nerveux.

Cette opération est, comme on le voit, conduite avec une adresse et une précision merveilleuses.

Or, d'après l'opinion des auteurs dont il est question, il faudrait admettre qu'au début, l'*Ammophile* a connu, — non seulement l'anatomie et la topographie des centres nerveux de la chenille, — mais encore le rôle physiologique de ces ganglions, comme aussi les effets de leur destruction. Il faudrait encore admettre que l'insecte a eu, alors, connaissance des besoins futurs de sa larve, — qu'il n'a même pas l'occasion de voir, car il meurt toujours avant qu'elle ne soit sortie de terre.

Mais, pareilles suppositions sont évidemment absurdes.

Les divers actes (composés d'impressions et de réactions), qui constituent les *phénomènes vitaux de relation*, sont des mutations d'énergie et de matière, — identiques, quant au fond, à celles qui constituent les phénomènes de la nature brute. Mais, ils en diffèrent par le fait que tous, sans exception, présentent un caractère évident de *finalité*, — et s'enchaînent dans un ordre donné, en vue d'un but commun : la conservation de l'individu et la perpétuation de l'espèce.

La *finalité* constitue donc le caractère essentiel et distinctif des phénomènes vitaux de relation.

De plus, ces phénomènes revêtent parfois la qualité d'être *conscients*, — caractère absolument irréductible aux propriétés de la matière et de l'énergie, qui en sont totalement dépourvues<sup>1</sup>.

## SINDROMES INSTINCTIFS.

### I. — CONFLITS SOCIAUX.

En étudiant les *instincts sociaux*, nous sommes arrivés à la conclusion que l'*Amour* est la loi suprême qui régit les sociétés humaines, ainsi que les sociétés animales.

Mais, l'observation nous montre que, dans les sociétés, aussi bien humaines qu'animales, se produisent de nombreux *conflits*, — qui paraissent infirmer la loi naturelle d'amour.

En quoi consistent ces conflits sociaux ?

Quelles en sont les causes ?

Voilà deux questions importantes auxquelles nous essayerons de répondre.

1. La conscience est la perception de l'énergie.

Or, l'énergie, — qui n'a qu'un seul attribut, l'*intensité*, — ne peut pas se percevoir elle-même. (Ce serait un non-sens de dire, par exemple, que la chaleur, la lumière ou l'électricité se perçoivent elles-mêmes.).

La matière, — élément inerte qui est le substratum de l'énergie, — ne possède d'autres attributs que celui de *poinds*.

Le caractère de *conscience*, ainsi que celui de *finalité*, sortent, par conséquent, du domaine de la nature brute.

Éliminons, d'abord, une série de conflits qui sortent du cadre de notre sujet, qui ne sont pas, à proprement parler, des conflits sociaux, — car ils n'ont pas lieu entre les membres d'une même société humaine ou animale, mais se produisent entre hommes et animaux, ou entre animaux d'espèces différentes.

L'homme, par son organisation même, est obligé d'employer comme aliments, certains tissus (musculaires, graisseux) qui entrent dans la constitution du corps des autres animaux (bœuf, mouton, oiseaux, poissons, etc.). Dans ces tissus, il trouve les substances albuminoïdes et grasses qui lui sont nécessaires, — substances que les tissus des plantes ne lui procurent pas dans les meilleures proportions. Il en résulte, fatalement, des conflits graves entre l'homme, qui cherche sa nourriture et l'animal qui défend sa vie.

Il arrive même quelquefois que l'homme, à son tour, est dévoré par des animaux plus puissants que lui (tigre, lion, loup, etc.). Très souvent aussi, il devient la proie de certains êtres inférieurs (insectes, vers, champignons, microbes) connus sous le nom générique de *parasites*.

Semblables conflits se produisent, non seulement entre hommes et animaux, mais entre animaux d'espèces différentes. Ainsi, l'on sait que beaucoup d'animaux se nourrissent exclusivement de la chair d'autres animaux, — et qu'il n'existe pas d'animal qui ne soit attaqué par des parasites.

Tous ces conflits, — qui résultent de l'organisation de l'homme et des animaux, — et sont les effets de leurs besoins instinctifs, — sont inévitables et peuvent être considérés comme voulus par l'Auteur même de la nature<sup>1</sup>.

## I. — Conflits sociaux résultant des besoins instinctifs naturels.

Les conflits sociaux tirent leur origine de certains besoins instinctifs, qui peuvent être groupés en deux catégories :

- a) besoin, individuels de nutrition, de relation et de reproduction ;
- b) besoins sociaux de propriété et de domination.

Examinons donc chacune des ces catégories et cherchons dans quelles conditions elles provoquent des conflits, au sein des sociétés naturelles, humaines ou animales.

1. Seules, les plantes vertes peuvent se fabriquer, — en partant des substances brutes, — les aliments organiques (albuminoïdes, hydrocarbonés et gras) dont elles ont besoin. Tous les autres êtres vivants empruntent ces aliments aux tissus d'autres êtres vivants (plantes vertes, champignons, animaux).

### 1. — *Conflits issus des besoins instinctifs individuels.*

A. — Les *besoins de nutrition* donnent rarement lieu à des conflits, dans les sociétés humaines — et seulement dans les cas où les aliments disponibles ne sont pas en quantité suffisante, pour tous les membres de la société.

La faim ou la soif peuvent annihiler l'amour entre frères et les rendre rivaux; et, si de tels conflits surviennent même dans le sein de la famille, — ils éclatent bien plus facilement entre les membres d'une même tribu ou d'une même nation, qui sont liés par des sentiments de sympathie relativement plus faibles.

L'individu le plus vigoureux, — le mieux organisé, — soit vainqueur de cette lutte, par le fait qu'il s'approprie violemment, au détriment de ses pareils, la nourriture disponible.

Mais, semblables conflits se rencontrent aussi dans les sociétés animales<sup>1</sup>. Deux chiens affamés, fussent-ils frères, se battent pour un os, qui reste au plus fort.

B. — Les *besoins instinctifs de relation* ne provoquent de conflits dans les sociétés humaines, que d'une façon incidentelle, — et seulement dans le cas où la vie des individus est en grand danger. Dans les incendies, dans les naufragès, les hommes les plus forts échappent seuls, — souvent à la suite de scènes indignes, — passant sur ceux qui sont plus faibles qu'eux, sur des femmes et sur des enfants.

Ces sortes de conflits s'observent aussi dans les sociétés animales. Les effets désastreux d'une panique, dans un troupeau de bestiaux, sont épouvantables.

C. — Les *besoins instinctifs de reproduction* sont, eux aussi, des causes de conflits dans les sociétés humaines. Mais, ces conflits, — contrairement à ceux qui découlent des besoins de nu-

1. Ce fait a été entrevu par DARWIN, qui l'a nommé la *lutte pour la vie*. Mais, ne comprenant pas sa signification, — au lieu de l'envisager comme un accident, qui survient exceptionnellement et seulement lorsque la nourriture est insuffisante, — il l'a considéré comme l'expression d'une *loi générale et permanente de la Nature* et comme l'un des trois facteurs essentiels de la prétendue *évolution* et de la *transformation des espèces*.

trition et de relation, — ne sont pas accidentels et rentrent dans le plan de la Nature.

En effet, de l'instinct de reproduction fait partie une impulsion qui pousse un individu d'un sexe, à se choisir, parmi plusieurs individus de l'autre sexe, *le plus beau* (c'est-à-dire, celui qui se rapproche le plus du type idéal de l'espèce), — repoussant les sujets laids ou difformes (c'est-à-dire ceux qui ont souffert des altérations des caractères spécifiques).

Ce choix, — qui a pour but d'empêcher la dégradation de l'espèce<sup>1</sup>, — provoque des conflits, d'abord entre les concurrents, ensuite entre l'individu élu et ceux qui ont été repoussés (jalousie).

Semblables conflits s'observent, d'ailleurs, dans les sociétés animales (*combats de noces*).

En général, plusieurs mâles essayent d'obtenir les grâces d'une femelle, qui se montre très difficile. Chez les insectes, chez les poissons et surtout chez les oiseaux et chez les mammifères, ont lieu des luttes entre les mâles sollicitateurs, — et la femelle ne s'accouple qu'avec le vainqueur.

Mais ces conflits, — simples démonstrations d'ordre esthétique, — sont rarement mortels; ils tendent surtout à effrayer et à éloigner les autres concurrents, — plutôt qu'à les détruire. Leur but est de révéler l'individu le plus fort; les autres quittent le champ du combat, avant que leur vie soit en péril.

Voici quelques exemples :

Parmi les Poissons, le *Labrus mixtus* « ne supporte pas qu'un autre mâle s'approche de sa femelle; il se jette sur lui, et tous deux se battent furieusement »<sup>2</sup>.

De même le *Rhodeus anarus*, « à l'époque de la pondaison s'unit à une femelle et chasse impitoyablement tout mâle qui essaie de l'accoster »<sup>3</sup>.

1. DARWIN, — induit en erreur par une idée préconçue, — considère le choix ou la *sélection sexuelle* comme un facteur important de la transformation des espèces, — tandis qu'au contraire, en réalité, elle s'oppose à la modification et à l'altération du type spécifique. (Voy. *Génération spontanée et Darwinisme*, T. I).

2. BREHM. — *Merveilles de la Nature*. T. VI, p. 347.

3. ILLM. — L. cit., T. VI, p. 432.

Chez les Saumons (*Salmo Salar*), quand « plusieurs mâles se trouvent auprès d'une femelle, il y a aussitôt ombat entre eux »<sup>1</sup>

Les exemples abondent chez les Oiseaux.

Tout le monde sait que, — lorsque deux coqs, domestiques ou sauvages, se rencontrent, — « ils se battent avec acharnement... sans jamais se faire de blessures sérieuses »<sup>2</sup>.

Le même fait s'observe chez les Mammifères.

« Chez les Phoques arctocéphales, le mâle se bat avec d'autres mâles, au moment du rut, pour avoir des femelles. Il est rare qu'un lutteur succombe en ces duels. Les femelles, qui assistent au combat, suivent le vainqueur dans la mer »<sup>3</sup>.

Chez les Lièvres, « quand un mâle et une femelle se rencontrent, ils commencent par s'agacer l'un l'autre, en courant en cercle. D'autres mâles surviennent ; il s'en suit une lutte..., qui n'est pas mortelle ; ils se donnent des coups de pattes ; le duvet vole de tous côtés... La femelle finit par se donner au plus vaillant »<sup>4</sup>.

Chez les Bisons d'Amérique, en juillet et en août, chaque mâle se choisit une compagne. « Mais, ce fait ne se passe pas sans luttes ; plusieurs rivaux se présentent pour la même femelle. Il en résulte une bataille... les alentours résonnent de coups de corne et de fronts entrechoqués. Toutefois, assure AUDUBON, jamais un taureau n'a succombé en un pareil combat »<sup>5</sup>.

« Dix ou douze lions courent, à la fois, après la même femelle et se battent, pour elle, entre eux. Aussitôt que la lionne a choisi un mâle, les autres s'en éloignent et le couple vit tranquillement uni »<sup>6</sup>.

## 2 — *Conflits issus des besoins instinctifs sociaux.*

A. — Les *besoins de propriété* — de même que les besoins de nutrition, — ne donnent pas lieu à des conflits dans les sociétés humaines, tant que chaque homme possède le nécessaire.

Il en est de même chez les animaux, — qui, en général, respectent les propriétés de leurs semblables.

B. — Les *besoins instinctifs de domination* ne donnent guère naissance à des conflits dans la famille.

Dans les tribus et dans les nations, ils provoquent des luttes

1. BEEHM. — L. cit., T. VI, p. 468.

2. IDEM. — L. cit., T. IV, p. 318.

3. IDEM. — L. cit., T. II, p. 807.

4. IDEM. — L. cit., T. II, p. 223.

5. IDEM. — L. cit., T. II, p. 655.

6. IDEM. — L. cit., T. I, p. 200.

pour la suprématie, — luttés dont les plus puissants ou les plus habiles sortent victorieux. Ces conflits, — comme ceux qui résultent des besoins de reproduction, — constituent plutôt une sorte de concurrence et sont destinés à mettre en évidence l'individu le plus capable de gouverner la société.

Semblables conflits se retrouvent, de même, chez les animaux.

Ainsi, chez les bœufs d'Écosse, « les taureaux, pour conquérir l'hégémonie, luttent entre eux, jusqu'à ce que les plus puissants soumettent tous les autres. Plus tard, ils cèdent leur empire à d'autres, devenus plus vigoureux »<sup>1</sup>.

« Jamais la primauté n'est exercée longtemps sans conteste. Les chefs vieillissent voient s'élever à côté d'eux, dans les jeunes plus robustes, des rivaux capables de les surpasser. Dès que le combat en a jugé, les vieux, incapables de subir la domination qu'ils ont exercée, s'exilent du troupeau et vivent à l'écart »<sup>2</sup>.

En résumé, les conflits qui résultent des *besoins instinctifs normaux*, — c'est-à-dire *non allérés*, — peuvent être classés en deux catégories :

1. conflits *accidentels* qui ont lieu seulement quand la vie est en péril (conflits issus des besoins de nutrition, de relation, de propriété) ;

2. conflits *naturels*, qui se produisent :

a) afin de maintenir la pureté du type spécifique (conflits dérivés des besoins de reproduction) ;

b) dans le but de réaliser la meilleure organisation des sociétés tribuelle et nationale (conflits résultant du besoin de domination).

L'intérêt commun justifie, ici, l'éloignement de quelques individualités, qui sont incapables de remplir les importantes fonctions de *procréateurs* ou de *gouverneurs*.

Dans les deux cas, ces conflits sont relativement peu sérieux et rarement sont-ils poussés jusqu'à l'extermination de la partie adverse.

1. BREHM.—L. cit., T. II, p. 668.

2. ESPINAS.—*Les Sociétés Animales*, Paris, 1878, p. 496.

## II. — Conflits sociaux résultant des passions.

Outre, ces conflits — qui proviennent de l'exercice normal des instincts et qui s'observent aussi bien chez les hommes que chez les animaux, — il en existe d'autres, beaucoup plus graves que les précédents, dérivant des besoins instinctifs anormaux, altérés, déviés, — en d'autres termes, des *passions*<sup>1</sup>.

Ces sortes de conflits sont propres aux hommes; ils ne se rencontrent pas chez les animaux.

### II. PASSIONS.

Nous avons, plus haut, étudié sommairement les *Instincts*, — et nous avons montré que ces remarquables phénomènes biologiques peuvent être groupés en deux catégories :

1. les *instincts individuels* de nutrition, de relation et de reproduction ;

2. les *instincts sociaux* d'amour, — quise rapportent aux sociétés de famille, de tribu et de nation, — et auxquels s'ajoutent, comme corollaires, l'instinct de propriété et l'instinct de domination.

Maintenant, nous nous occuperons des *altérations* que peuvent subir ces instincts, tant individuels que sociaux, — altérations qui ne s'observent que chez l'homme et qui constituent les *vices* ou les *passions*.

Les animaux suivent aveuglement leurs impulsions instinctives.

L'homme, seul, a la faculté de transformer ses instincts en actes volontaires, — en d'autres termes, il a la possibilité de connaître le but de ses besoins instinctifs, de discuter et de choisir les moyens et le temps opportun, pour les satisfaire.

Mais, pour qu'il pût exercer une aussi importante prérogative, il fallait que l'homme eût une certaine liberté; il fallait que les

1. L'absence ou l'amointrissement des impulsions instinctives ne constitue pas une passion, — mais seulement une sorte de mauvaise conformation.



impulsions instinctives fussent moins impérieuses chez lui, que chez les animaux.

De là, il est résulté que, — pendant que l'animal, enchaîné par les instincts, n'enfreint jamais les lois de la Nature, — l'homme, à peu près libre, a foulé aux pieds ces admirables lois, établies en vue de son bonheur.

En effet, tout homme n'est pas capable de connaître et de comprendre le but des instincts ; ainsi, la prérogative de choisir les moyens devient, — entre les mains de l'homme ignorant ou de celui qui n'est pas sage, — une arme périlleuse, avec laquelle il peut se suicider.

De l'admirable ensemble des actes instinctifs, un tel homme ne remarque et ne retient que les *sensations agréables*, qui accompagnent l'accomplissement de ces actes. Et, au lieu de s'élever jusqu'au but de l'instinct, il ne poursuit que le *plaisir*, dont il fait l'unique objet de son activité.

Or, la *passion* n'est autre chose que la *recherche exclusive au plaisir, qui résulte de la satisfaction d'un besoin instinctif dévié, pttéré*, — c'est-à-dire, qui n'a plus de but ou dont le but naturel est ignoré, mal compris et, le plus souvent, volontairement contrarié.

**Etiologie.** — Les causes des passions sont inconnues (voy. Appendice I).

**Symptomatologie.** — Il y a autant de passions que de besoins instinctifs et, — de même que ces besoins, — les passions peuvent être groupées en deux catégories :

1. passions individuelles de nutrition et de reproduction <sup>1</sup> ;
2. passions sociales de propriété et de domination <sup>2</sup>.

1. Les instincts de *relation*, destinés à préserver l'homme des dangers, — ne lui procurant aucun plaisir, — ne donnent pas naissance à des *passions*.

2. Les sentiments d'*amour social* n'engendrent pas des passions, parce que ces sentiments, — qui sont par leur nature *altruistes*, — demandent que l'homme donne un peu *du sien* à ses semblables.

Par contre, la passion, — qui est par essence *égoïste*, — exige que le vicieux garde le plaisir seulement pour lui.

## I. — PASSIONS INDIVIDUELLES

## a) Passions de nutrition

Les instincts de nutrition ont pour but de faire prendre, dans le milieu ambiant, certaines substances (aliments), qui peuvent procurer, à l'organisme, la matière et l'énergie dont il a besoin pour vivre, pour croître et pour se multiplier.

Ces instincts se manifestent par des *besoins très pressants* de manger (*faim*) et de boire (*soif*), — dont la satisfaction s'accompagne de sensations agréables (*plaisir*).

Mais, l'homme, sous l'empire des passions, ne sait pas ou ne comprend plus pareille finalité.

Pour lui, tout se résume dans le plaisir qu'il ressent quand il ingère les substances favorites — qui, d'ordinaire, ne lui sont pas nécessaires.

D'ailleurs, il ne pourrait pas abuser des *substances alimentaires*, — car la *gourmandise*<sup>1</sup> provoque des nausées, des vomissements et de la diarrhée.

Les plus funestes passions de nutrition consistent dans l'abus de substances telles que : l'alcool, la morphine, l'opium, le haschich, le tabac, etc. L'organisme s'habitue rapidement à ces substances, — qui lui deviennent à tel point indispensables, qu'il en ressent un besoin impérieux et progressif et endure d'atroces souffrances quand ce besoin ne peut être satisfait<sup>2</sup>.

Nous donnerons ici une description très succincte des diverses *passions de nutrition*, que le médecin a souvent l'occasion de rencontrer dans sa pratique.

1. La *gourmandise* n'est pas, à proprement parler, une passion ; l'homme gourmand dépasse, en effet, le but des besoins instinctifs, — mais, il ne suit pas un besoin altéré. D'ailleurs, on l'observe chez les enfants et chez les animaux, chez lesquels on ne rencontre pas de passions.

On peut dire la même chose du fait de boire en excès (*polydipsie*) qui n'est non plus, un vice.

2. Ainsi, par exemple, un garçon de laboratoire, atteint du vice de l'ivrognerie, buvait jusqu'à l'alcool des bocaux où l'on conservait des pièces anatomo-pathologiques. Et une femme, torturée par le besoin de la morphine, a déclaré à un médecin que, pour avoir une injection, elle était capable de sacrifier l'enfant qu'elle allaitait, en le jetant par la fenêtre, du troisième étage.

## 1. Passion de l'alcool

La passion de l'alcool, ou l'*ivrognerie*, est produite par un poison, — qui n'est qu'un déchet de la nutrition du micro-organisme, nommé la *levure*.

L'alcool est ingéré sous forme de boissons spiritueuses, variées et multiples. Il donne lieu à une sorte d'enivrement qui, en obscurcissant l'intelligence, engendre un état de gaieté stupide, — d'où prend naissance la passion.

On dit qu'un individu est *ivre*, lorsque l'alcool lui est monté une fois au cerveau.

Mais, on dit que c'est un *ivrogne*, quand il s'enivre continuellement, — c'est-à-dire, tous les jours.

Un homme ivre peut n'être pas vicieux, — si, par exemple, il ne s'enivre qu'une ou deux fois par an. Par contre, un ivrogne est sûrement tombé dans le piège de la passion.

L'ivrognerie s'acquiert souvent à la suite de l'entraînement.

Un individu, encore jeune, entre dans un cabaret, avec des amis, qui le poussent à boire et finissent par l'enivrer. A la suite de cette intoxication, — qui s'appelle *ribote*, — le malheureux devient gai et niaisement loquace; — sa face rougit, ses yeux brillent. Puis, il se met à divaguer; ses idées s'embrouillent; sa parole s'embarrasse; il titube et finit par tomber *ivre-mort*.

Il est transporté chez lui, et git toute la nuit sur son grabat, sans reprendre connaissance. Le lendemain il se réveille, très malade, — avec des douleurs de tête, inappétence, nausées, vomissements, diarrhée. Parfois, on voit survenir un ictere, qui ne dure pas moins d'une quinzaine de jours.

A une nouvelle occasion de ribote, l'homme évite de boire gloutonnement et ne s'enivre plus comme la première fois.

Puis, il commence à trouver agréables pareilles orgies et, si ses moyens le lui permettent, il les renouvelle très fréquemment.

Mais, un beau-jour, il constate que le poison lui est *nécessaire* et qu'il ne peut plus s'en passer. Ce *besoin acquis* est très *impérieux*; il ressemble aux besoins des instincts et constitue le *le sceau caractéristique du vice*.

A partir de ce moment, l'homme est pour ainsi dire perdu, —

car la passion n'a pas de remède. Dorénavant, il devient l'*esclave du cabarétier*, — dans la caisse duquel il verse et entasse tout ce qu'il gagne, à la sueur de son front. Et non seulement sa nourriture, — mais aussi celle de sa femme et de ses enfants, — tout est changé, à la taverne, sur de l'alcool. En effet, il s'abrutit de plus en plus et arrive à ne plus avoir qu'une seule pensée, — celle d'avalier de l'eau de vie.

C'est en vain qu'on essaie de démontrer à un ivrogne qu'il s'empoisonne, — qu'il se suicide, — car les arguments les plus convaincants n'ont sur lui aucun effet. Il continue à boire, — en sachant bien qu'il se rendra ridicule, — qu'il délira sottement, — qu'il tombera dans la boue... „Qui a bu. boira”, dit un dicton populaire. L'ivrogne misérable *a perdu sa volonté*; — et s'enfonce de plus en plus dans la fange du vice.

**Manifestations et conséquences.** — L'alcool, ingéré sans mesure, produit une intoxication, — l'*Alcoolisme*, — qui a été magistralement étudiée par LANCEREAUX<sup>1</sup>.

Cet auteur a distingué dans l'Alcoolisme, trois variétés chimiques :

1. — L'intoxication par l'alcool éthylique, — ou *éthylisme*;
2. — L'intoxication par le vin, — ou *oenolisme*;
3. — L'intoxication par les huiles essentielles, — on *absinthisme*.

Nous décrirons sommairement les effets de ces trois sortes d'empoisonnement, — et nous renverrons, pour les détails, au *Traité de Médecine* (LANCEREAUX ET PAULESCO), Tome I, p. 126.

1. *Intoxication par l'alcool éthylique.* — Les causes de l'*éthylisme* sont toutes les boissons spiritueuses et, en particulier, les différentes eaux-de-vie : le rhum, le cognac, le kirsch, le whisky, le gin, — ainsi que les vins, les bières, les cidres, — les apéritifs, les liqueurs, etc. Toutes ces boissons renferment de l'alcool éthylique.

Absorbé par l'estomac et l'intestin, ce poison passe dans le sang de la veine porte ; il traverse ainsi le foie et arrive au cœur droit, — lequel l'envoie aux poumons, où il est en partie éli-

1. LANCEREAUX. — Article *Alcoolisme*. — *Dict. encycl. des Sciences médicales*, Paris, 1863.

miné. Le reste parvient au cœur gauche, qui le distribue dans tout l'organisme. Là, il excite d'abord, — puis, il paralyse, — le protoplasma des cellules nerveuses et glandulaires. Finalement, il détermine des lésions dégénératives, surtout graisseuses, des divers tissus, avec diminution des oxydations, — et, à la longue, des modifications *séniles* des organes.

Les manifestations cliniques, des désordres engendrés par l'alcool éthylique, sont de deux sortes :

1. Les unes, — qui constituent l'*éthylisme aigu* ou l'*ivresse*, — surviennent peu de temps après l'ingestion du poison et se traduisent surtout par des troubles cérébraux. Elles ont été décrites plus haut, — avec la phase préparatoire de l'ivrognerie.

2. Les autres, — qui forment l'*éthylisme chronique*, — sont tardives et se localisent sur les appareils nerveux et digestif. Nous ne nous occuperons ici que de cette dernière forme de l'intoxication alcoolique.

Dès qu'il a pris l'habitude de s'enivrer, le malheureux ivrogne ne dort plus, — son sommeil devenant une véritable torture. Ses rêves, d'abord professionnels, se transforment bientôt en cauchemars terrifiants. A peine s'assoupit-il, qu'on le voit se réveiller en sursaut, haletant d'épouvante et couvert de sueurs. Il lui semble qu'il est tombé dans un précipice, — qu'il est déchiré par des bêtes féroces, — ou bien qu'il brûle tout vivant.

Au bout de quelque temps, les rêves effrayants, commencés la nuit, se continuent pendant la journée.

L'individu délire; son œil est brillant, effaré, hagard, injecté. Il se voit poursuivi par des ennemis, — ou par des fauves sauvages qui veulent le mordre, — et cherche à leur échapper, en criant, en se débattant et en frappant, au désespoir, ceux qui l'entourent.

En même temps, tout son système musculaire est agité par un tremblement intense; les lèvres, les joues, la langue, les bras et les jambes frémissent fortement, — ce qui imprime à tout le corps une trépidation générale. Aussi cette agitation extrême a été nommée *delirium tremens*.

Mais, pareil tourment, arrivé au paroxysme, épuise le système nerveux et ne peut durer guère qu'un ou deux jours, tout au

plus. Il est remplacé par une torpeur, qui se termine rapidement par la mort.

Quelquefois, le délire, étant moins intense, a une évolution beaucoup plus lente. Il se prolonge indéfiniment et aboutit à l'obscurcissement des facultés mentales, et à un *abrutissement* progressif. L'ivrogne perd peu à peu les notions de propreté et vit dans un état de saleté repoussante; il crache partout, sur sa chemise, sur ses draps. Bien plus, il devient gâteux et laisse aller, sous lui, ses urines et ses matières. C'est la *démence alcoolique*.

Dès le début des excès, l'appareil digestif traduit sa souffrance par une perte progressive de l'appétit, et par des vomissements muqueux (pituites), survenant le matin à jeun, au lever du lit.

Plus tard, on voit se produire un amaigrissement et surtout un *affaiblissement des forces musculaires*, — tellement accentué, que l'ivrogne est obligé d'abandonner son métier, qui exigeait des efforts. En outre, les fonctions génitales s'amoindrissent et finissent trop souvent par aboutir à une impuissance absolue. Tous ces troubles sont dûs à l'*infiltration graisseuse* de divers tissus.

Mais, par dessus tout, l'alcool *débilité* l'organisme tout entier des pauvres ivrognes, les *dénourrit* et les prédispose à la *tuberculose*. En effet, l'alcoolisme est la cause prédisposante la plus commune de la phtisie pulmonaire, — et aussi de l'entérite et de la péritonite bacillaires. Chez les enfants, — que les parents ignorants gorgent de vin, en voulant les fortifier, — cette funeste maladie frappe les os, les articulations, les glandes lymphatiques et les *méninges*. Mais, c'est surtout pour les enfants au sein, — auxquels les mères peu intelligentes, ou les nourrices criminelles, donnent de l'eau-de-vie, pour les faire dormir, — que l'alcool constitue un poison terrible et rapidement mortel.

2. *Intoxication par le vin*. — Les causes de l'*oenolisme* sont les vins, — surtout les vins acides et plâtrés, — pris à la dose de 2 à 3 litres par jour, pendant une dizaine d'années.

Les accidents engendrés par l'abus du vin sont de deux sortes :

1. les uns sont liés à l'alcool, que renferme cette boisson ;

2. les autres sont dus à certaines substances (sels de potasse), qui y sont introduites artificiellement.

Les troubles produits par l'alcool ont été décrits précédemment.

Les substances nocives du vin, — autres que l'alcool, — produisent des lésions de l'estomac, — de l'intestin, — des ramifications de la veine porte, — du foie, — et de la rate.

Les lésions du tube digestif (gastrite et entérite œnolique) se traduisent par une dyspepsie intense, avec dilatation de l'estomac et tympanisme de l'intestin. Les malades perdent l'appétit; ils ont des pituites matutinales, — des nausées, de vomissements, — et des alternatives de diarrhée et de constipation. Ils *maigrissent* rapidement et arrivent bientôt à l'état squelettique; la peau devient sèche, écailleuse et ridée; les muscles s'atrophient et l'émaciation extrême de la face, du tronc et des membres, contraste avec le développement parfois énorme de l'abdomen.

Les ramifications, surtout intra-hépatiques, de la veine porte sont atteintes d'un processus d'endo-périphlébite, qui gagne aussi les veines sus-hépatiques. L'inflammation se propage ensuite aux capillaires et au tissu conjonctif ambiant, — surtout à celui des espaces portes, — et envahit les lobules.

Ainsi, le foie augmente progressivement de volume et arrive à peser 1800 à 2000 gr., et même plus. Mais, bientôt, le tissu néoformé passe à l'état adulte, devient fibreux et se retracte à la façon d'un tissu cicatriciel. Le foie devient granuleux et diminue peu à peu de volume, pour arriver à 1000 gr. et même audessous.

Il en résulte une gêne au cours du sang veineux, — qui, du tube digestif, passe par le foie, avant d'arriver dans la circulation générale. Aussi, voit-on une *circulation collatérale* s'établir avec les veines caves, supérieure et inférieure. Et, comme ces anastomoses sont insuffisantes, il se produit, dans la cavité péritonéale, une transsudation de sérosité (*ascite*), qui devient de plus en plus abondante (10 à 15 litres), à mesure que la cirrhose progresse.

La rate et le pancréas subissent d'abord une congestion passive. Plus tard, leur parenchyme s'indure et se sclérose.

A une phase plus avancée de la cirrhose, les cellules du foie s'altèrent, — soit à la suite d'une prolifération conjonctive trop intense, soit à l'occasion d'une maladie microbienne. On voit alors éclater le syndrome de l'*insuffisance hépatique*, qui se manifeste par de la lassitude et de l'accablement, — par une teinte sub-ictérique des téguments, — et par ces hémorrhagies multiples (épistaxis, hématomèses, purpura, etc.). Puis, il survient un léger mouvement fébrile, avec accélération du pouls et de la respiration. Les urines diminuent et même se suppriment; la langue se sèche. Le malade tombe dans un état de prostration et d'adynamie profonde avec délire et soubressauts des tendons, — puis dans le coma et meurt habituellement en hypothermie.

La terminaison fatale est souvent accélérée par la tuberculose ou par une pneumonie, — qui n'épargne jamais les ivrognes.

3. *Intoxication par les boissons avec essences.* — Les causes de l'*absinthisme* sont les boissons qui contiennent des huiles essentielles, — provenant des plantes aromatiques — et qui sont connues sous les noms : d'absinthe, d'anisette, d'alcoolats de menthe, d'eau de mélisse, de vulnéraire, de chartreuse, de bénédictine, de Raspail, de curaçao, d'amer Picon, de birrh, de vermouth, etc.

Cet empoisonnement est commun chez l'homme et plus encore chez la femme, — qui aime particulièrement les liqueurs sucrées et les emploie aussi pour combattre certains troubles digestifs, auxquels elle est fréquemment sujette.

Les désordres, qui s'observent chez les personnes qui abusent des apéritifs et des liqueurs, sont de deux sortes :

1. les uns tiennent à l'alcool; ils ont été décrits plus haut;
2. les autres sont dûs aux huiles essentielles; ils localisent leur action au système nerveux et principalement aux nerfs péripnéériques (névrites toxiques).

L'ingestion d'une quantité excessive de ces boissons, prise en une fois, donne lieu à une ivresse spéciale, caractérisée par des crises de *convulsions épileptiformes*.

Des doses moins fortes, — mais prises journellement, pendant plusieurs mois ou même plusieurs années, — produisent des troubles sensoriels (hyperesthésie suivie d'anesthésie) et des



troubles moteurs (paralysie), qui commencent au niveau des membres et gagnent ensuite le tronc. Les ivrognes éprouvent, surtout aux pieds, des *sensations de brûlure*, atrocement douloureuses, qui leur arrachent des cris et les empêchent absolument de dormir. Ils leur semble que leurs pieds sont posés sur un gril ardent et arrivent à demander la mort, pour échapper à des souffrances intolérables.

Bientôt, pareilles tortures aboutissent à une paralysie totale des quatre membres.

Epuisés par l'insomnie, les malades commencent à avoir des hallucinations et à délirer. En même temps, leurs facultés mentales baissent rapidement ; ils deviennent gâteux, par relâchement paralytique des sphincters et font des eschares ; finalement, ils tombent dans un état d'hébétude, de mélancolie stupide (démence) et succombent dans l'abrutissement le plus complet.

Presque toujours on trouve, à l'autopsie, les poumons envahis par la *tuberculose*.

En résumé, — une insomnie ténace, qui aboutit au *delirium tremens*, ou bien une imbécillité qui conduit au gâtisme, — une gastrite et une cirrhose, avec ascite considérable, — des sensations douloureuses de brûlure d'une intensité extraordinaire, accompagnées d'une paralysie progressive des quatre membres, — et, par dessus tout, une tuberculose des poumons, des intestins, du péritoine, des méninges, etc., ...voilà les fleaux qui attendent, comme récompense, celui qui tombe dans le vice de l'ivrognerie.

Mais, ce n'est pas tout. L'ivrogne est frappé, non seulement dans sa propre vie, — mais aussi dans celle de sa progéniture. En effet, il ne peut plus procréer, car, — ou bien il devient impuissant, — ou bien il donne naissance à des enfants débiles, malingres, rabougris, qui meurent tous en bas-âge. Et ceux qui survivent, offrent un certain degré d'infantilisme et sont prédisposés à contracter la passion néfaste des parents, vers l'âge de 15 à 25 ans. De plus, ils „manquent de sens moral, — se livrent aux pires excès, — et ne reculent devant aucun crime”. (LANCEREAUX).

La punition trop méritée de ce vice est, par conséquent, l'*abrégement de l'existence* et l'*extinction de la descendance*.

**Conflits issus de la passion de l'alcool.** — L'ivrogne entre d'abord en conflit avec les membres de sa famille, — sur lesquels il commet des violences et même des crimes, lorsqu'il est surexcité par la boisson. En outre, — travaillant peu et dépensant beaucoup, pour satisfaire sa passion, — il gaspille le bien familial. Souvent, la misère dans laquelle tombent de nombreuses familles, n'est due qu'à l'ivrognerie du père<sup>1</sup>.

L'ivrogne est ensuite un facteur de désordre dans la tribu et dans la nation ; en effet, la plupart des délits et des crimes (disputes, injures, coups, rixes, meurtres), sont commis sous l'influence de l'ivresse.

## II. — Passion de l'éther.

Ce vice, relativement très rare, ressemble beaucoup à celui de l'alcool.

L'éther, pris en inhalation, donne lieu à une sorte d'ivresse, avec sommeil comateux et anesthésie, — qu'on utilise journellement en chirurgie.

Mais, cet agent est aussi employé, à faible dose, comme stimulant et comme calmant du système nerveux, — surtout dans les accidents lypothymiques des dyspeptiques. Quelques gouttes d'éther, versées sur un mouchoir et inspirées, suffisent tout d'abord pour dissiper les malaises. Mais, bientôt, le *besoin artificiel* se crée et, à son insu, le malade arrive à ne plus pouvoir se passer du poison. Puis, il commence l'ingérer, — et, grâce à l'accoutumance, il peut en absorber des quantités parfois considérables (un litre et plus).

Il en résulte un empoisonnement chronique qui se manifeste, — comme l'alcoolisme, — par de l'insomnie, avec cauchemars effrayants et diminution des facultés mentales, — par des symptômes de gastrite (anorexie, pituites), — par un amaigrissement et par une dénutrition profonde, qui aboutit à la tuberculose.

1. Nous avons eu l'occasion de voir un ouvrier, qui gagnait 7 francs par jour, et qui rapportait, à la maison, pour nourrir toute une famille, composée d'une femme et de deux enfants, *seulement 2 francs*, — le reste de 5 francs étant dépensé, au déjeuner de midi, avec les apéritifs, le vin, l'alcool, le café, et le tabac. Avec un semblable régime, il est devenu tuberculeux et a contaminé sa femme et ses enfants, prédisposés à cette maladie par la nourriture insuffisante et par les mauvaises conditions hygiéniques dans lesquelles ils vivaient.

### III. — Passion de la morphine et de l'opium

Ce vice, — fréquent surtout en Asie (Turquie, Perse, Inde, Chine), — présente de grandes analogies avec celui de l'alcool.

Les alcaloïdes narcotiques du *Papaver somniferum*, — surtout la morphine, — sont des médicaments très précieux, qui combattent merveilleusement la douleur. Cependant, ils sont la cause d'une passion terrible, par le fait qu'ils engendrent rapidement un *besoin* factice et très impérieux.

Cette passion se produit, — tantôt à la suite d'une affection douloureuse rebelle (névralgies, tabès, asthme), — tantôt après un entraînement voulu (mangeurs et fumeurs d'opium).

Le poison est introduit dans l'organisme, — soit par la voie sous-cutanée (morphine), — soit par la voie buccale (laudanum, extrait thébaïque), — soit par la voie pulmonaire (inspiration de la fumée d'opium).

Les opiacés, pris en quantité notable, — donnent lieu à une sorte d'*ivresse*, très courte, — avec agitation, malaise, céphalalgie, nausées, vomissements, — et suivie bientôt d'un sommeil profond, comateux, qui s'accompagne d'abolition de la sensibilité et de ralentissement de la respiration.

Employés à doses plus faibles, mais répétées plusieurs fois par jour, — par exemple, pour calmer des douleurs persistantes, — ces toxiques cessent d'être actifs, au bout de quelque temps, — et, pour obtenir le même effet qu'au début, on est obligé d'en augmenter progressivement les doses. Il se produit ainsi une sorte de tolérance, qui fait qu'on peut supporter des quantités considérables de poison (1 gr. de morphine, — 80 cc. de laudanum).

Au début, cette passion ne se révèle par aucun phénomène apparent. Très souvent, c'est par hasard, — un jour qu'il ne reçoit pas sa dose habituelle de poison, — que le patient ressent le terrible besoin ; il s'agite, se plaint d'une souffrance généralisée, indéfinissable, angoissante, et implore, à grands cris, un remède. D'autres fois, l'excitation est encore plus grande ; le vicieux veut se précipiter par la fenêtre ; — ou bien, il saisit les objets qui lui tombent sous la main et les jete à la tête des

personnes, incapables de le soulager, qui l'entourent. Mais, il suffit d'une piqûre de morphine, pour que le calme reparaisse comme par enchantement.

En même temps, apparaissent les signes d'une intoxication chronique, — le *morphinisme* ou l'*opionisme*, — qui rappelle l'alcoolisme. On voit alors, se produire des troubles digestifs (anorexie, vomissements bilieux, constipation opiniâtre), — des troubles nerveux (insomnie, cauchemars terrifiants, affaiblissement des facultés mentales, avec *perversion du sens moral* et tendance au mensonge), — et finalement une dénutrition, un amaigrissement et un affaiblissement progressifs.

De plus, lorsque survient une maladie microbienne, ou bien lorsqu'on supprime brusquement le poison, on voit éclater un *délire aigu*, — en tout comparable au délirium tremens des alcooliques, — et qui a, pour caractères, l'insomnie, l'agitation et le tremblement.

Mais, le plus souvent, l'émaciation devient extrême et le malheureux morphinomane est emporté par la tuberculose, — ou bien il tombe dans le marasme et succombe avec des eschares multiples.

#### IV. — Passion du haschisch.

Cette passion, — commune en Asie et surtout en Afrique, — tient sous son esclavage plus de deux cents millions d'hommes.

Le haschisch est un produit complexe, dont la composition n'est pas bien établie, — mais qui paraît emprunter ses vertus aux sommités fleuries du chanvre indien. Il est pris sous forme d'électuaire, de pastilles, d'infusion, — ou bien il est fumé dans le narghilé, avec ou sans tabac.

Il donne lieu à une passion, qui se traduit par un *besoin* tout aussi impérieux que celui de l'alcool ou de l'opium.

Pris à des hautes doses, le haschisch produit une sorte d'ivresse, avec délire bruyant et furieux, — qui aboutit à un état de stupeur et à un sommeil comateux.

Employé à doses faibles, — mais d'une façon habituelle et régulière, — ce poison engendre une sensation de contentement et un état de rêverie, avec engourdissement général. Puis, il

survient un sommeil profond, — interrompu parfois par des cauchemars.

A la longue, le haschisch provoque une intoxication chronique (canabisme), qui conduit à une déchéance des facultés mentales. La physionomie devient hébétée et stupide. Les malades se tiennent accroupis et silencieux, — comme s'ils étaient profondément absorbés dans leurs pensées. Ils tombent ensuite dans une sorte d'état mélancolique, avec hallucinations, qui finit par la démence.

En même temps, la dénutrition générale fait des rapides progrès. L'appetit se perd complètement ; il survient des nausées, des vomissements, de la diarrhée, — et consécutivement un amaigrissement et un affaiblissement excessifs. Finalement ces vicioux deviennent la proie de la tuberculose, — ou bien ils succombent dans le marasme, couverts d'eschares.

#### V. — Passion du tabac.

Cette passion, — très répandue sur toute la surface de la terre, mais moins redoutable que celle de l'alcool ou de l'opium, — s'acquiert quand on inspire de la fumée des feuilles desséchées de tabac, — quand on en prend de la poudre, — ou bien lorsqu'on mâche ces feuilles et on avale le jus qui s'en écoule.

Elle se traduit par un *besoin* factice, — qui est moins impérieux que celui des vices sus-mentionnés.

Les feuilles du tabac (*Nicotiana tabacum*) contiennent un alcaloïde extrêmement toxique, — la *nicotine*, — qui tue un homme à la dose de quelques gouttes. Ce poison donne lieu à une intoxication (nicotisme), — qui peut être aiguë ou chronique.

Le nicotisme aigu est l'effet d'un crime, d'une méprise, ou d'une erreur de thérapeutique.

Le nicotisme chronique résulte de l'abus du tabac, pris à doses faibles, mais fréquemment répétées. Il se traduit, au début, par des accidents lypothymiques (vaso-constriction de l'encéphale), — avec pâleur de la face, vertiges, éblouissements et bourdonnements des oreilles, nausées, vomissements. Ces troubles disparaissent plus tard, par suite de l'usage. Mais, ils sont rem-

placés par de l'anoréxie et par une dyspepsie rebelle, parfois avec diarrhée, qui conduit à l'amaigrissement.

Souvent, la vaso-constriction s'étend au cœur et engendre le syndrome terrible de l'*angine de poitrine*.

Enfin, le tabac, — comme l'alcool, l'opium et le haschisch, — est anaphrodisiaque.

## b) Passions de reproduction.

L'instinct de reproduction est destiné à réaliser la *procréation*.

Il se manifeste par une série de *besoins très pressants*, — entre autres, celui de choisir comme partenaire, — parmi les êtres de la même espèce, mais de sexe différent, — le spécimen *le plus beau*, — c'est-à-dire, qui se rapproche le plus du *type idéal* de l'espèce.

L'accouplement, — qui fait suite à ce choix, — s'accompagne d'une *sensation agréable*. Ce plaisir, — spécial aux actes instinctifs génitaux, — consiste en une sorte de chatouillement, qu'on appelle *volupté*.

Eh bien ! le chatouillement voluptueux, — cherché pour lui-même, tout en écartant les charges de la procréation, — constitue la *passion de reproduction*.

En d'autres termes, la volupté, — devenant *but*, au lieu de demeurer simple *moyen*, — engendre le plus abject des vices humains.

**Manifestations et conséquences.** — La passion de reproduction s'observe autant chez les *hommes*, que chez les *femmes*.

1. Dans les deux sexes, elle se manifeste quelquefois par la *masturbation*, — vice honteux et dégoûtant, qui abrutit et épuise l'individu, souvent enfant, devenu sa proie.

2. Mais, cette passion se montre aussi sous une forme encore plus repoussante, qui atteint les limites de la folie et dans laquelle le vicieux a recours à des complices de même sexe (homosexualité), à des animaux (bestialité) ou bien à des cadavres, pour assouvir ses impulsions génitales.

3. *Debauche*. — Le plus souvent, la passion de reproduction se montre sous l'aspect du *liberlinage*.

Les hommes débauchés choisissent, comme victimes préférées, des *fillettes innocentes*, qui vont encore à l'école, — ou bien travaillent chez des couturières, chez des modistes, ou dans des fabriques, — ou enfin, étant servantes, peinent durement pour gagner une misérable nourriture.

„On peut s'imaginer le désespoir qui s'empare d'une pauvre jeune fille de 14 ou de 15 ans, quand, dans son sein d'enfant, elle abrite un vipereau, — ou bien quand elle se voit contaminée par des maladies honteuses, qui épuisent ses forces. La torture doit être affreuse et insupportable, lorsque, — jetée dans la rue, dans la plus noire misère, sans appui et sans un morceau de pain, — la malheureuse est obligée de nourrir et d'élever la semence du débauché, qui a profané sa jeunesse et l'a abreuvée d'amertume, pour le reste de ses jours”<sup>1</sup>.

Pareil désespoir mène fatalement, — soit à l'avortement, — soit à l'infanticide, — soit enfin au suicide. Voici donc le *meurtre*, — qui est le fruit des vices.

4. *Avortement*. — Si les hommes libertins ne pensent pas à la *conception*, dont ils laissent le produit à la charge des victimes, — les femmes dévergondées font, au contraire, tout ce qu'elles peuvent pour empêcher l'enfantement. Et lorsque, malgré elles, il a eu lieu, elles ont recours à des crimes monstrueux, — à des avortements ou même à des infanticides, — c'est à dire à des *meurtres*.

En effet, la conception a lieu au moment de la rencontre des deux cellules sexuelles, dont l'union forme l'*œuf fécondé*. C'est à partir de ce moment, que l'*âme* se met au travail, pour se construire le *corps*, où elle vivra désormais. Et cet artiste incomparable, — dont la perfection est inimaginable, — est *assassiné* par sa propre mère !

5. *Adultère*. — Un autre crime contre-nature, — qui tend à anéantir les sentiments d'amour conjugal et paternel et à *détruire* ainsi la *Famille*, — est l'adultère, c'est-à-dire la violation du serment de fidélité des époux.

1. PAULESCO. — *Spitalul, Coranul, Talmudul, Cahalul, Franc-Masoneria*. Bucarest, 1913, p. 154.

La femme adultère ose tromper l'*amour paternel de son mari*, en lui présentant, — comme étant *le sien*, — un enfant qui *ne lui appartient pas*. Ainsi, trop souvent, elle lui impose de travailler, jour et nuit, pour nourrir et élever le *rejeton d'autrui*. Elle *vole* donc la fortune amassée par le mari, pour son propre enfant, ... et la donne à un *enfant étranger*. D'ailleurs, elle se moque aussi de ce malheureux petit, auquel elle cache sa paternité.

On peut en dire presque autant du mari adultère qui, en entretenant des concubines, gaspille le bien de ses enfants légitimes.

En résumé, les libertins font tout ce qu'ils peuvent, pour empêcher la réalisation du but naturel de l'instinct<sup>1</sup>.

Mais, un pareil outrage aux lois de la Nature ne demeure pas impuni.

Sans plus parler des maladies graves (dites vénériennes) auxquelles s'exposent les débauchés — et des accidents, souvent mortels, des manœuvres abortives, — sans mentionner le *tabès*, affection qui est généralement une conséquence de l'abus génital<sup>2</sup>, — ces passionnés sont punis par le fait qu'ils sont *privés de descendance*.

De même que les ivrognes, les libertins ne sont pas dignes de procréer et leur famille s'éteint avec eux.

Cependant, le libertinage est funeste non seulement aux individus et aux familles; il l'est aussi aux nations. Il est le ver des civilisations trop avancées et surtout celui des civilisations factices. Malheur à la nation dans les mœurs de laquelle est entré le dévergondage, car sa ruine est imminente!

Les exemples abondent. Pour ne parler que de notre pays de Roumanie, le libertinage s'est établi dans les villes, dont la population autochtone, non seulement n'augmente, mais diminue d'une manière effrayante. Et le mal ne serait pas trop grand si, — comme il arrive dans d'autres pays, — les éléments vigoureux et moraux, sortis des villages, venaient prendre la place des citadins qui s'éteignent, épuisés de vices.

1. L'amour, si intense qu'il soit, entre un homme et une femme, *n'est pas une passion*, — autant qu'ils ne se soustraient aux conséquences de l'amour, qui est la *procréation*.

2. LANCEREAUX et PAULESCO. *Traité de Médecine*, T. II, p. 655, Paris, 1906.



Mais, les vides sont rapidement comblés par une nation étrangère au pays et parasite (la nation juive), qui, état plus chaste, jouit d'une prolificité écrasante, — ce qui constitue, pour nous, un vrai péril national et doit nous préoccuper au plus haut degré<sup>1</sup>.

**Conflits issus des passions de reproduction.** — La débauche provoque des conflits, qui souvent sont sanglants et même mortels.

Pour satisfaire ses appetits insatiables, le libertin cherche à faire le plus possible de conquêtes. Il jete ainsi la discorde, la honte et la désolation dans les familles, — et s'attire les représailles (vitriol, révolver) des victimes trompées, — ou bien de leurs époux, de leurs parents, de leur frères.

De là résultent des batailles, des mutilations, des divorces et aussi des meurtres.

## II. — PASSIONS SOCIALES.

Les instincts de propriété et de domination, — corollaires de l'*amour social*, — ont eu le même sort que les instincts individuels de nutrition et de reproduction. De leur altération ont résulté des passions encore plus malfaisantes que l'ivrognerie et le libertinage.

### a) Passions de propriété.

Le besoin instinctif de propriété, — dont le but est d'assurer à l'individu et à sa famille abri et nourriture pour l'avenir, — procure, lorsqu'il est satisfait, un sentiment d'agréable tranquillité<sup>2</sup>.

1. Ainsi, par exemple, à Jassy, — ancienne capitale de la Moldavie, — en 43 ans, de 1866 à 1909, les Roumains ont diminué de 14.225 individus, tandis que les Juifs se sont multipliés avec 17.784 individus ! Une pareille proportion se trouve aussi dans toutes les villes de la Moldavie et même dans celles de la Valachie. (Voy. A. C. CUZA, *Neamul românesc*, 11 oct., 1909, p. 1939, et aussi les années 1908 et 1910 pass.)

2. L'exagération des besoins instinctifs de propriété — qui constituent l'*économie*, — n'est pas une passion. De même, l'atténuation de ces besoins — qui s'observe chez les *prodigues* — ne constitue pas non plus une passion. En effet, dans les deux cas, les besoins instinctifs, plus ou moins intenses, ne sont pas déviés.

Ce plaisir, — deshabilité du caractère familial *altruiste* et transformé en un bas contentement *égoïste*, — constitue la *passion de propriété*, c'est-à-dire la *cupidité*, qui consiste en un désir ardent de fortune, en une convoitise immodérée de richesses.

Le vice commence d'ordinaire, par un *souci excessif*, par une crainte exagérée, qui se rapporte, — non pas à l'avenir de la famille, — mais à celui du vicieux. Pareille inquiétude, non fondée, pousse le *cupide* d'amasser, — avec avidité, sans cesse et sans mesure, — des richesses... que, trop souvent, il les acquiert, — non pas par son travail, — mais par vol ou par fraude.

Parmi les cupides, les uns sont *gaspilleurs*; ils dissipent tout ce qu'ils accumulent. Mais, la plupart sont *avares*; ils se privent eux-mêmes des choses nécessaires et sacrifient tout au plaisir d'amasser.

**Manifestations et conséquences.** — La passion de propriété peut infecter *tout homme*, — pauvre ou riche, — et se manifeste sous diverses formes.

1. *Vols.* — La cupidité se rencontre tout d'abord chez les *voleurs de métier*, — depuis le fripon ou le filou, au charlatan, à l'escroc, au larron, au cambrioleur, au brigand, au bandit, au pirate. Dans cette même catégorie rentrent aussi les *complices des voleurs*, les *receleurs*, les *acheteurs des objets volés*, etc.

2. *Fraude. Malhonnêteté.* — Cette passion se trouve aussi :  
chez les *commerçants rapaces*, — depuis le marchand au panier, qui chipe quelques centimes, au grand négociant accapareur, qui dépouille tout un pays ou tout un continent ;  
chez les *industriels* et chez les *agriculteurs malhonnêtes*, qui fraudent sur les produits qu'ils mettent en vente, — ou qui ne payent pas le salaire de leurs ouvriers ;  
chez les *médecins*, les *pharmaciens* et les *droguistes* de mauvaise foi, qui profitent du malheur des pauvres malades, pour les tromper et leur extorquer les derniers sous, — sans leur donner, en échange, rien qui puisse les soulager.

3. *Usure.* — La cupidité s'observe encore :

chez ceux qui prêtent de l'argent, en exigeant des usures inhumaines ;

chez ceux qui organisent des trusts ou des monopols et accaparent les vivres, — pour les vendre plus tard à des prix usuriers. Pareils monstres pullulent surtout aux temps de malheurs publics, de famine, de guerre.

4. *Jeux de chance.* — Ce vice ignoble sévit très souvent sous l'aspect de jeux de bourse, — de loteries, — de casinos, — de courses, — de dès, — et surtout de cartes. Les individus, qui en sont infectés, veulent s'enrichir... sans travailler.

5. *Vénéralité.* — La cupidité se montre aussi :

chez les fonctionnaires publics concussionnaires qui délapident l'argent de l'Etat, — ou qui, abusant du pouvoir, usurpent les biens d'autrui.

chez les juges qui se laissent corrompre et vendent la justice, aux enchères.

6. *Spoliation.* — Le même fléau se constate fréquemment chez des Souverains et chez les membres des gouvernements, qui dépouillent leurs peuples :

par des taxes, amendes et impôts exorbitants ;

par des réquisitions, c'est-à-dire par des rapines en grand, réalisées sur les biens des familles.

7. *Dévastation.* — La calamité atteint le comble en temps de guerre ou de révolution, quand des énergumènes se ruent sur les propriétés d'autrui, les pillent, les incendient et les laissent en ruine.

Pour tous ces cupides, dont la foule est innombrable, la propriété n'est qu'une usurpation. „La propriété est un vol” a dit PRUDHON, — et les socialistes actuels répètent à satiété cette grossière erreur. En effet, ils ne se rendent pas compte que la propriété est naturelle et qu'elle répond au besoin instinctif d'entretenir la famille.

**Conflits issus de passion des propriétés.** — Dans la famille, la cupidité et l'avarice refroidissent les sentiments d'amour, qui doivent exister entre les époux.

Ces vices deviennent odieux, quand les parents, ayant de la fortune, refusent aux enfants ce qui est nécessaire à leur vie et à leur éducation.

Ils provoquent des querelles, des batailles, des procès et même des meurtres, lorsqu'ils poussent un frère à étendre, injustement, sa possession sur le bien des autres frères.

Dans les tribus et dans les nations, la plupart des vols s'accompagnent de violences et de meurtres. Les fraudes, les usures, les concussionnaires donnent lieu à des repressailles souvent mortelles. Les spoliations engendrent des révolutions, — et les dévastations aboutissent à des guerres meurtrières de vengeance.

Il en est de même lorsqu'un peuple cupide s'empare d'une province ou d'un pays, qui appartient à un autre peuple. Ainsi, l'annexion de l'Alsace-Lorraine par les Allemands, — le rapt des provinces roumaines par les Autrichiens-Hongrois et par les Russes, — sont des crimes de lèse-nation, commis sous l'empire de la cupidité, — et qui ont été expiés à la suite de la guerre mondiale.

#### b) Passion de domination.

Les sociétés naturelles (familles, tribus, nations) doivent avoir, — par suite du besoin instinctif de domination, — des *chefs* (père, prince, souverain), qui sont destinés à assurer l'*unité d'action*, pour maintenir l'ordre à l'intérieur et pour repousser les attaques du dehors.

Les fonctions des chefs donnent, à ceux qui les exercent, des grands soucis et des peines souvent énormes. Mais, en même temps, elles leur procurent des sentiments agréables de *satisfaction*, — par le respect dont ils sont entourés et par la soumission dont ils sont récompensés, pour leurs fatigues altruistes.

Pareil agrément donne naissance à la *passion de domination*.

Cette passion consiste dans la poursuite exclusive du *plaisir égoïste*, — avec négligence totale des intérêts familial ou national. Ainsi, par exemple, un souverain, infecté par ce vice,

cherche seulement les avantages de toute sorte du pouvoir, — sans tenir compte des obligations de la souveraineté envers le peuple. La domination se transforme ainsi en *tyrannie*<sup>1</sup>.

L'humanité doit à cette passion les catastrophes les plus épouvantables qu'elle est forcée d'endurer.

**Manifestations et conséquences.** — La passion de domination présente plusieurs aspects différents.

1. *Orgueil.* — Ce vice néfaste comprend, dans ses filets ensorcelés, toutes les classes sociales.

Il infeste *presque tous les hommes*, — qui, non contents de ce qu'ils ont reçu du Créateur, sont empoignés par un désir insensé et mensonger de *paraître*,... plus beaux, plus forts, plus intelligents, plus savants, plus riches, plus puissants... *qu'ils ne le sont en réalité*. Tous briguent des louanges, des honneurs, des ovations, — et c'est ainsi que le fléau s'étend à l'humanité entière<sup>2</sup>.

2. *Luxe.* — Une manifestation très répandue de la vanité est le luxe, — qui s'observe partout, dans les palais des villes superbes, comme dans les chaumières d'un misérable hameau.

Cette plaie détestable consiste en une richesse extra-ordinaire, mais *mensongère*, des vêtements, des parures, surtout des bijoux. Les luxueux se procurent pareils objets, — qui le plus souvent ne leur sont d'aucune utilité, — en dépensant, audessus de ce que permet leur bourse, ... et cela uniquement en vue de la pose, de l'ostentation. Ils gaspillent ainsi les biens, — souvent péniblement acquis par d'autres, — pour l'entretien de la famille. Il en est même qui contractent des dettes, pour satisfaire cette passion, et qui arrivent à se ruiner et à tomber dans une misère bien méritée.

Le luxe est relatif et dépend de la fortune. Ce qui est luxe pour le pauvre, peut ne pas être du luxe pour le riche. On com-

1. Le désir, même exagéré, de gouverner *n'est pas une passion*, quand il n'a pour objet que le bien général. Il ne devient passion, que lorsque le but en est avéni et se réfère uniquement au profit du dominateur.

De même, un caractère *servile* n'indique pas non plus une passion.

2. L'orgueil est le *péché originel* des religions mosaïque et chrétienne.

prend donc pourquoi ce vice se rencontre à tous les degrés de l'échelle sociale.

3. *Abus de pouvoir.* — Les fonctionnaires de l'Etat, — du premier ministre, au dernier garde champêtre, — reçoivent tous une partie, plus grande ou plus petite, de l'*Autorité* du Souverain. Ils jouissent, plus ou moins, du respect et de la soumission de leurs concitoyens.

Dans cette *considération*, s'implante trop souvent le vice du despotisme. En effet, pareils employés se remplissent d'une présomption aveugle, — prennent un air arrogant, — et parlent avec une fierté insolente et méprisante. Ils deviennent ainsi des sbires, qui oppressent le pauvre peuple.

Dans certaines nations, il existe des castes privilégiées de satrapes héréditaires, nommés *nobles*, — qui, de père en fils, oppriment, sans en être responsables, la multitude des malheureux, sur le dos desquels ils vivent comme des parasites.

4. *Tyrannie.* — Les Souverains, — Rois et Empereurs, — proies habituelles du vice de domination, — sont aussi empoignés par un orgueil immense.

{Voici en quels termes insensés GUILLAUME II parle de lui-même :

« Je suis l'instrument du Très-Haut ! Je suis son glaive et son représentant sur la terre !

Malheur et mort à tous ceux qui s'opposent à ma volonté !

Malheur et mort à tous ceux qui ne croient pas en ma mission ! »<sup>1</sup>.

Tous les autres monstres sanguinaires, — dont est remplie l'histoire de l'Humanité, — ont eu probablement une semblable opinion d'eux-mêmes. Ils se sont crus les *envoyés de Dieu* !

On comprend donc pourquoi ces monarques vitiés accablent, par toutes sortes de violences, les peuples sur lesquels ils regnent, — et pourquoi, en cherchant querelle aux nations voisines, ils déclenchent des guerres effroyables.

**Conflits issus de la passion de domination** — Dans la famille, la passion de domination est d'ordinaire supportée, même

1. *Proclamation envers les troupes de l'Est*. Septembre 1914. D'après „*Le Matin*”. — *Viitorul*, 16 Avril, 1919.

quand elle est exagérée. Ainsi, chez les Romains, le père avait le droit de vie et de mort, sur les autres membres de la famille, — mère et enfants ; — pourtant, il était très rare de voir s'y produire des conflits.

Dans les tribus, et même dans les nations, les hommes se divisent en partis politiques, qui sont commandés, d'ordinaire, par des individus passionnés. Ceux-ci, voulant s'emparer du pouvoir, se déchirent les uns les autres ; leurs partisans partagent ces sentiments outrés. Ainsi, on arrive aux conflits, qui se traduisent par des injures, des batailles, des calomnies, des trahisons, des duels et même des assassinats<sup>1</sup>.

Souvent, des nations entières sont emportées par la passion de domination. Aujourd'hui même, plusieurs peuples européens cherchent, — sous prétexte de civilisation, — à étendre leur pouvoir sur des peuples des autres continents.

Cette passion est arrivée à son paroxysme dans la nation juive, qui se considère comme *peuple élu* et rêve de régner sur le monde entier. La race d'Israël est, en effet, très passionnée et elle cumule, avec le vice de domination, celui de propriété (v. plus haut), — ce qui la fait détester par toutes les nations avec lesquelles elle vient en contact.

Lorsqu'une nation se trouve subjuguée par une autre, il arrive parfois que la nation dominante s'arroge le droit d'anéantir la *nationalité* et jusqu'à la *langue* de la nation soumise.

Les Hongrois, par exemple, ont profité des troubles de la monarchie autrichienne, pour prendre, en 1867, la suprématie dans une partie de cet empire. De cette manière, ils sont devenus les maîtres des Roumains, qui habitent la Transylvanie, le Banat, la Crichana, le Maramouresch, depuis la domination romaine, — c'est-à-dire bien avant l'envahissement du pays par les barbares et, par conséquent, bien avant l'arrivée des hordes hongroises.

1. Il est à remarquer que la *rivalité* n'a pas de pareille effets, si ce n'est quand les compétiteurs sont passionnés, — c'est-à-dire quand ils désirent le pouvoir, non pour le bien commun, mais pour satisfaire leur passion de domination ou pour profiter des avantages matériels que le pouvoir confère. En effet, si les compétiteurs du pouvoir ne voulaient que le bien public, la rivalité deviendrait une émulation ; entre eux, devraient exister des sentiments de respect réciproque et non pas une haine implacable.

Mais, à peine arrivés à se percher audessus des autres nations qui formaient l'Autriche, — que les Hongrois se sont mis à opprimer cruellement les Roumains :

Ils ont donné des noms hongrois aux localités qui, depuis des siècles, portaient des noms roumains, — pour les dénationaliser.

Ils ont pris toutes les fonctions publiques des mains des Roumains, qu'ils en ont exclus.

Ils ont commis, journellement, des attentats contre la liberté d'une presse, tout à fait modérée, qui n'a fait que se plaindre <sup>1</sup>.

De plus, sous prétexte de langue dominante, les Hongrois ont imposé aux Roumains leur langue magyare, dans l'armée, dans la magistrature, dans l'église. <sup>2</sup>, — et ils ont chassé la langue roumaine des écoles roumaines, persécutant même les enfants qui parlent la langue de leurs parents <sup>3</sup>.

Ainsi donc, sous l'impulsion de la passion de domination, les Hongrois, — qui sont à peine 5.000.000, — ont voulu détruire la langue d'origine latine, parlée par une nation de plus de 3.000.000 de Roumains et la remplacer par leur langue, qui est un baragouin barbare, horriblement dissonnant.

Quelquefois, le chef d'une nation, sous l'influence de la passion de domination, cherche à étendre son autorité au-dedans et au dehors de son pays.

Mais, à l'intérieur, il donne souvent lieu à des *révolutions*, qui sont des réactions terribles contre le despotisme.

À l'extérieur, il provoque des *guerres*, qui sont les plus horribles des calamités humaines.

1. Ainsi, 226 journalistes roumains, — en deux ans seulement, — ont été condamnés à la somme de 200.000 couronnes d'amendes et à un total de 182 années de prison. (La réponse de la presse roumaine de Transylvanie, adressée à la presse magyare. Voy. *Universul*, 13 août 1909).

2. Ainsi, par exemple, le gouvernement hongrois a ordonné que la religion soit professée, dans les écoles roumaines, en langue magyare et non en langue roumaine, — contre l'usage et le droit du peuple roumain, consacré par plusieurs siècles — et il a proposé de mettre en jugement le métropolitain Metianu, octogénaire vénérable, qui voulait soutenir les droits de son église.

3. Madame Anna Vlad, — la femme d'un député roumain au parlement hongrois, — a été traduite en justice et condamnée à deux mois de prison, pour avoir recommandé, — dans une fête scolaire, aux enfants du village où elle avait sa terre, — de parler roumain.

Ce cas a soulevé l'indignation unanime des médecins de Roumanie et il a été l'un des motifs de leur refus collectif de participer au Congrès de Médecine de Buda-Pesth, en 1909.



Mais, toujours, les nations vaincues ne cherchent qu'une occasion favorable de secouer le joug, par une nouvelle guerre.

Dès lors, la guerre constitue une cause d'hostilité perpétuelle entre les nations <sup>1</sup>.

Dans l'antiquité, la guerre avait pour conséquence l'*esclavage*. Le conquérant ne se contentait pas de devenir le dominateur de la nation vaincue et le possesseur de ses biens; il s'attribuait le droit de possession absolue et illimitée, même sur les personnes et sur le travail des membres de cette nation, dont la vie était à sa discrétion et qu'il obligeait, comme des animaux, à travailler seulement à son profit.

Cette main mise sur la liberté personnelle et sur la propriété du travail, — qui se pratique même de nos jours, dans certains pays musulmans, — est le trait caractéristique de l'esclavage, le plus honteux des fléaux qui soient issus de la passion de domination.

En résumé, — l'*oppression* des peuples, l'*esclavage*, les *révolutions* et surtout les *guerres*, sont les principaux effets de la passion de domination.

**Sémiologie des passions.** — Le diagnostic des passions est généralement facile. Ces syndromes se reconnaissent d'après leurs manifestations et leurs conséquences.

D'ailleurs, la confusion ne peut se produire, qu'avec la *folie* (voy. Appendice III).

Les passions ont un pronostic des plus sombres. Elles aboutissent toutes à *la mort*, — non seulement de l'individu passionné, — mais aussi de ses victimes, qui sont d'autant plus nombreuses,

1. D'autres fois, l'annexion et la soumission d'un pays se fait, sans effusion de sang, par fraude diplomatique. Même, dans ces conditions, dans le peuple dépouillé, se développe le désir de se venger et de reprendre les droits ainsi que le terrain, volés d'une manière d'autant plus lâche, que le spoliateur n'a pas même l'excuse de son sang répandu.

Nous, les Roumains, spécialement, nous avons eu la douleur de goûter l'amertume de semblables procédés par lesquels l'Autriche, en 1775, nous a ravi la „douce” Bucovine et la Russie, en 1812, la „fertile” Bessarabie. La guerre mondiale nous en a dédomagé.

qu'on monte l'échelle formée par les quatre fléaux : ivrognerie, débauche, cupidité et orgueil.

Mais, elles sont aussi les agents des conflits humains, qui tous, — depuis les rixes des ribottes, aux massacres des guerres et des révolutions, — sont terriblement homicides.

**Traitement des passions.** — Les passions sont des états anormaux ou, mieux, *pathologiques* de l'âme de l'homme ; et, comme tels, elles font partie, en quelque sorte, du domaine de la médecine.

Les médecins ont donc le droit et, — je dirai plus, — le devoir de s'occuper des passions.

D'ailleurs, il est incontestable qu'un médecin instruit est capable de comprendre l'essence des passions, mieux que n'importe qui.

En effet, d'un côté, les médecins, — en étudiant la physiologie humaine <sup>1</sup>, — apprennent à connaître les instincts normaux et leur but ; or, comme nous l'avons dit, les passions ne sont que des besoins instinctifs, faussés par la déviation du but.

D'un autre côté, les médecins ont journellement à faire, dans leurs pratique, aux conséquences pathologiques des passions (effets de l'ivrognerie, du libertinage, etc.).

Par conséquent, connaissant la nature et l'origine des passions, et ayant souvent à en constater, et même à en combattre les effets, les médecins, — je le répète, — sont plus aptes que quiconque (surtout que les philosophes et les moralistes en chambre), à parler des *passions* et à énoncer les *lois de la morale scientifique*, qui prescrit à l'homme de conformer ses actes, avec le but des instincts normaux.

Que l'on ne s'étonne donc pas de nous voir, nous — *physiologiste* et *médecin*, — venir traiter des passions et de la morale, qui ont des relations si intimes et avec la physiologie et avec la médecine.

[Je vous ai démontré que les passions sont les causes des plus importants conflits qui désolent l'humanité. Par conséquent, —

1. La physiologie humaine s'apprend seulement dans les Facultés de Médecine. Les biologistes, qui étudient la physiologie des animaux, ne rencontrent pas les passions, qui appartiennent exclusivement à l'homme.

si l'on veut supprimer les conflits, — on doit combattre les passions <sup>1</sup>, *Sublatâ causâ, tollitur effectus*.

En d'autres termes, — de même que la médecine, — la morale doit faire :

1. de la *prophylaxie*, en (cartant les conditions dans lesquelles se développent les passions <sup>2</sup>;

2. de la *thérapie*, en attaquant directement, — à l'aide des remèdes appropriés — les passions déjà développées.

Les principales mesures prophylactiques sont : l'encouragement à l'usage normal des instincts — et l'emploi de mesures coercitives, pour empêcher les abus qui mènent aux passions.

Mais, — si les moyens prophylactiques sont multiples, — il n'existe qu'un seul remède curatif des passions, et ce remède, c'est la *Volonté* <sup>3</sup>, — c'est-à-dire, le pouvoir qu'a l'homme de résister aux impulsions instinctives, normales ou altérées.

En effet, les mesures coercitives peuvent empêcher, pendant quelque temps, la manifestation des passions, — qui ne sont guéries que lorsque la volonté devient capable de leur tenir tête.

Appliquons donc ces notions générales aux passions individuelles et sociales <sup>4</sup>, considérées chacune à part, et mettons en évidence le rôle du médecin dans la prophylaxie et la thérapie morales.

#### A. — Remèdes des passions individuelles.

I. *Ivrognerie*. — Les médecins qui, seuls, connaissent les conditions dans lesquelles se développe l'ivrognerie et ses variantes (la passion de la morphine, de l'opium, etc.), conseil-

1. Les passions font que l'homme viole les lois de la Nature, — c'est-à-dire, qu'il commette ce qu'on nomme les *péchés*, qui constituent l'objet de la morale.

2. Les moyens prophylactiques peuvent prévenir le développement des passions ; ils ne peuvent guérir les passions lorsqu'elles existent.

3. Le domaine de la morale se superpose exactement à celui de la volonté. L'animal, qui n'a pas de volonté, est au-dessous de la morale. Le fou, qui a perdu sa volonté, est hors de la morale.

4. Les mesures prophylactiques morales, qui se rapportent aux passions individuelles, se confondent avec les préceptes de l'hygiène ; celles qui conviennent aux passions sociales n'ont rien à voir avec la médecine.

leront que les enfants, — et surtout ceux qui peuvent être prédisposés à cette passion par l'hérédité, — reçoivent une éducation soignée et même, s'il est possible, soient soustraits au milieu dans lequel, journellement, ils ont devant les yeux des mauvais exemples.

Ils profiteront de toutes les occasions pour détruire les préjugés, — par exemple, celui-ci, que l'alcool est une substance qui donne de la force. En même temps, ils démontreront, à ceux avec qui ils entrent en relation, que l'eau est la seule boisson, nécessaire à l'entretien de la vie et à la conservation de la santé. Ils leur feront voir les inconvénients et les conséquences funestes, individuelles et sociales, du vice de l'ivrognerie.

Mais, le rôle des médecins ne se borne pas à cela. Ils useront du prestige, dont ils jouissent dans la société, pour obtenir : que l'Etat procure au peuple de l'eau de bonne qualité ;

qu'il encourage la fabrication des boissons inoffensives ou peu nuisibles (thé, café, bière, vin), et en punisse rigoureusement les falsifications ;

qu'il interdise la vente des boissons dangereuses (eau-de-vie, absinthe, menthe, etc.).

Ils demanderont encore la réglementation stricte du débit, tant de l'alcool que de la morphine, de l'opium, du tabac, etc., afin d'empêcher les abus et la répétition des abus.

Il faut pourtant reconnaître que, — si ces mesures prophylactiques peuvent empêcher quelquefois de contracter la passion dont nous nous occupons, — elles sont insuffisantes pour l'anéantir, quand elle existe.

*La volonté est le seul moyen capable de faire cesser ce vice.* L'ivrogne ne peut se guérir que lorsqu'il est en état de vouloir<sup>1</sup> et quand il *veut guérir*. Toute mesure coercitive, à laquelle sa volonté n'adhère pas, ne fait qu'exaspérer sa passion, — et, à la première occasion, aussitôt qu'il ne se sentira plus surveillé, il se remettra à boire de plus belle.

Toutefois, on a vu des cas dans lesquels la volonté, stimulée énergiquement, a vaincu la passion, — et ils ne sont pas rares

1. Par malheur, l'abus des toxiques amène après lui l'altération de la substance cérébrale et l'affaiblissement de la volonté, — qui n'est plus en état de résister au besoin impérieux que l'organisme, habitué, ressent pour le poison.

les ivrognes et les morphinomanes qui se guérissent de cette manière.

II. *Libertinage.* — On peut en dire autant du libertinage, passion qui résulte de la déviation du besoin de reproduction. Les médecins feront connaître aux hommes le but élevé de *l'instinct de reproduction*, et la raison d'être du plaisir sexuel, — qui n'est qu'un moyen et ne doit pas devenir le but exclusif du rapprochement des sexes. Ils leur montreront aussi les désastreux effets des abus génitaux, tant sur l'individu, que sur sa descendance.

Mais, le rôle des médecins ne se limitera pas à ces indications. Ils enseigneront aux hommes à favoriser les impulsions naturelles de l'instinct ; ainsi, par exemple, ils conseilleront les unions assorties au point de vue de l'âge et dans lesquelles l'attraction instinctive sera satisfaite, autant d'un côté que de l'autre, — car, ce n'est qu'ainsi que les unions seront durables et que la famille sera solidement établie.

Les médecins exigeront aussi que l'Etat prenne des mesures coercitives contre cette passion, notamment :

a) *En écartant tous les empêchements à l'accomplissement normal des instincts de reproduction.* Ainsi, comme mesures efficaces, à cet égard, ils proposeront à l'Etat :

de faciliter les mariages entre jeunes gens<sup>1</sup>,

d'exempter d'impôts les familles nombreuses,

de préférer, comme fonctionnaires, les chefs de famille.

1. Chez nous, le service militaire constitue un grave obstacle à la réalisation de ce desideratum, en ce sens que les jeunes gens ne peuvent se marier qu'après leurs trois ans de séjour à la caserne. Ce serait une prime et un encouragement au mariage, si la durée du service militaire était moins longue pour les jeunes gens mariés, — surtout pour ceux qui sont pères de famille, — ou du moins si on leur donnait la facilité de faire leur service dans le voisinage de leur domicile et si on leur permettait de se rendre assez souvent au foyer familial. Semblable mesure serait un puissant obstacle contre l'invasion des Juifs, race étrangère, qui est d'une prolificité extraordinaire, précisément parce qu'elle pratique habituellement le mariage entre les jeunes gens.

Les mauvais effets des mariages tardifs s'observent surtout dans les villes où les hommes cherchent préalablement à se créer une position sociale. Avec le concubinage, le célibat et l'onanisme conjugal, le mariage tardif constitue les principales causes de la dépopulation de nos villes ; tandis que les vides, laissés par les Roumains, sont comblés avec excès par les Juifs.

b) *En réprimant, avec rigueur et ténacité, ce vice partout où il se montre. Ainsi, les médecins demanderont à l'Etat :*

de réglementer la prostitution ;

d'imposer des taxes considérables à ceux qui vivent en concubinage ;

d'entraver la procédure du divorce et même de supprimer cette plaie, — qui, non seulement dévaste les villes, mais s'est étendue aux villages ;

d'infliger de très sévères punitions aux séducteurs de mineures, <sup>1</sup>— et des travaux forcés aux misérables qui vivent de la traite des blanches, vendant des jeunes filles pour les jeter dans la débauche <sup>2</sup> ;

ils demanderont encore la recherche de la paternité ;

ils demanderont aussi que l'avortement et l'infanticide soient considérés comme des crimes monstrueux, passibles des mêmes peines que l'homicide ;

ils demanderont surtout des châtiments terribles contre le médecin ou la sage-femme, assez infâmes, pour se livrer aux pratiques abortives.

Mais, si de telles mesures prophylactiques peuvent empêcher le libertinage de se produire, — seule la **volonté** peut le supprimer complètement. Comme l'ivrognerie, cette passion ne cède que lorsque l'individu s'oppose lui-même, avec énergie, à ses impulsions.

1. L'année dernière, un riche juif, R..., a séduit, puis a abandonné *seize* jeunes filles de paysans roumains. Le fait a été connu et a soulevé une indignation indescriptible. Il en est résulté un procès qui a fait beaucoup de bruit. Les tribunaux ont acquitté le misérable ; mais leur décision a provoqué le dégoût et l'unanime soupçon que leur partialité a été intéressée. Cet acquittement constitue un encouragement au mal ; une peine exemplaire aurait dû être appliquée à l'ignoble satire.

2. Les Juifs, établis en Roumanie, ont la spécialité repoussante du commerce international de *chair humaine*. Ils séduisent, par des promesses mensongères, des jeunes filles roumaines et les expédient, — à l'aide de complices de la même race, — dans les lupanars de Russie, d'Autriche et surtout de Turquie, d'où aucune n'est jamais revenue.

Ainsi, pour prendre un exemple récent, — les époux L..., entrepreneurs de l'hôtel „Carol” de Braïla, ont été arrêtés à Constanza, au moment où ils voulaient prendre le bateau, pour „conduire en Egypte une jeune fille Elena D..., et la vendre à une maison de tolérance“ (*Universul*, 9 mars 1910.)

## B. — Remèdes des passions sociales.

Le médecin — ainsi que nous venons de le montrer — joue un rôle très important dans la société; il peut combattre l'ivrognerie ainsi que la débauche, — et, par conséquent, supprimer les conflits qui résultent de ces *passions individuelles*.

Mais, il est tout à fait désarmé contre les *passions sociales* de propriété et de domination.

---

Il nous a paru intéressant de chercher les remèdes que la sagesse humaine a opposés et oppose encore à ces deux fléaux.

Nous avons donc examiné, à ce point de vue, les prescriptions morales contenues dans :

1. les écrits des grands philosophes;
2. les législations civiles;
3. les législations religieuses.

Et nous resumerons ici, très succinctement, les résultats de ces recherches,

I. — Les *philosophes*, en voulant combattre les passions sociales, ont *frappé à côté*. Ils ont heurté les *instincts*, dont ils n'ont pas compris le rôle primordial, dans la nature.

II. — Les *législations civiles* ne s'occupent pas des passions, — mais seulement des *conflits* qui en résultent. Elles punissent les auteurs de ces conflits. Mais, la *peur du châtiment*, — qui peut mettre momentanément un certain frein aux vices, — n'a pas d'influence décisive sur ces effroyables calamités.

Le seul remède efficace ne peut être que la *volonté*, — et les *lois humaines n'ont pas d'action sur la volonté*.

III. — Les *législations religieuses* sont les seuls moyens par lesquels les hommes arrivent à atteindre les passions. En effet, les *religions n'ont pas d'autre but que de combattre les vices*, — surtout ceux de *propriété* et de *domination*.

Elles seules s'adressent à la *volonté*, qu'elles essayent d'*acquiescer*.

1. Les *passions de nutrition* sont contrariées par la *législation*

*mosaïque*, — par son aboutissant, la *législation chrétienne*, — et aussi par ses contre-façons, le *Talmud* et le *Coran*. Ainsi s'explique le fait incontestable que l'ivrognerie s'observe rarement parmi les juifs et parmi les mahométans.

2. Les *passions de reproduction* sont condamnées par la *législation mosaïque* (adultère) et surtout par la *législation chrétienne*, qui élève le *mariage* (antidote de la débauche) à la hauteur suprême de sacrement divin.

D'autres, plus récentes, comme le *Talmud*, encouragent ce vice. On sait que les juifs talmudistes sont libidineux et qu'un grand nombre d'entre eux vivent de la spéculation de la prostitution.

Quant au *Coran*, il pousse la débauche, — par la polygamie et le divorce, — à un comble qui dépasse de beaucoup celui où l'avait hissée les payens antiques (Voy. plus loin).

3. Les *passions de propriété* sont interdites par le „*furtum non facies*” de la *législation mosaïque*. Mais cette prescription, — qui ressemble à celles des législations civiles, — a le grand défaut d'être *nationale*. D'ailleurs, elle n'a pas empêché les Juifs d'être des voleurs fieffés, envers d'autres nations.

Le *Talmud* a poussé à un degré extrême ce particularisme national, — et c'est ce qui explique le colossal déploiement qu'a pris aujourd'hui cet infame vice.

Quant au *Coran* des Mahométans, il a favorisé des pillages et des dévastations, et a fait couvrir de ruines des contrées immenses.

4. Les *passions de domination* sont exaltées par les législations sémitiques.

La *loi mosaïque* permet le despotisme des rois, les guerres et l'esclavage.

Le *Talmud* donne aux juifs un *droit de domination absolue* sur tout ce qui n'est pas juif, — c'est-à-dire, sur l'Humanité entière. Aujourd'hui même, on cherche à réaliser pareille prescription monstrueuse, en se servant du *Cahal* (Etat judaïque occulte), de la *Franc-maçonnerie*, ainsi que de plusieurs systèmes économique-politiques, tels que : le Liberalisme, le Socialisme,

• PAULESCO. — *Coranul, Talmudul, Cahalul, Franc-masoneria*, Bucarest 1913.



l'Anarchisme, le Bolchevisme, le Sionisme, — qui tous ont une origine juive.

Le *Coran* autorise la tyrannie des Sultans, — et les guerres des Mahométans sont fameuses par leur férocité sanguinaire. De plus, aujourd'hui encore l'esclavage se rencontre dans les régions soumises à l'Islam.

Seule la *législation chrétienne* a compris l'importance extrême des passions de propriété et de domination, — et seule elle leur oppose des remèdes efficaces, — en stimulant la *Volonté*, pour résister aux *impulsions vicieuses*.

En effet, les *Évangiles* sont entièrement remplis de préceptes vraiment sublimes, qui ont pour but de combattre la *Cupidité* et l'*Orgueil*.

La doctrine chrétienne constitue une sorte de *spécialité supérieure* de la Science médicale. Elle porte des *remèdes*, au-delà des bornes, que la Médecine ne peut dépasser.

## APPENDICE I.

### Étiologie des passions.

On ne sait rien de précis sur les *causes* des passions.

Ces affections psychiques paraissent résulter d'une prédisposition héréditaire. Ainsi, trop souvent, le fils d'un ivrogne devient à son tour ivrogne.

Mais, on peut aussi les attribuer à l'éducation mal comprise, — ou bien aux mauvais exemples des parents. De plus, le fait incontestable de la *guérison* des passions, par l'éducation de la volonté, montre qu'il n'y s'agit nullement de lésions, d'altérations ou de malformations d'organes, transmises par l'hérédité.

Pour certaines doctrines religieuses, — qui, comme celle du Christianisme, combat les vices, — l'agent causal de ces malheurs serait un *esprit immatériel malin* (démon, diable), lequel agirait en vue d'un mauvais but, — celui de nuire aux hommes.

Mais, cette hypothèse n'a pas encore été prouvée d'une façon scientifique.

### Spiritisme.

L'existence des esprits est aujourd'hui démontrée expérimentalement. En effet, ils se manifestent, à nos sens, par des phénomènes dits *spiritistes*, — qui ont été étudiés (souvent à l'aide de méthodes graphiques très précises), — par plusieurs savants

matérialistes, des plus illustres, — tels que: WILLIAM CROOKES, le grand chimiste de Londres, — CHARLES RICHTER, le célèbre professeur de physiologie à la faculté de médecine de Paris, — CESARE LOMBROSO, le fameux professeur de psychiatrie à la faculté de médecine de Turin, — ZOLNER, professeur renommé d'astronomie à l'université de Leipzig, — FECHNER, philosophe réputé, qui a découvert la *loi psycho-physique des sensations*, etc.

Il résulte des investigations de tous ces hommes de science, que les phénomènes spiritistes sont exécutés par des *forces occultes, qui poursuivent un but évident.*

«J'ai remarqué, dès le début de mes recherches, — dit CROOKES, — que la puissance qui produit les phénomènes spiritistes n'est certainement pas une *force aveugle*, — mais qu'elle est associée ou mieux *dirigée par l'intelligence*».

### Phénomènes spiritistes.

Ces phénomènes sont perçus par les sens, — de la vue, de l'ouïe, du tact, et plus rarement du goût et de l'odorat.

I. — *Phénomènes visuels.* — Par la vue on peut constater :

- a) des *manifestations visibles de la substance spirituelle* (matérialisations, incarnations) ;
- b) des *effets mécaniques* de l'action de l'esprit.

A. — Les *manifestations visibles* de la substance spirituelle consistent dans l'apparition de *points lumineux*, phosphorescents, qui se déplacent dans l'air et qui, parfois, se transforment en *nuages lumineux*, — en bras et mains lumineuses, — ou même en un fantôme tout entier, nébuleux, demi-transparent.

«J'ai vu, à plusieurs reprises, — dit CROOKES<sup>1</sup>, — des points phosphorescents, se transformant en nuages lumineux, — qui se sont condensés et ont pris l'aspect d'une main...

Les mains, que j'ai touchées, m'ont paru tantôt froides et mortes, — tantôt chaudes et vivantes».

Une fois, — avec le médium Dunglas Home, — les rideaux d'une fenêtre s'agitèrent et tous ceux qui étaient présents virent une forme humaine, d'abord obscure, puis plus lumineuse et finalement demi-transparente, qui secouait avec la main les rideaux. Pendant que tous regardaient ce spectacle extra-ordinaire, le spectre disparut et les rideaux cessèrent de se mouvoir.

Une autre fois, — avec le médium Florence Cock, — CROOKES vit, en même temps, la femme-médium, — couchée par terre et habillée d'une robe de velours noir, — et son fantôme (Katie King), debout et drapée de blanc. Il réussit à *photographier*, sur la même plaque, le médium et son spectre.

1. WILLIAM CROOKES. — *Recherches sur les phénomènes du Spiritisme*. Paris. (Librairie des sciences psycholog., 14, rue du Sommerard).

CROOKES put serrer dans ses bras ce fantôme, qui parlait et eut la sensation d'un corps de femme, bien conformé. Il en compta le pouls (75 par minute); — il en auscultait le cœur et les poumons, qui se comportèrent comme chez un homme normal.

B. — Les effets mécaniques de l'action de l'esprit sont :  
le changement du poids d'un objet, en plus ou en moins, — vérifié par des instruments graphiques;  
le soulèvement, — la mise en mouvement, *sans contact*, — et le transport d'un endroit dans un autre, — d'un corps pesant et inerte (table, chaise, fauteuil, piano, etc.).

L'élévation dans l'air (lévitation) du médium lui-même a été observée par CROOKES, par RICHER, par LOMBROSO et par beaucoup d'autres.

Voici ce qu'écrivait CROOKES à ce sujet :

«Les cas d'enlèvements les plus frappants dont j'ai été témoin, ont eu lieu avec le médium Home. En trois circonstances différentes, je l'ai vu s'élever complètement audessus du plancher de la chambre... A chaque occasion j'eus toute la latitude possible d'observer le fait au moment où il se produisait. D'ailleurs, à plusieurs reprises, le même Home a été soulevé jusqu'au plafond.

Voici maintenant le cas des professeurs RICHER et LOMBROSO :

«Le soir du 28 septembre 1892, le médium (Eusapia Paladino), — qui était endormie (état de *trance*) et dont les mains étaient tenues par M. M. RICHER et LOMBROSO, — dit d'une voix changée (qui était celle de l'esprit John King) : «Maintenant j'apporte mon médium sur la table». Au bout de deux ou trois secondes, la chaise, — avec le médium qui y était assis, — fut, non pas jetée, mais soulevée avec précaution et déposée sur la table... Puis, le médium, — toujours en état de *trance*, — annonça sa descente... qui eût lieu avec autant de sûreté et de précision que l'ascension»<sup>1</sup>.

On peut constater aussi l'écriture sur du papier, — effectuée soit par une main lumineuse, — soit par le médium, sous l'impulsion de l'esprit.

L'écriture peut même être spontanée, sans contact et sans l'intervention de l'homme. Les expériences sont faites en pleine lumière, avec deux plaques d'ardoise, encadrées de bois, — entre lesquelles on met le fragment d'un crayon d'ardoise. A un moment donné, on entend un grincement entre les plaques, — et en les séparant, on voit la communication de l'esprit écrite.

II. — *Phénomènes tactiles*. — Les phénomènes visibles, que nous venons d'énumérer, ne peuvent être constatés, à l'obscurité, que par le tact.

De plus, il se produit souvent des *attouchements* sur différentes

1. A. de ROCHAS. — *L'extériorisation de la motricité*. Paris, 1896, p. 66.

parties du corps, — des *tiraillements* de cheveux, de barbe, de moustaches, etc.

Dans cette même catégorie, rentrent aussi les *phénomènes thermiques*, — qui, par exemple, consistent dans le fait qu'un charbon ardent ne produit plus de brûlures, quand il est mis sur la peau

III. — *Phénomènes auditifs*. — L'esprit peut enfin parler et produire des bruits divers (frappements dans les murs, craquements dans les meubles, sons dans les instruments de musique).

*Mécanisme probable de la production des phénomènes spiritistes*. — L'esprit, — ne possédant ni matière, ni énergie, — est incapable de donner lieu à des phénomènes physiques et mécaniques. Mais, il peut emprunter l'énergie dont il a besoin, en la prenant à l'*influx nerveux du médium*. En effet, ces phénomènes ne peuvent se produire qu'en la présence d'une personne, nommée médium, — qui constitue une sorte de *support matériel* de l'esprit. Tant que pareils phénomènes ont lieu, le médium tombe dans un état d'hypnose plus ou moins profonde (état de *trance*), qui ressemble au somnambulisme.

L'esprit lui soustrait l'énergie nerveuse et — si celle-ci est insuffisante — il demande « plus de force », — et l'obtient d'autres personnes qui, par les mains, se mettent en communication avec le médium. D'ailleurs, après l'expérience, — surtout si les phénomènes ont été intenses, — le médium est toujours fatigué et cette fatigue peut aller quelquefois jusqu'à l'*épuisement de la force nerveuse*, — de sorte qu'il a besoin d'un sommeil profond et prolongé, pour se remettre.

*Effets psychiques des esprits*. — Les esprits se trouvent dépaysés sur le terrain de la matière et de l'énergie et, pour produire des phénomènes physiques et mécaniques, ils ont besoin de l'intervention d'un médium humain.

Au contraire, ils sont dans leur élément, lorsqu'ils agissent sur phénomènes conscients de relation, — c'est à dire sur les instincts. Ils peuvent engendrer ainsi des *passions*.

Telle est l'hypothèse religieuse sur l'étiologie des vices, — hypothèse qui attend, ainsi que nous le disions plus haut, une confirmation expérimentale.

## APPENDICE II.

### Les passions, chez les races humaines inférieures et sauvages

A mesure que nous descendons l'échelle des différentes races de l'espèce humaine, nous recontrons une flore de plus en plus abondante de *passions*, parmi lesquelles, — si les unes, comme

1. L'hypnotisme est de deux sortes :

a) l'un, médical, peut être provoqué par un médecin ou bien par un homme quelconque.

b) l'autre, spiritiste, est causé par les esprits.

l'ivrognerie, sont importées par les Européens, — les plus nombreuses sont nées, sur place, de la transformation des besoins instinctifs, tribuels ou nationaux<sup>1</sup>.

En effet, chez les hommes sauvages, nous trouvons toutes les passions, individuelles et sociales, énumérées plus haut.

### *Passions de nutrition.*

*Tabac.* — Les Nègres Australiens, «hommes, femmes et enfants ont constamment la pipe aux lèvres. On voit même des mères retirer la pipe de leur bouche, pour l'introduire dans celle des enfants, qu'elles allaitent»<sup>2</sup>.

Les Cafres «font un véritable abus du tabac qu'ils fument continuellement»<sup>3</sup>.

Chez les Comanches (Amérique du Nord), «les femmes mêmes fument le calumet en présence des guerriers»<sup>4</sup>.

*Alcool.* — Chez les Néo-Calédoniens, «l'eau était la boisson habituelle; mais, depuis l'arrivée des Européens, ils font un usage immodéré de boissons alcooliques»<sup>5</sup>.

Chez les Nègres du Congo, «les privilégiés comptent sur leurs femmes pour les nourrir et ils passent leur temps à s'enivrer d'eau-de-vie»<sup>6</sup>.

Les Nalous (Afrique) «comme la plupart des Nègres en contact avec les Européens, font souvent un abus vraiment extraordinaire des liqueurs alcooliques»<sup>7</sup>.

Il en est de même chez les hommes de race jaune. Ainsi, par exemple, chez les Annamites, «l'eau-de-vie de riz est l'objet d'une grande consommation. Les indigènes... tombent vite dans un abrutissement complet, dès qu'ils ont avalé une certaine quantité d'arac. Cette boisson désagréable produit, rapidement, une ivresse lourde qui paralyse tous le sens»<sup>8</sup>.

*Opium.* — Cette substance a été introduite, en 1740, en Chine, par les Anglais; de là elle passa au Annam.

«On sait que les fumeurs d'opium se rendent dans des établissements spéciaux, — où ils trouvent tout ce qui leur est nécessaire, pour satisfaire leur fatale passion... Au bout d'un temps assez court le fumeur tombe dans une sorte d'ivresse factice...

1. C'est ce qui nous a fait étudier les *instincts sociaux*, — non pas dans les races humaines sauvages, où ils sont altérés, — mais chez les animaux, qui n'ont pas de passions.

2. VERNEAU. — *Les races humaines*, Paris, p. 183 (Baillière, édit.).

Voy. aussi A. de QUATREFAGES. — *Les pigmées*, Paris, 1887 et *Hommes fossiles et Hommes sauvages*, Paris, 1884.

3. VERNEAU. — L. cit., p. 326.

4. IDEM. — L. cit., p. 735.

5. IDEM. — L. cit., p. 165.

6. IDEM. — L. cit., p. 233.

7. IDEM. — L. cit., p. 249.

8. IDEM. — L. cit., p. 442.

Celui qui a goûté de ce poison quelque temps, ne peut plus se défaire de sa passion... Vers l'âge de 40 ans, le fumeur d'opium n'est plus qu'un spectre décharné. <sup>1</sup>.

*Haschisch.* — Il en est de même de ce poison dont font grand usage les Mahometans de l'Asie et les peuplades noires de l'Afrique.

### *Passions de reproduction.*

Nous passerons rapidement sur les turpitudes de la débauche sexuelle, chez de nombreux sauvages, — chez lesquels la femme n'est nullement respectée et est considérée comme un instrument de plaisir, — lorsqu'elle n'est pas prise pour une bête de somme

*Servitude de la femme.* — Chez les Nègres Australiens, « la femme est une sorte d'esclave, dont le rôle consiste à nourrir son maître, — à servir de bête de somme, — et à recevoir, sans regimber, tous les coups qu'il plaira à son seigneur, de lui octroyer » <sup>2</sup>.

« La condition des femmes est très dure à la Nouvelle-Calédonie ; ce sont, en réalité, de véritables bêtes de somme » <sup>3</sup>.

Chez les Nègres Fans (Afrique), « les femmes sont regardées comme des vils animaux et sont chargées des travaux les plus pénibles » <sup>4</sup>.

Chez les Nègres Landoumans (Afrique), « le mariage n'est qu'un simple marché... ; la femme est une esclave » <sup>5</sup>.

*Infanticide* — « L'infanticide est commun chez les Canaques (Nouvelle-Calédonie). Jadis, on exposait une foule d'enfants du sexe féminin — ou on les enterrait vivants » <sup>6</sup>.

Chez les Tongans (Océanie) existe « l'habitude de sacrifier des enfants, lorsqu'on veut obtenir la guérison d'un chef malade » <sup>7</sup>.

### *Passions de propriété.*

*Jeu des cartes.* — Chez les Apaches (Amérique du Nord) « le passe-temps favori est le jeu de cartes. Jadis, ils imitaient, en cuir, les cartes mexicaines ; mais, aujourd'hui, ils n'emploient plus que celles que leur vendent leurs voisins » <sup>8</sup>.

1. VERNEAU. — L. cit., p. 442.

2. IDEM. — L. cit., p. 186.

3. IDEM. — L. cit., p. 167.

4. IDEM. — L. cit., p. 223.

5. IDEM. — L. cit., p. 247.

6. IDEM. — L. cit., p. 167.

7. IDEM. — L. cit., p. 713.

8. IDEM. — L. cit., p. 728.

De même, chez les Comanches, «les femmes participent au jeu de cartes avec les hommes»<sup>1</sup>.

*Vol et pillage.* — «Pillards et ivrognes... les Balantes (Afrique) n'hésitent pas à tuer un homme, s'ils pensent pouvoir lui voler la moindre chose»<sup>2</sup>.

Les Turcomans «sont les plus abominables bandits de l'Asie centrale. Voleurs de bestiaux..., ils sont, en même temps, voleurs d'hommes et fournissent d'esclaves persans les marchés de Khiva et Bokhara»<sup>3</sup>.

### *Passions de domination.*

*Tyrannie des chefs.* — Les Achantis (Afrique) sont gouvernés par un roi, qui exerce sur eux un pouvoir absolu et tyrannique»<sup>4</sup>.

Ailleurs, comme chez les Nègres de Mozambique, «l'autorité du roi est illimitée et sa personne est considérée comme sacrée...; il a droit de vie et de mort sur ses sujets et il peut les vendre comme esclaves»<sup>5</sup>.

*Esclavage.* — Chez les Nègres du Bournou (Afrique), «l'esclavage est en usage dans toute la contrée. Aux marchés, on voit, à côté des bestiaux, les esclaves entassés dans de grandes boutiques»<sup>6</sup>.

Chez les Nègres de l'Ogôoué «le seul commerce important est celui des esclaves, dont le trafic est entré dans les mœurs»<sup>7</sup>.

Chez les Nègres Bakalais (Afrique) «l'esclave est une marchandise et le maître a, sur lui, le droit de vie et de mort»<sup>8</sup>.

Chez les Papouas (Nouvelle-Guinée), «le vol des enfants est général et forme la base d'un commerce assez régulier... L'esclavage est si bien entré dans les mœurs, que la valeur d'un esclave est, en quelque sorte, l'unité monétaire du pays»<sup>9</sup>.

*Cannibalisme.* — Les Nègres Karons (Nouvelle-Guinée), «sont cannibales. Les guerriers tués dans le combats sont toujours mangés; les prisonniers subissent le même sort; les esclaves alimentent souvent la table de leurs maîtres. Mais, à défaut de prisonniers ou d'esclaves, les Karons tuent volontiers les enfants des familles de leur propre tribu, — lorsqu'elles ont plus ds

1. VERNEAU. — L. cit., p. 735.

2. IDEM. — L. cit., p. 258.

3. IDEM. — L. cit., p. 397.

4. IDEM. — L. cit., p. 266.

5. IDEM. — L. cit., p. 301.

6. IDEM. — L. cit., p. 203.

7. IDEM. — L. cit., p. 231.

8. IDEM. — L. cit., p. 219.

9. IDEM. — L. cit., p. 163.

deux rejetons. Les individus qui meurent de maladie ne sont jamais mangés»<sup>1</sup>.

«La race de Fans (Afrique),— dit DE COMPIEGNE,— est une tribu franchement cannibale...; ces sauvages mangent,— non seulement leurs ennemis pris ou tués dans le combat,— mais encore leurs morts à eux, qu'ils aient succombé à la guerre ou aux atteintes de la maladie»<sup>2</sup>.

Chez les Néo-Hébridais, «ce n'est pas la nécessité qui les rend cannibales. Ils ont des provisions; mais ils n'hésitent pas à échanger 20 cochons, contre 2 hommes»<sup>3</sup>.

«Il est certain que les Salomoniens ont été cannibales et on peut affirmer que l'anthropophagie n'a pas entièrement disparu de leurs mœurs. A la fin de l'année 1886, un navire partait d'Apia, capitale de l'île Opola (archipel de Samoa); il avait à bord 60 insulaires des Salomons, femmes et enfants compris, qui regagnaient leur pays natal, l'île Malaïta. En route, ces insulaires mangèrent l'équipage tout entier, qui se composait de Polynésiens de divers archipels»<sup>4</sup>.

*Sacrifices religieux.* — Les Négritos de l'Inde «offrent des sacrifices humains à leurs divinités. Ce sont parfois des jeunes garçons, parfois des jeunes filles... Généralement les victimes destinées aux sacrifices sont achetées dans une tribu voisine»<sup>5</sup>.

Dans le Dahomey, «quand un personnage de marque vient à mourir, le nombre de femmes, d'enfants, d'esclaves qu'on immole, en son honneur, est incalculable. Bahodu, roi de Dahomé, dit HARTMANN, fit égorger, aux funérailles de son père Gezo, un nombre immense de victimes»<sup>6</sup>.

Il en est de même chez les Achantis (Afrique), chez lesquels «les sacrifices humains sont, en effet, très fréquents. Dans toutes les fêtes religieuses, d'innombrables victimes sont immolées... Souvent, un mari, avant de mourir, ordonne de sacrifier ses femmes et ses esclaves, lorsqu'il aura passé de vie à trépas; et cet ordre trouve toujours son exécution. Quant aux esclaves du roi, ils sont tous immolés au jour de ses funérailles»<sup>7</sup>.

«Les cérémonies religieuses des Aztèques (Mexico) étaient fréquemment sanguinaires... Chaque année, on ne sacrifiait pas moins de 20.000 victimes humaines»<sup>8</sup>.

1. VERNERÜ. — L. cit., p. 150.

2. IDEM. — L. cit., p. 224.

6. IDEM. — L. cit., p. 171.

4. IDEM. — L. cit., p. 177.

5. IDEM. — L. cit., p. 139.

6. IDEM. — L. cit., p. 250.

7. IDEM. — L. cit., p. 267.

8. IDEM. — L. cit., p. 746.



## Les passions chez les peuples de l'antiquité.

Chez les peuples anciens, dont les civilisations ont brillé pendant plus 6.000 ans, et qui se sont remplacés les uns les autres à la tête de l'humanité, — c'est-à-dire chez les Egyptiens, chez les Chaldéo-Assyriens, chez les Perses, chez les Grecs, chez les Romains, etc., — nous avons rencontré une extrême abondance de passions, comme chez les sauvages d'aujourd'hui ; ainsi, l'on peut dire sans exagération que les sociétés antiques étaient totalement dominées par des vices.

Il suffira de rappeler que :

1. ces peuples déifiaient les passions, au lieu de les combattre (Bacchus, Vénus, Mercure, etc., chez les Romains) ;

2. la propriété n'était nullement respectée, le droit étant au plus fort ;

3. leurs souverains avaient un pouvoir absolu et le droit de vie et de mort sur leurs sujets ;

4. les guerres amenaient avec elles des scènes terribles de carnage, de pillage et de destruction<sup>1</sup>, — et, après elles, un esclavage ignoble et démoralisant ;

5. comme chez les sauvages d'aujourd'hui, ces peuples avaient des sacrifices religieux sanglants, — par exemple celui qui consistait à jeter des enfants vivants dans les bras, chauffés au rouge, de la statue d'airain de l'idole Moloch.

### APPENDICE III.

#### Sémiologie des passions

*L'analyse critique du livre de M. RIBOT, intitulé*

*Essai sur les passions*<sup>2</sup>.

Les Passions, — de même que les instincts, — paraissent totalement inconnues aux philosophes modernes<sup>3</sup>.

Un auteur contemporain, M. TH. RIBOT, a toutefois écrit, récemment, un livre intitulé *Essai sur les Passions*.

1. Un auteur décrit, d'après les bas-reliefs trouvés dans les palais des rois chaldéo-assyriens, quelques scènes horribles de carnage brutal et de tortures raffinée : „Ici, ce sont des scribes qui dénombrent, sur des tablettes, les têtes coupées, ti moncelées devant eux ; ailleurs ce sont des troncs privés de bras et de jambes Plus loin, des prisonniers, un anneau passé à la lèvre ou dans les narines, attendent leur arrêt... Les uns, plantés sur des pals, forment de longues files lugubres ; d'autres, fixés par les pieds et les mains, contre le sol ou contre un mur, sont savamment et lentement écorchés vifs". (G. LE BON. *Les premières civilisations*, Paris, 1889, p. 532).

2. TH. RIBOT. — *Essai sur les passions*, 2-e édit., Paris, 1907.

3. „Le mot de *passion* est tombé en désuétude... et il est, pour ainsi dire, sans emploi dans la psychologie contemporaine. Je me suis livré à des minutieuses

Mais, possédant des notions trop vagues sur les *instincts*, il n'a pu comprendre la véritable nature des passions, — qui ne sont que des *déviations* des instincts.

Aussi, la façon dont ils considèrent les passions ne satisfait guère l'esprit et il ne sera pas sans intérêt de la comparer avec celle que nous avons exposé dans ce chapitre.

1. M. RIBOT considère les passions comme de simples *exagérations* des tendances instinctives.

« Par leurs caractères, ces états (les passions) se rapprochent des instincts, dont ils ne diffèrent que par une complexité plus grande et la claire conscience du but »<sup>1</sup>.

« Entre l'instinct et les passions fortes, il y a une ressemblance si frappante, que l'observateur vulgaire l'a constatée dans le langage: « l'instinct amoureux »<sup>2</sup>.

« La grande passion ressemble donc à un instinct »<sup>3</sup>.

De la sorte, pour M. RIBOT, l'amour sexuel intense constitue une passion :

« Si une tendance quelconque, — à l'amour, au jeu, à boire, etc., — se fait jour, entre en relief, nous avons les premiers éléments, la forme embryonnaire d'une passion »<sup>4</sup>.

« Que l'on compare une même passion, telle que l'amour, chez un homme dénué d'imagination... »<sup>5</sup>.

« Il me paraît conforme à l'expérience de répartir les passionnés en deux classes: les violents et les réfléchis ou calculateurs. Prenons, comme exemple du premier type, l'amoureux fou »<sup>6</sup>.

On sait que les besoins instinctifs n'ont pas, chez tous les individus, la même intensité. Chez les uns, ils sont puissants, exagérés (appétit formidable pour la nourriture et la boisson, amour sexuel violent, désir ardent de domination ou de richesse) ; chez d'autres, au contraire, ils sont faibles, diminués (absence d'ap-

recherches sur ce point. J'ai consulté une vingtaine de traités, écrits dans différentes langues, jouissant, à des titres divers, de la faveur du public, et j'ai constaté que c'est à peine si deux ou trois consacrent quelques courtés pages aux passions ».

... Le mot de *passion* s'est trouvé, de nos jours, rayé de la psychologie, ou ne subsistant qu'à titre de locution populaire. Cet ostracisme, autant que j'ai pu le vérifier, est d'origine et d'importation anglaises. Le livre de BAIN : *Emotions and Will* et l'ouvrage célèbre de DARWIN sur *L'Expression des Emotions* me semblent avoir eu, à cet égard, une influence décisive ».

« La tendance actuelle à refuser aux passions un chapitre à part dans les traités de psychologie, a été un recul ». (TH. RIBOT — L. cit., p. 2, 3 et 4).

1. RIBOT. — L. cit., p. 40.

2. IDEM. — L. cit., p. 56.

3. IDEM. — L. cit., p. 57.

4. IDEM. — L. cit., p. 11.

5. IDEM. — L. cit., p. 33.

6. IDEM. — L. cit., p. 40.

pétit pour la nourriture ou la boisson, frigidité sexuelle, caractère servile, paresse, prodigalité).

Mais, par ces modifications quantitatives, — en plus et en moins, — les besoins instinctifs ne constituent pas des *passions*, — car, ainsi modifiés, ils continuent à poursuivre leur but.

Les passions, au contraire, sont, pour ainsi dire, des altérations qualitatives de ces besoins instinctifs, — qui, oubliant leur but, n'ont plus pour visée que le plaisir.

Ainsi, par exemple, la passion génitale consiste, — non pas en un amour sexuel intense, — mais dans le libertinage, qui est une déviation de l'amour sexuel.

Ce n'est pas Roméo, — comme le croit M. Ribot<sup>1</sup>, — mais Don Juan qui est le vrai type du passionné génital.

2. M. RIBOT compte parmi les passions: la *foi religieuse*<sup>2</sup>, le *patriotisme*<sup>3</sup>, l'*amour du bien*<sup>4</sup>, de *l'art*, de *l'étude*<sup>5</sup>, qui, — quelle que soit leur intensité, — n'ont rien à voir avec les passions.

D'autre part, il croit que les peuples sauvages sont plus ou moins exempts de passions<sup>6</sup>.

Or, nous avons montré que c'est justement chez ces peuples que règnent les passions, d'une manière absolue. Il suffit de rappeler la tyrannie, les guerres, l'esclavage, le cannibalisme, etc., qui fleurissent surtout au x degrés inférieurs de l'espèce humaine (v. p. 136).

3. M. RIBOT avoue qu'il ne saurait classer les passions.

«On a pu tenter une classification des tendances; aucune n'est possible pour les passions... D'ailleurs, comment les classer? D'après leur objet? Alors, elles sont innombrables. Il en naît chaque jour, au gré des inventions et de la mode...; d'autres disparaissent et deviennent des raretés... Aussi, dans l'exposé généalogique qui précède, me suis-je contenté de la division en *dynamiques* et *statiques*, d'après la constitution motrice de chaque passion et ses modalités: les premières, expansives et proches de l'impulsion; les autres, concentrées, agissant surtout par inhibition. Toutefois, cette division elle-même est *superficielle* et exprime une différence de forme plus que de nature intime»<sup>7</sup>.

Il est évident qu'une classification naturelle des passions est impossible pour qui ne connaît pas les instincts, — ces fondements des passions.

La présente étude démontre suffisamment, à notre avis, que les passions peuvent être groupées en catégories, correspondant aux instincts dont elles dérivent, — à savoir en :

1. RIBOT. — L. cit., p. 161.

2. IDEM. — L. cit., p. 111.

3. IDEM. — L. cit., p. 118.

4. IDEM. — L. cit., p. 100.

5. IDEM. — L. cit., p. 104.

6. IDEM. — L. cit., p. 26.

7. IDEM. — L. cit., p. 135.

- a) passions individuelles de nutrition et de reproduction;  
 b) passions sociales de domination et de propriété.

Une semblable classification est naturelle et scientifique, — car elle est étiologique. Elle a, sans doute, une base anatomo-physiologique et peut être appliquée même en pathologie<sup>1</sup>.

4. M. RIBOT considère la passion et la folie comme étant de même nature, — comme constituant deux degrés d'une même échelle, différents seulement par leur intensité.

« Il n'y a aucun caractère spécifique, c'est-à-dire qui existe toujours dans les passions et jamais dans la folie, — qui manque toujours dans la folie et jamais dans la passion »<sup>2</sup>.

« Passion et folie me paraissent taillées dans la même étoffe. Nous avons vu qu'il n'y a aucun caractère spécifique qui permette de distinguer, toujours et sûrement, le passionné de l'aliéné »<sup>3</sup>.

« Pour conclure, les petites passions sont de simples prédisposition; les moyennes accentuent la marque pathologique; les grandes sont morbides et se rapprochent de la folie, quand elles n'y aboutissent pas »<sup>4</sup>.

En réalité la passion et la folie, — bien qu'ayant de nombreux points de ressemblance, — sont deux choses *tout à fait distinctes*.

La passion débute par la recherche volontaire du plaisir, — qui, seulement plus tard, peut se transformer en besoin impérieux; tandis que la folie est une maladie, souvent héréditaire<sup>5</sup>, dans la genèse de laquelle la volonté ne prend aucune part.

Un des caractères différentiels, entre ces deux états, est le fait que la *volonté*, — bien que souvent vaincue, — a manifestement une action hostile, indiscutable, sur les passions, qu'elle peut réfréner. Au contraire, elle est de connivence avec les idées délirantes de la folie. Et, en effet, on a, comme conséquence pratique, que le *passionné est responsable* de ses actes, tandis que le *fou ne l'est pas*.

1. Les principaux troubles mentaux peuvent être groupés, — comme les instincts et les passions, — en :

- a) idées délirantes de *nutrition* (voracité, anorexie, dipsomanie, adipsie, etc.);  
 b) idées délirantes de *relation* (peur anxieuse, impulsion au suicide, etc.);  
 c) idées délirantes de *reproduction* (délire érotique, fureur sexuelle, nécrophilie, adisme, fétichisme, exhibitionnisme, etc.);  
 d) idées délirantes d'*amour social* (infanticide, abandon des enfants, zoophilie, tendance à empoisonner, à faire souffrir, etc.);  
 e) idées délirantes de *propriété* (cleptomanie, collectionnisme, manie des achats, tendance à détruire, à incendier, etc.);  
 f) idées délirantes de *domination* (délire des grandeurs, délire de persécution, vanité morbide, tendance à paraître, à attirer l'attention et l'admiration, etc.).

2. RIBOT. — L. cit., p. 167.

3. IDEM. — L. cit., p. 170.

4. IDEM. — L. cit., p. 174.

5. LANCERAUX ET PAULESCO. *Traité de médecine*, T. II, p. 75, 1906, Paris.

## I. — IMPRESSIONS SENSORIELLES.

Les êtres vivants sont en *relation*, — ainsi que nous l'avons dit plus haut, — avec le milieu ambiant. Or, ce milieu est constitué de deux éléments :

1. l'un, la *matière* ;
2. l'autre, l'*énergie*, — qui se manifeste sous diverses formes.

Seule l'énergie peut avoir une action sur les êtres vivants, — car la matière est inerte. De cette action résulte les *phénomènes de relation*.

Chez les *êtres unicellulaires*, ces phénomènes sont fort simples. Ils sont *impressionnés*, à leur surface, par l'énergie du milieu extérieur. Puis, l'impression *se répand* dans toute la cellule, — et donne naissance à des *réactions* (mouvements).

Chez les *êtres pluricellulaires*, — et chez l'*homme*, — les phénomènes de relation sont accomplis par des *cellules différenciées*, — qui sont :

1. des *cellules sensorielles*, qui reçoivent l'*impression* de l'énergie extérieure (force mécanique, chaleur, lumière, etc.), — et la changent en *influx nerveux* ;

2. des *cellules nerveuses*, qui *conduisent* cet influx, depuis les cellules sensorielles, jusqu'aux cellules réactionnelles ;

3. des *cellules réactionnelles* (fibres musculaires), qui réalisent les *réactions* (mouvements).

Les cellules sensorielles et les cellules nerveuses for-

ment ensemble les **organes des sens**, — que nous étudierons de suite.

Les cellules réactionnelles constituent les divers **appareils museulaires**, — dont nous nous occuperons plus tard.

## ORGANES DES SENS.

Les *organes des sens* sont des formations neuro-épithéliales, par lesquelles l'être vivant *prend connaissance* des mutations d'énergie et de matière, — c'est-à-dire des *phénomènes*, qui se passent autour de lui.

On distingue plusieurs organes des sens, — à savoir :

1. l'organe du tact et de la température ;
2. l'organe du goût ;
3. l'organe de l'ouïe ;
4. l'organe de la vue ;
5. l'organe de l'odorat.

Mais, à l'aide de ces organes des sens, l'être vivant, — et spécialement l'homme, — ne peut connaître que certaines formes de l'énergie, — à savoir : les formes mécanique, thermique, lumineuse, chimique. Il ne possède pas des sens particuliers pour l'énergie électrique et magnétique, — qu'il ne peut connaître que si elles ont été transformées en énergie mécanique, thermique, lumineuse. Il ne connaît pas non plus la matière, qu'*indirectement*, grâce à ce qu'elle constitue le substratum de l'énergie.

Chaque organe des sens comprend deux parties ;

1. l'une, *périphérique*, — formée par les *cellules sensorielles* ;

2. l'autre, *profonde*, — constituée par les *cellules nerveuses*.

Ces cellules nerveuses sont de trois sortes :

1. les unes, *sensitives* ou *centripètes*, conduisent, l'influx nerveux, des cellules épithéliales sensorielles, aux centres ;

2. les autres, *centrales*, sont situées dans le cerveau ;

— à leur niveau se produit la *perception*, qui se traduit par des *sensations* de contact, de pression, de chaleur, de douleur, de saveur, de son, de lumière et d'odeur ;

3. les troisièmes, *motrices* ou *centrifuges*, amènent l'influx nerveux, des centres, aux fibres musculaires.

Chacun de ces organes des sens ne peut être impressionné normalement, que par *une seule* et toujours *la même* forme de l'énergie, — et la sensation qui en résulte est *spécifique*. Ainsi, par exemple, l'œil ne peut être impressionné que par des vibrations de l'éther, ayant un certain rythme et une certaine longueur d'onde, — et la sensation de lumière ne se produit qu'au niveau du centre de la vision.

L'énergie excitatrice doit avoir, pour produire une sensation, une certaine intensité (seuil de l'excitation). A partir de ce point, pour que la sensation croisse d'une façon appréciable, il faut que l'intensité de l'excitation augmente d'une même quantité, par rapport à sa valeur initiale (WEBER). Supposons qu'un poids  $p$  donne une certaine sensation ; pour percevoir un accroissement de sensation, il faut ajouter au poids  $p$ , environ un tiers de sa valeur, quelle que soit cette valeur (10, 20, 30 grammes, etc.).

On démontre que la sensation croît comme le logarithme de l'excitation (*loi psycho-physique* de FECHNER), — c'est-à-dire que la sensation croît en progression arithmétique, quand l'intensité de l'excitation croît en progression géométrique. Mais, au delà d'une certaine intensité de l'énergie excitatrice, la sensation prend le caractère de la *douleur*.

Nous avons la faculté de reporter à la périphérie les sensations (perçues dans le cerveau), — de les localiser au niveau des terminaisons des prolongements des neurones sensoriels excités, — et même de les extérioriser. En d'autres termes, nous avons conscience que la *cause de l'excitation est située en dehors de nous* et précisément là où elle se trouve réellement.

Nous commencerons par donner une vue d'ensemble sur les fonctions des *cellules sensorielles* et des *cellules nerveuses*.

Puis, nous traiterons, dans un chapitre préliminaire, du rôle physiologique du *tégument cutané*, — qui est la source d'où proviennent tous les organes des sens.

Nous décrirons, ensuite, les fonctions de ces divers organes, — à savoir :

1. — L'organe du *sens tactilo-thermique*, — qui est le plus important et le plus étendu de tous les autres.

Nous y ajouterons une étude détaillée de la physiologie des parties qui le composent :

a) les *nerfs tactilo-thermiques* ;

b) le *grand sympathique* ;

c) les *ganglions crano-rachidiens*, la *moelle épinière*, et l'*isthme*, — en ce qui concerne cette même sensibilité tactilo-thermique.

2. L'organe du *sens du goût*.

3. L'organe du *sens de l'ouïe*, — avec le *nerf auditif*.

4. L'organe du *sens de la vue*, — avec le *nerf optique*.

5. L'organe du *sens de l'olfaction*, — avec le *nerf olfactif*.

Après cela, nous étudierons le *cerveau*, — c'est-à-dire le centre où se collectent les impressions recueillies par *tous les organes des sens* et d'où partent les incitations motrices, lesquelles suivent l'*isthme*, la *moelle*, les *nerfs moteurs* et arrivent aux *muscles*.

Finalement, nous nous occuperons du *cervelet*, — qui constitue le centre de l'équilibration.



## I. — CELLULES SENSORIELLES.

**Morphologie.**

Les cellules sensorielles sont issues d'une différenciation, plus ou moins complexe, des éléments épithéliaux qui constituent les téguments. Elles prennent un aspect, quelque peu différent, suivant l'organe des sens, auquel elles appartiennent.

I. — Les cellules sensorielles de l'*organe tactilo-thermique*, — qui dérivent de l'épiderme cutané et de l'épithélium muqueux, — sont :

les unes, lamellaires (cornée), polyédriques (épiderme) ou cylindriques (muqueuses, glandes) ;

les autres, — aplaties et comprises dans un corpuscule de Meissner ou de Pacini (émigré, de l'épiderme, dans le derme ou dans le tissu conjonctif sous-jacent).

Ces cellules sensorielles sont en rapport avec le prolongement d'une cellule nerveuse sensitive, — renflé en bouton ou en disque.

II. — Les cellules sensorielles de l'*organe du goût* proviennent de l'épiderme qui recouvre la langue. Elles sont allongées et contenues dans des formations spéciales, nommées bourgeons du goût. Elles présentent un noyau ovoïde et deux prolongements filiformes :

l'un, *externe*, se termine, à la surface de la muqueuse, par un bâtonnet ou cil, de substance homogène ;

l'autre, *interne*, se met en relation avec le prolongement ramifié d'un neurone sensitif.

III. — Les cellules sensorielles de l'*organe de l'ouïe* sont issues aussi de l'épiderme. Elles sont renfermées dans les canaux semi-circulaires et dans le corps de Corti. Elles sont pyriformes et possèdent deux extrémités :

l'une, *externe*, effilée, qui porte plusieurs cils rigides, plongeant dans l'endolymphe ;

l'autre, *interne*, arrondie, autour de laquelle se ramifie le prolongement d'un neurone sensitif.

IV. — Les cellules sensorielles de l'*organe de la vue* sont renfermées dans la rétine, — qui se développe aux dépens d'une invagination de l'épiderme cutané. Elles offrent un noyau ovoïde et deux plongements :

l'un, *externe*, aboutit à un *cône* ou *bâtonnet*, — analogues aux cils gustatifs ou auditifs ;

l'autre, *interne*, effilé, vient en contact avec le prolongement ramifié d'un neurone sensitif.

V. — Les cellules sensorielles de l'*organe de l'olfaction*, — moins bien connues que les précédents, — ont pour origine l'épithélium de la muqueuse pituitaire. Comme les cellules gustatives, elles ont un noyau ovoïde et deux prolongements filiformes :

l'un, *externe*, se termine à la surface de la muqueuse, par un cil clair et transparent ;

l'autre, *interne*, est en connexion avec le prolongement ramifié d'un neurone sensitif.

En résumé, presque toutes les cellules sensorielles présentent un *même type morphologique*, à savoir : elles ont un corps allongé, avec deux prolongements, — dont l'un, *externe*, possède un cil, — tandis que l'autre, *interne*, est en rapport de contiguité avec un neurone sensitif.

### Physiologie.

Le rôle des diverses cellules sensorielles est :

1. de *recevoir l'impression* des différentes formes de l'énergie du milieu ambiant (mécanique, thermique, lumineuse, chimique) ;

2. de transformer cette énergie en *influx nerveux*, — qui est repris par des neurones sensitifs.

## II. — CELLULES NERVEUSES OU NEURONES.

### Morphologie.

Les *cellules nerveuses* ou *neurones* ont un volume qui va de 5  $\mu$  à 150  $\mu$ ; elles ont une forme plus ou moins ovoïde, — et présentent un, deux ou plusieurs *prolongements*.

Elles sont constituées par un *noyau* sphérique, volumineux et par une *masse de protoplasma*, — qui renferme des substances de réserve nutritive et des corpuscules différenciés, disposés sous forme de *fibrilles* et élaborés, probablement, en vue des fonctions des cellules<sup>1</sup>.

Le type morphologique de ces éléments nerveux est la cellule dite *bipolaire*, munie de *deux prolongements*. Certaines cellules, dites *multipolaires*, ont plusieurs prolongements.

En général, un de ces prolongements, cylindrique, de calibre uniforme, — rarement pourvu d'une ou de plusieurs branches collatérales, — se termine par une sorte de bouquet de ramifications. Les autres prolongements, de calibre variable et irrégulier, se divisent et se subdivisent en un grand nombre de branches, — dont chacune se termine, également, par un bouquet de ramifications.

Les extrémités des ramifications ultimes de ces deux sortes de prolongements, — extrémités libres, souvent renflées en masse, — entrent en *contact*, soit avec les cellules sensorielles, — soit avec les cellules réactionnelles, — soit avec les extrémités des prolongements d'autres cellules nerveuses.

Les corps des neurones *ne possèdent pas de membrane d'enveloppe*; mais, leurs prolongements, surtout ceux qui ont à parcourir un long trajet, sont entourés d'une série de *cellules de soutien*, qui leur constituent une sorte de gaine.

L'ensemble formé par le prolongement d'une cellule nerveuse et par la série de cellules de soutien, qui l'entourent, constitue ce que l'on a nommé une *fibre nerveuse*.

1. Certaines cellules nerveuses contiennent, en outre, des *granulations pigmentaires*, — analogues à celles des cellules épidermiques (corps muqueux de Malpighi), — dont la signification est encore obscure.

Tantôt les cellules de soutien (formées d'un noyau ovalaire, entouré d'une mince couche de protoplasma) sont appliquées, de distance en distance, à la surface du prolongement du neurone ; ces sortes de fibres nerveuses s'appellent *fibres de Remak*.

Tantôt les cellules de soutien, — placées bout à bout et plus larges, — ont l'aspect de tubes creux, — qui entourent complètement le prolongement du neurone et lui forment une sorte de gaine cylindrique continue ; leur protoplasma renferme une substance particulière, la *myéline*, qui contient de la lécithine. Leur surface est recouverte (au niveau des nerfs périphériques) d'une mince couche cuticulaire, véritable membrane cellulaire, connue sous le nom de *gaine de Schwann*. De telles fibres nerveuses se nomment *fibres, à myéline*.

En somme, la partie essentielle de la fibre nerveuse est le prolongement du neurone (*cylindre-axe* ou *axone*). Le cylindraxe existe seul au voisinage de la cellule nerveuse et au niveau de la terminaison de la fibre nerveuse. Quand il a un long trajet à parcourir, il s'entoure de *couches protectrices et isolatrices*, — peut-être aussi *nourricières*, — formées par des cellules analogues aux cellules adipeuses et qui, dans certaines fibres, élaborent un produit semblable à de la graisse, — la *myéline*.

Les neurones ne sont pas isolés ; ils sont réunis, soit à des cellules sensorielles, soit à des cellules réactionnelles, soit à d'autres neurones.

Les relations des neurones avec les *cellules sensorielles* seront étudiées en détail, avec les organes des sens. Disons seulement ici que les prolongements des neurones offrent des *extrémités libres*, qui entrent en contact avec l'élément sensoriel.

Les prolongements des neurones, qui se mettent en rapport avec les *cellules réactionnelles* (fibres musculaires), se résolvent en un bouquet de ramifications, dont les extrémités libres viennent au contact de l'élément réactionnel (plaques motrices).

La question des *relations des neurones entre eux* a donné lieu à de nombreuses recherches. Il est admis, aujourd'hui, que *leurs prolongements se terminent toujours par des extrémités libres* et, qu'entre les extrémités de deux neurones, il y a simplement un *rapport de continuité* (RAMON Y CAJAL), — et non pas de *continuité*, comme on l'a cru jusqu'à ces dernières années.

Certains auteurs ont émis l'opinion que les contacts, entre les extrémités terminales des neurones, ne sont pas permanents : ces prolongements seraient doués de *mouvements amiboïdes* (DUVAL), grâce auxquels s'établirait ou se romprait leur contact. Mais cette opinion attend une confirmation expérimentale.

### Physiologie.

**Nutrition.** — Le mode de nutrition du neurone est peu connu ; mais, par analogie, nous l'assimilons à celui des autres cellules de l'organisme et admettons que le neurone puise les substances, dont il se nourrit, dans le milieu intérieur (plasma interstitiel), par le mécanisme de l'*osmose*.

Le *corps de la cellule* joue un rôle important dans la nutrition de tout le neurone (corps et prolongements), — et même dans celle des *cellules de soutien*.

Voici, en effet, ce que démontre l'expérience :

Si l'on sectionne un nerf rachidien, on constate, qu'après trois ou quatre jours, le *bout périphérique a perdu son excitabilité*. De plus, l'examen microscopique de ce segment périphérique, pratiqué à plusieurs reprises successives, permet de découvrir des altérations intéressantes dans les cellules de soutien : les noyaux prolifèrent, tandis que le protoplasma se tuméfie à l'intérieur des gaines de Schwann ; en même temps, la *myéline se trouve fragmentée* en boules inégales, qui diminuent peu à peu de volume et, finalement, disparaissent. On admet, — quoique la démonstration directe laisse encore à désirer, — que toutes ces altérations des cellules de soutien sont consécutives à la dégénérescence granuleuse, qui frappe les cylindraxes du segment périphérique du nerf.

Dès les premiers jours, des modifications se produisent également au niveau de l'*extrémité du bout central du nerf sectionné*. Les cylindraxes se gonflent, s'allongent (*cônes d'accroissement*), cheminent vers le segment périphérique, qu'ils finissent le plus souvent par atteindre ; puis, ils suivent le trajet de ce seg-

ment, — en pénétrant, peut-être, dans les anciennes gaines de Schwann, — et arrivent, ainsi, avec une vitesse moyenne d'accroissement de un millimètre par jour, jusqu'à la périphérie, c'est-à-dire jusqu'aux terminaisons du nerf. En même temps, des cellules de soutien entourent ces cylindraxes de nouvelle formation et, dans ces cellules, apparaît la myéline.

Ainsi, la dégénérescence frappe toujours la portion de la fibre nerveuse qui est *séparée du corps de la cellule*.

Ce fait présente une certaine analogie avec les faits de *mérotomie*. Quand on coupe, en deux, un être unicellulaire (par exemple l'infusoire *Stentor*), — de façon que le noyau se trouve tout entier dans un des fragments, — ce fragment continue à vivre et répare la perte de substance, — tandis que celui qui ne renferme pas de noyau meurt et se désagrège.

Des recherches récentes ont cependant démontré que le *bout central* du prolongement neuronal sectionné ne reste pas toujours intact. Il s'y produit souvent des troubles de nutrition, une sorte d'atrophie, — probablement consécutive à l'inaction (MARINESCO), — atrophie qui atteint, plus ou moins profondément, même le corps de la cellule. Mais ces troubles sont le plus souvent passagers.

**Fonctions.** — *Les neurones conduisent l'énergie nerveuse ou influx nerveux.* Telle est leur fonction essentielle.

L'énergie nerveuse est une forme de l'énergie physique, propre aux êtres vivants. Elle diffère de l'électricité, de la chaleur, de la lumière et des autres formes de l'énergie extérieure qui nous sont connues; mais, elle en suit les lois de *transformation réciproque*.

Nous étudierons successivement :

1. *la manière dont l'énergie nerveuse prend naissance, — et le mécanisme de sa production;*
2. *la circulation de l'influx nerveux dans le neurone, — et le mécanisme de cette circulation;*
3. *les effets de l'influx nerveux.*

1. — *L'influx nerveux prend naissance dans l'action des diverses formes de l'énergie extérieure sur les cellules sensorielles*<sup>1</sup>.

Ces cellules sont différenciées de manière à n'être impressionnées que par l'une ou l'autre des diverses formes de l'énergie. Ainsi, les cellules visuelles sont impressionnées seulement par la lumière, — les cellules thermiques par la chaleur, — les cellules tactiles par l'énergie mécanique, etc.... L'influx nerveux, né au niveau de la cellule sensorielle, pénètre ensuite dans le prolongement du neurone qui est en relation avec cette cellule sensorielle.

L'influx nerveux trouve aussi sa source dans les phénomènes de la nutrition des neurones (décomposition et combinaison des éléments chimiques des aliments). Ainsi, les neurones moteurs dégagent constamment une certaine quantité d'influx nerveux qui, allant aux muscles, les maintient dans un état de contraction faible (*tonicité*). Si l'on sectionne le nerf, — c'est-à-dire si l'on sépare le muscle du corps du neurone, — cette contraction faible, ce *tonus*, disparaît et le muscle se relâche complètement. Il est, cependant, des auteurs qui pensent que ce tonus est lié à l'action, — faible mais constante, — de l'énergie extérieure sur les cellules sensorielles périphériques (car la section des racines postérieures de la moelle a pour effet une diminution du tonus musculaire).

On peut encore engendrer l'influx nerveux en faisant agir, directement, — sur le corps d'un neurone ou sur ses prolongements, — l'une des diverses formes de l'énergie extérieure (électrique, thermique, mécanique, chimique). Ainsi, on peut faire naître l'influx nerveux, soit en faisant passer un courant électrique, à travers un nerf (faisceau formé par les prolongements de plusieurs neurones), — soit en imprimant, à ce nerf, un choc mécanique, — soit en le mettant en contact

1. L'influx nerveux se produit, également, par suite d'un acte psychique, — par exemple, sous l'influence de la volonté, d'une émotion, etc.

avec un corps très chaud ou très froid. Enfin, il est des substances chimiques (alcool, éther, chloroforme, cocaïne, strychnine, acide carbonique, etc.), qui, à certaines doses, — appliquées directement sur un nerf ou bien introduites dans l'organisme, — agissent sur la substance des neurones et provoquent ce dégagement de l'influx nerveux. Cependant, — à doses supérieures, — les mêmes substances paralysent les neurones et empêchent la formation de l'influx nerveux.

En général, pour que l'énergie, sous ses différentes formes, puisse faire naître l'influx nerveux, il faut que son action soit *suffisante*<sup>1</sup>. Une excitation très faible ne produit aucun effet appréciable; si l'on emploie des excitations de plus en plus intenses, il arrive un moment où l'une d'elles devient efficace (*excitation minima*); puis, l'effet croît proportionnellement à l'intensité de l'excitation, jusqu'à une valeur maxima (*excitation optima*). Au delà, l'effet décroît, — ce qui correspond d'ordinaire à une altération de la substance du neurone.

Pour que l'influx nerveux puisse se produire, il faut encore qu'il y ait une *variation brusque de l'intensité de l'énergie excitatrice*. Ainsi, une pression lente et progressive exercée sur le nerf, — un échauffement ou un refroidissement lent et progressif; — une action lente et progressive des agents chimiques, — un courant électrique dont on augmente lentement et progressivement l'intensité, — n'engendrent pas d'influx nerveux.

L'électricité est la forme d'énergie à laquelle on a donné la préférence dans les recherches sur la physiologie des neurones, — parce qu'elle se prête, mieux que les autres, à la mesure de l'intensité et de la durée d'action.

Elle a été employée, surtout, sous la forme de *courant*.

D'un autre côté, ce sont les *nerfs moteurs* (prolongements des neurones moteurs) qui ont été choisis pour faire agir sur eux

1. Pratiquement, on reconnaît la production de l'influx nerveux aux phénomènes de réaction (contraction musculaire) ou à la sensation qu'il détermine.



l'électricité, — parce que la réaction (*contraction musculaire*) est visible et peut même être mesurée d'une façon plus ou moins précise.

Pour que l'électricité puisse provoquer la contraction musculaire, il faut que le courant traverse le nerf moteur, *sur une certaine longueur*. S'il le traverse *perpendiculairement* à la direction de ses fibres, on n'obtient aucun effet appréciable.

Il y a deux manières de faire agir l'électricité sur les nerfs moteurs :

1. Le nerf *isolé*, dénudé, est mis en contact avec deux électrodes, séparées l'une de l'autre par une faible distance. C'est la méthode dite *bipolaire*.

2. Une seule électrode (électrode active) est appliquée sur la peau, sur le trajet du nerf, — l'autre électrode (électrode indifférente) étant placée sur la ligne médiane, au niveau du sternum ou de la colonne vertébrale. C'est la méthode dite *unipolaire* (CHAUVEAT).

On distingue deux sortes de courants électriques : le courant galvanique et le courant faradique.

1. Le courant *galvanique* (ou courant de pile), appliqué à un nerf moteur, provoque une contraction musculaire, au moment où le courant commence à passer dans le nerf (c'est-à-dire au moment où le circuit est fermé : *contraction de fermeture*).

Pendant tout le temps que le courant passe à travers le nerf, il ne se produit pas de secousses musculaires<sup>1</sup>. Cependant, le passage du courant constant donne lieu aux phénomènes de l'*électrotonus* (Voy. plus loin).

La secousse apparaît de nouveau, au moment où le courant cesse de passer dans le nerf (c'est-à-dire au moment où le circuit est ouvert : *contraction d'ouverture*).

Par conséquent, toutes les fois que l'on établit et que l'on interrompt un courant électrique, on obtient une secousse musculaire, à chaque fermeture et à chaque ouverture de circuit.

1. A condition, bien entendu, que l'intensité du courant soit la même, — ou, si elle varie, que cette variation soit très lente et progressive.

Si les interruptions du courant sont suffisamment rapides, il se produit un *tétanos*,—c'est-à-dire une fusion des secousses musculaires.

Mais, si les interruptions sont excessivement rapides (si la durée du passage du courant, fort courte, est inférieure à 0,0015 de seconde), on n'observe ni *tétanos*, ni secousses isolées.

Etudions, avec quelques détails, les phénomènes qui se produisent au moment de l'ouverture et de la fermeture du circuit—et ceux qui ont lieu pendant que le courant galvanique passe à travers le nerf (électrotonus).

a) L'expérience montre que les contractions musculaires, provoquées par l'ouverture et par la fermeture d'un circuit électrique, *n'ont pas la même intensité*.

Ainsi, avec n'importe quel pôle (positif ou négatif), pour une intensité minima de courant, la contraction musculaire se produit seulement à la fermeture du circuit — et il faut, pour qu'elle apparaisse aussi au moment de l'ouverture du circuit, une intensité supérieure.

La *contraction de fermeture est donc plus forte que celle d'ouverture*. Cela tient, suivant toute probabilité, au fait qu'à l'ouverture, le courant est, en partie, neutralisé par les effets électrolytiques (courant polarisant de sens contraire) développés pendant son passage.

La méthode d'excitation unipolaire a mis en évidence un autre fait intéressant, à savoir : la *différence d'action des deux électrodes* ou pôles, positif et négatif<sup>1</sup>. Ainsi, chez l'homme, pour un courant faible, dont l'intensité est juste suffisante pour provoquer une contraction musculaire, cette contraction a lieu seulement quand on excite le nerf avec le pôle négatif (N) — et au moment de la fermeture du courant (NF).

Pour un courant d'intensité moyenne, on obtient également des secousses avec le pôle positif (P), d'abord au moment de la fermeture (PF) — et, ensuite, au moment de l'ouverture (PO).

1. C'est à l'action différente de chaque pôle que tient la variation de la réaction motrice attribuée, autrefois, à la *direction du courant*.

On ne possède pas encore une explication satisfaisante de l'action différente des deux pôles.

Enfin, avec un courant encore plus intense, NF provoque le tétanos, — PF et PO de fortes secousses, — tandis que le pôle négatif, au moment de l'ouverture du circuit (NO) détermine, à peine, une faible contraction.

Ces faits peuvent s'exprimer, brièvement, par la formule : NF > PF > PO > NO.

b) Tant que le courant galvanique passe à travers un nerf moteur, il ne se produit pas de secousse musculaire; cependant, l'état du neurone est modifié et il en résulte des phénomènes dont l'ensemble constitue l'*électrotonus*.

Les phénomènes de l'électrotonus sont :

1. La *formation de courants électriques* dans le nerf, en dehors du trajet parcouru par le courant de la pile. Ces courants, dits *électrotoniques*, ont la même direction que ce dernier, — durent autant que lui — et sont d'autant plus intenses qu'on les cherche plus près des points d'application des électrodes.

2. Une *modification de l'excitabilité et de la conductibilité du nerf, entre les électrodes et en dehors d'elles*. L'excitabilité et la conductibilité sont *augmentées* dans la région où se trouve placé le pôle négatif (*kathélectrotonus*); elles sont *diminuées* dans la région du pôle positif (*anélectrotonus*). Ces modifications sont d'autant plus accusées, — qu'on les recherche plus près des points d'application des électrodes. Elles sont nulles au milieu de l'espace compris entre les deux électrodes.

Quand le courant de pile, qui excite le nerf, est supprimé, on constate une *inversion passagère et de courte durée, des phénomènes électrotoniques*.

Les phénomènes électrotoniques ont été attribués à une électrolyse, à une action chimique, due à ce que les différentes parties du nerf n'ont pas une même conductibilité (le cylindre est, par exemple, meilleur conducteur que la gaine de myéline). Les nerfs dépourvus de myéline ne présentent généralement pas d'électrotonus.

II. Les courants induits ou faradiques, appliqués sur un nerf moteur, provoquent des contractions musculaires.

Ces courants apparaissent et disparaissent brusquement; ils ont une durée excessivement courte. Cela fait que, pendant leur passage à travers le nerf, on n'observe qu'une seule se-

cousse musculaire — et non pas deux, une à l'établissement, l'autre à la cessation du courant.

En faisant passer dans un nerf moteur une série de courants induits, espacés, on obtient des *secousses musculaires* isolées. Si les courants sont très rapprochés, on provoque un *tétanos*.

On appelle *courants de haute fréquence*, ceux qui sont obtenus, dans une bobine induite, lorsque le courant de pile est interrompu 500 000 ou 1.000.000 de fois par seconde.

L'organisme vivant supporte bien de pareils courants, même lorsqu'ils sont intenses. Cependant, à une intensité forte, ils peuvent devenir nocifs.

On essaie, actuellement, d'introduire ces courants dans la thérapeutique.

*Réaction de dégénérescence.* — Quand un neurone moteur est altéré, ou bien, quand la substance des prolongements, qui constituent un nerf moteur, dégénère, — comme, par exemple, à la suite d'une section qui sépare ces prolongements des corps des neurones respectifs, — on observe, lorsque l'on excite le nerf moteur à l'aide de courants galvaniques et faradiques, une série de phénomènes connus, en clinique, sous le nom de *réaction de dégénérescence* (ERB), — à savoir :

1. le *nerf n'est pas excitable*, ni par les courants galvaniques, ni par les courants faradiques ;
2. les *muscles*, auxquels ce nerf se distribue, *ne sont plus excitable*s par les courants faradiques ;
3. ces *muscles demeurent excitable*s par les courants galvaniques ; leur excitabilité est même exagérée, par rapport à l'état normal. Mais, leurs contractions, au lieu d'être brèves, sont *très prolongées* et l'on observe, en outre, une inversion de la formule :  $NF > PF$ , qui devient  $NF =$  ou  $< PF$ .

L'explication de ce phénomène laisse encore à désirer.

Le *mécanisme de la production de l'influx nerveux*, — à la suite de l'action de l'énergie extérieure sur les cellules sensorielles ou sur les neurones, — n'est pas bien connu.

Il s'agirait de savoir si l'influx nerveux provient

d'une simple transformation de l'énergie extérieure, — ou bien s'il est le résultat de la mise en liberté de l'énergie chimique, latente, accumulée dans le protoplasma des neurones, sous forme de réserves organiques, analogues aux substances explosives; dans ce cas, l'énergie extérieure constituerait simplement l'amorce qui provoque l'explosion.

Quelques faits expérimentaux plaident en faveur de cette dernière hypothèse. En effet, l'examen microscopique des cellules nerveuses, — au repos et après une période d'activité prolongée, — montre que le fonctionnement de ces cellules amène la diminution de leur volume et la disparition progressive de certaines substances (substance chromatique), contenues dans le corps cellulaire (LUGARO).

## 2. — L'influx nerveux circule dans les neurones.

Né sur un point de la cellule nerveuse, — par exemple à l'extrémité d'un prolongement, — il se propage tout le long de ce prolongement; puis, il traverse le corps de la cellule et pénètre dans d'autres prolongements, — qu'il parcourt également dans toute leur longueur.

Pour que l'énergie nerveuse puisse circuler dans un neurone, il faut que le corps et les prolongements de ce neurone soient *en état de parfaite intégrité*. La compression, le refroidissement, la section d'un nerf, arrête le passage de l'influx nerveux. Un effet semblable résulte de l'action locale de certaines substances chimiques, telles que la cocaïne, l'éther, l'alcool.

Dans les nerfs et dans les cordons blancs des centres nerveux (faisceaux formés par les prolongements de plusieurs neurones), *chaque prolongement conduit isolément* l'influx nerveux. Suivant toute probabilité, les gaines de myéline jouent le rôle d'enveloppes isolantes, — analogues à celles qui entourent les fils des câbles télégraphiques sous-marins; de la sorte, l'ac-

tivité d'un de ces prolongements n'entraîne pas celle des prolongements voisins. (Il se peut, encore, que la myéline serve également de réserve nutritive).

A l'état physiologique, *la circulation de l'influx nerveux dans le neurone se fait dans un seul sens*, — et cette direction est déterminée par les relations des prolongements de ce neurone.

Ainsi, dans un neurone, — dont un prolongement est en relation avec une cellule sensorielle, — l'influx nerveux, parti de cette cellule, suivra ce prolongement, en se dirigeant vers le corp du neurone, — qu'il traversera. Il pénétrera ensuite dans les autres prolongements, qu'il parcourra, — en s'éloignant du corps du neurone, jusqu'à leurs extrémités. Là, il rencontrera les extrémités des prolongements d'autres neurones. Si l'un de ces prolongements appartient à un neurone, — dont un deuxième prolongement aboutit, par exemple, à une fibre musculaire, — l'influx nerveux chemînera le long du premier prolongement de ce neurone, en traversera le corps, puis suivra son deuxième prolongement, jusqu'à ses extrémités en contact avec la fibre musculaire.

Une impression partie, sous forme d'influx nerveux, d'une cellule sensorielle et arrivée à une cellule réactionnelle, tel est *le phénomène nerveux le plus simple*.

Ce phénomène a été désigné sous le nom d'*acte réflexe*, par comparaison avec le phénomène physique de la réflexion de la lumière.

Dans un *acte réflexe*, l'influx nerveux parcourt au moins deux neurones :

1. un premier, dont un des prolongements est relié à une cellule sensorielle; nous le nommerons *neurone sensitif*;

2. un second, dont un des prolongements est en relation avec un neurone sensitif et dont un autre prolongement est en rapport avec une cellule réactionnelle; nous l'appellerons *neurone réactionnel*.

La chaîne formée par ces deux neurones et par leurs prolongements, constitue un *arc nerveux*, — qui est le substratum anatomique de l'acte réflexe.

Mais, le plus souvent, l'arc nerveux n'est pas aussi simple; entre les deux neurones, sensitif et réactionnel, se trouvent placés des *neurones d'association*, dont le rôle est de relier le neurone sensitif, à un nombre plus ou moins considérable de neurones réactionnels.

Chaque neurone possède, ainsi, *deux sortes de prolongements* :

les uns, dans lesquels l'influx nerveux *chemine vers le corps* de la cellule;

les autres, dans lesquels l'influx nerveux *s'éloigne u corps* de la cellule.

Nous désignerons les premiers sous le nom de *prolongements afférents*, — et, les seconds, sous celui de *prolongements efférents*, — suivant le sens dans lequel l'influx nerveux circule, *par rapport au corps du neurone*<sup>1</sup>.

A l'état normal, dans un *arc nerveux* (composé, par exemple, de deux neurones : l'un, en relation avec une cellule sensorielle, — l'autre, en relation avec une cellule réactionnelle), *le sens du courant nerveux sera toujours le même* : il partira de la cellule sensorielle, pour aboutir à la cellule réactionnelle (fibre musculaire), — et jamais il ne partira de la cellule réactionnelle, pour aboutir à la cellule sensorielle.

Cependant, si l'on porte une *excitation artificielle* (énergie chimique, mécanique, thermique, électrique) sur un point quelconque du neurone, — sur un de ses prolongements par exemple, — on détermine, en ce point, la formation d'un *influx nerveux*, qui semble

1. Ces deux sortes de prolongements sont, les uns et les autres, de nature protoplasmique; les uns et les autres peuvent posséder une gaine de myéline. Par conséquent, la dénomination de *prolongements cylindraxiles*, donnée exclusivement aux efférents, et celle de *prolongements protoplasmiques*, donnée exclusivement aux afférents, sont absolument impropres. Sont également impropres les noms de *cellulipètes* et *cellulifuges*, attendu que tous ces prolongements font partie intégrante de la cellule.

se transmettre dans les deux sens, ainsi que le prouve la propagation dans les deux sens de la *variation négative*. (Voy. plus loin).

Mais, si l'influx nerveux, qui résulte d'une excitation artificielle, peut se propager dans les deux sens à l'intérieur d'un neurone, il ne passe jamais d'un *neurone réactionnel* dans un *neurone sensoriel*, — mais, toujours, du neurone sensoriel vers le neurone réactionnel. Ainsi, l'excitation électrique des racines antérieures d'un nerf rachidien détermine la formation d'un influx nerveux; cet influx chemine, d'un côté, vers la périphérie et provoque des contractions musculaires; de l'autre côté, il se dirige vers le corps du neurone moteur, situé dans les cornes antérieures de la moelle épinière, — traverse le corps et pénètre dans ses prolongements afférents, qu'il suit jusqu'à leurs extrémités. Mais, il ne passera pas dans les prolongements efférents des neurones sensoriels, ni dans ceux des neurones d'association; et la preuve en est qu'une pareille excitation, fût-elle très intense, n'est pas perçue et ne détermine pas de mouvements réflexes, dans les territoires d'autres neurones.

On peut donc conclure, qu'*au niveau de l'articulation de deux neurones, l'influx nerveux ne peut passer que dans un sens déterminé*, — à savoir : des prolongements efférents d'un neurone sensoriel ou d'un neurone d'association, vers les prolongements afférents d'un neurone d'association ou d'un neurone réactionnel.

On s'est demandé quelle est la *vitesse de l'influx nerveux* dans les cellules nerveuses et leurs prolongements.

HELMHOLTZ en 1850, l'a mesurée chez la grenouille, pour les nerfs moteurs<sup>1</sup>, et il est arrivé à l'évaluer à 25 mètres environ par seconde.

1. HELMHOLTZ a excité un nerf (le sciatique) successivement, en deux points éloignés l'un de l'autre d'une certaine distance, et a inscrit simultanément les deux courbes correspondantes de la contraction du muscle gastro-cnémien, — le moment de l'excitation, — et le temps (fractions de seconde).



Chez le cheval, CHAUVEAU a trouvé cette vitesse variable, suivant les nerfs ; ainsi, elle serait de 70 mètres dans les nerfs moteurs du larynx et seulement de 8 mètres dans ceux de l'œsophage.

Ce même auteur a constaté que la vitesse de propagation n'est pas la même sur tout le trajet du nerf et qu'elle varie encore avec diverses circonstances (température extérieure) et chez les différents animaux.

La vitesse de l'influx nerveux, dans les *nerfs moteurs*, a été mesurée, chez l'homme, de la façon suivante : après avoir attaché un doigt à un myographe, on a excité, à travers la peau, en deux points éloignés, le nerf du muscle fléchisseur de ce doigt. La vitesse, ainsi mesurée, est d'environ 30-40 mètres par seconde.

On a essayé, également, de mesurer directement la vitesse de l'influx nerveux dans les *nerfs sensitifs* (la méthode employée, étant par trop imparfaite, nous la passerons sous silence), — et l'on admet que cette vitesse est à peu près la même, que pour les nerfs moteurs.

Faisons remarquer la faible valeur de la vitesse de l'influx nerveux, dans un nerf, par rapport à celle de l'électricité dans un conducteur métallique (300.000 kilomètres par seconde).

*Le mécanisme de la circulation de l'influx nerveux est peu connu.*

Il a constaté que le *temps perdu* (temps écoulé entre l'excitation et le commencement de l'élévation de la courbe de la contraction) est plus long, quand on excite le nerf au point le plus éloigné du muscle, — que lorsqu'on l'excite au point le plus rapproché.

Or, ce *temps perdu* est composé :

- a) du temps pendant lequel l'influx nerveux prend naissance au point excité ;
- b) du temps employé par l'influx nerveux pour parcourir le nerf, depuis le point excité jusqu'aux plaques motrices ;
- c) du temps nécessaire pour que le muscle commence à entrer en contraction.

En admettant que les valeurs *a* et *c* sont égales dans les deux cas, la *différence entre les deux temps perdus* représente le temps employé par l'influx nerveux à parcourir la distance, qui sépare les deux points excités.

Deux hypothèses sont en présence. Cette circulation se ferait :

ou bien, par *simple conduction* de l'énergie, semblable à la conduction de l'électricité par un fil de cuivre ;

ou bien, par un phénomène analogue à celui de l'*explosion d'une trainée de poudre* (la *poudre* représentant les réserves énergétiques accumulées dans la cellule nerveuse, — et son *explosion*, le dégagement de l'influx nerveux).

Le phénomène connu sous le nom de *variation négative* paraît venir à l'appui de cette dernière hypothèse.

*Variation négative.* — A l'état de repos, le nerf (comme le muscle) est *isolélectrique*, — c'est-à-dire que, si l'on réunit deux points de sa surface par un circuit, dans lequel se trouve intercalé un galvanomètre, on n'observe aucune déviation de l'aiguille de cet instrument.

Une lésion locale du nerf (section) trouble cet état ; il se produit, suivant toute probabilité, au niveau de la lésion, une activité chimique intense, — un dégagement d'énergie, un potentiel électrique élevé. Or, si l'on réunit, par un circuit galvanométrique, un point de la surface extérieure du nerf, avec un point de sa surface de section, on constate une déviation de l'aiguille, — c'est-à-dire l'existence d'un courant analogue à celui d'une pile. Ce courant va, à l'intérieur du nerf, de la partie lésée vers la surface intacte, — et à l'extérieur du nerf (dans le circuit), de la surface saine vers la partie lésée. Il est désigné sous le nom de *courant d'altération*.

Si, après avoir enlevé, — par une double section, — un tronçon d'un nerf et après avoir constaté, à l'une de ses extrémités, l'existence d'un *courant d'altération*, on fait agir, sur l'autre extrémité, une des formes de l'énergie (électricité, chaleur, action mécanique ou chimique), on voit la déviation de l'aiguille galvanométrique diminuer, — mais sans arriver au zéro.

Il s'est formé, dans le tronçon nerveux, ce que l'on appelle un *courant d'action*, dirigé, à l'intérieur du nerf, de la partie excitée vers la partie lésée, — et, à l'extérieur du nerf, dans le

circuit galvanométrique, de la partie lésée vers la partie excitée. Il neutralise partiellement le courant d'altération et ramène l'aiguille du galvanomètre vers le zéro.

C'est ce phénomène qui a été désigné sous le nom de *variation négative*.

La variation négative a été constatée, également, sur le passage de l'influx nerveux naturel.

Le courant d'action, qui donne lieu à la variation négative, est donc un signe de l'activité du nerf et sa grandeur pourrait mesurer cette activité (WALLER).

On explique la variation négative, en disant que l'activité locale d'un nerf a un effet semblable à celui d'une altération, — c'est-à-dire : la mise en liberté de l'énergie chimique latente, renfermée sous forme de réserves dans la substance du nerf. Il en résulte la production d'un potentiel électrique et, consécutivement, la formation d'un courant, — qui, à l'intérieur du nerf, circule de la partie active vers les parties moins actives, — et qui, à l'extérieur du nerf, dans le circuit galvanométrique, est dirigé en sens inverse.

La variation négative se propage tout le long du nerf, à la manière d'une onde, avec une vitesse constante d'environ 25 mètres par seconde, — égale, par conséquent, à celle de l'influx nerveux. Sa grandeur est, jusqu'à un certain point, proportionnelle à l'intensité de l'excitation ; elle croît avec celle-ci, jusqu'à une valeur maxima qu'elle ne saurait dépasser. Elle est abolie par une ligature placée entre le point excité et le point où on la recherche, — et par l'action de certaines substances chimiques, telles que la cocaïne.

Cependant, quelques faits d'expérience sembleraient prouver que la substance de la cellule nerveuse ne perd rien, pendant le passage de l'influx nerveux.

Ainsi, chez une grenouille, — après avoir déterminé l'anélectrotonus du sciatique dans le voisinage du muscle gastrocnémien et, après avoir excité ce nerf, pendant plusieurs heures, — on provoque une contraction musculaire, sitôt que l'on fait cesser l'anélectrotonus (BERNSTEIN).

De même, si chez un animal curarisé, — dont on entretient la vie à l'aide de la respiration artificielle, jusqu'à disparition

des effets du toxique, — on excite le nerf sciatique, par des courants induits, pendant des heures entières, les contractions apparaissent lorsque les effets du toxique commencent à se dissiper (BOWDITCH).

On sait, également, que la variation négative dans un nerf moteur se produit, — que le nerf soit au repos ou qu'il ait été excité jusqu'à la suppression de toute réaction motrice.

La question n'est donc pas résolue d'une manière indiscutable.

Toutefois, — en tenant compte des conditions complexes de ces dernières expériences et de leurs résultats difficiles à interpréter, — nous admettons, jusqu'à preuve évidente du contraire, que le passage de l'influx nerveux s'accompagne d'une consommation des substances emmagasinées sous forme de réserves, dans le protoplasma de la cellule nerveuse. Cette perte, excessivement faible, serait rapidement réparée, à l'état normal, grâce aux éléments nutritifs que le sang apporte constamment au neurone; mais, sur un nerf isolé, détaché, les réserves ne tardent pas à s'épuiser, au bout d'un certain temps, — et alors la conductibilité cesse définitivement.

### 3. — Les effets de l'influx nerveux sont multiples :

a) Il provoque les *phénomènes de réaction*, — ou, en d'autres termes, *il détermine la mise en liberté de l'énergie chimique potentielle*, accumulée sous la forme de réserves organiques, dans les *cellules réactionnelles*.

Les cellules réactionnelles sont de plusieurs sortes : ce sont des fibres musculaires, — et certaines cellules glandulaires; ce sont même des cellules nerveuses. Les phénomènes de réactions, provoqués par l'influx nerveux, varient avec les fonctions de ces cellules (mouvement, excrétion glandulaire, sensation).

Les neurones tiennent donc sous leur dépendance le fonctionnement des organes réactionnels, et la meilleure preuve est fournie par la section des prolongements des neurones qui y aboutissent, — section qui supprime les phénomènes de réaction. De plus, l'exci-

tation (électrique, chimique, mécanique) du nerf sectionné fait réapparaître les phénomènes de réaction.

Dans certains cas, l'influx nerveux *empêche*, — au lieu de le provoquer, — le dégagement de l'influx nerveux d'un autre neurone, — dégagement qui, sans cet empêchement, se produirait sous l'influence de l'énergie chimique de la nutrition (tonus) — ou bien sous l'influence d'une excitation extérieure.

Ce phénomène, dont le mécanisme est inconnu, a été comparé à l'interférence physique et a été désigné sous le nom d'*inhibition*. L'exemple le plus saisissant, qu'on en puisse donner, est l'action des neurones d'origine du nerf pneumogastrique, sur le fonctionnement des ganglions moteurs intra-cardiaques.

La transformation, sous l'action de l'influx nerveux, de l'énergie chimique *potentielle*, — contenue dans la cellule de réaction, — en énergie *actuelle*, paraît se faire, non pas d'une façon continue, mais d'une façon intermittente, sous la forme d'une *série de décharges successives*, du moins si l'on en juge d'après ce qui se passe dans le muscle, pendant la contraction. Quand ces décharges sont trop espacées, comme dans certaines affections et dans les cas de fatigue, elles déterminent du *tremblement* (secousses musculaires non fusionnées).

Il n'y a pas d'équivalence entre l'énergie représentée par l'influx nerveux et celle qui se dégage dans les phénomènes de réaction qu'il provoque. Ainsi, dans la contraction d'un muscle gastrocnémien de la grenouille, provoquée par l'excitation électrique, le travail accompli par la contraction musculaire représente une énergie dépensée *cent millions de fois plus forte* que l'énergie appliquée au nerf (WEISS). L'influx nerveux joue évidemment, ici, le rôle d'amorce.

La propriété de mettre en liberté l'énergie latente, accumulée dans les cellules réactionnelles, est intime-

ment liée à l'état d'intégrité des extrémités terminales des prolongements nerveux, qui se mettent en contact avec cellules réactionnelles.

Il existe des substances chimiques, telles que le curare, capables d'altérer les terminaisons nerveuses intramusculaires et qui empêchent, de la sorte, l'influx nerveux de provoquer la contraction.

L'atropine a, suivant toute probabilité, une action identique sur les terminaisons des prolongements nerveux, qui viennent au contact de certaines cellules glandulaires.

*Fatigue.* — Ces considérations nous conduisent à nous occuper du phénomène connu sous le nom de fatigue.

La *fatigue* est la diminution de l'intensité de la réaction, par suite d'une activité prolongée.

Elle est la conséquence de la dépense des réserves d'énergie emmagasinées dans les cellules réactionnelles, — et peut-être aussi de l'accumulation des déchets nutritifs et fonctionnels.

Il existe, nécessairement, autant de sortes de fatigues que de variétés de cellules réactionnelles et. — comme celles-ci sont tantôt des neurones, tantôt des fibres musculaires, tantôt des cellules glandulaires, — on a une fatigue nerveuse, une fatigue musculaire, une fatigue glandulaire.

La *fatigue musculaire*, seule, a été étudiée avec quelques détails.

En appliquant, à un nerf moteur, pendant un temps plus ou moins long, un courant galvanique, interrompu et d'intensité constante, on obtient d'abord de fortes secousses musculaires; puis, au bout d'un certain temps, les secousses se modifient (le *temps perdu* et la *durée* de la contraction augmentent, tandis que son *amplitude* diminue), — et, si l'excitation continue, le muscle cesse de réagir. Si, à ce moment, on excite directement le muscle, on provoque des contractions. On en a conclu que la fatigue réside, uniquement, dans la *plaque motrice terminale*.

Mais, cette conclusion est, sans nul doute, trop exclusive; suivant toute probabilité, le muscle et même le nerf y prennent une part plus ou moins importante, par le fait de la consommation de leurs réserves énergétiques.

Une preuve remarquable que les neurones se fatiguent est

fournie par les *nerfs inhibiteurs*. Ainsi, après une excitation prolongée, le pneumo-gastrique se fatigue et l'arrêt du cœur, déterminé par cette excitation, cesse, — malgré la continuation de l'excitation.

La fatigue musculaire survient rapidement chez l'homme et chez les animaux privés de capsules surrénales (*asthénie*). Les interprétations de ce phénomène, proposées jusqu'à présent, sont insuffisantes.

*b) L'influx nerveux exerce une action de nutrition (action trophique) sur les tissus avec lesquels les neurones sont en relation.*

En effet, les tissus qui sont privés de l'influence des cellules nerveuses, — par la destruction de ces cellules ou par la section des prolongements qui s'y rendent, — subissent des troubles nutritifs intenses. Ainsi, la section d'un nerf moteur ou l'altération des neurones des cornes antérieures de la moelle ont, pour effet, l'*atrophie des muscles* innervés par ces neurones. Il se passe même là un fait qui, à première vue, semble paradoxal. En effet, un muscle, qui se contracte, consume, — tandis qu'un muscle au repos répare ses pertes; or, un muscle dont le nerf a été sectionné, qui est au repos, qui ne subit aucune perte, s'atrophie.

De même, dans les lésions de la moelle, il se produit, au niveau du sacrum, des *eschares* qui ne peuvent être attribuées à l'action mécanique d'une pression prolongée, — car on les observe également chez le chien paraplégique, qui repose sur le ventre.

Cette propriété des cellules nerveuses est difficile à interpréter, — et cela d'autant plus que les troubles trophiques d'origine nerveuse ne sont pas toujours consécutifs à des désordres vaso-moteurs:

*c) L'influx nerveux provoque des actes psychiques de perception consciente.*

Faisons simplement remarquer que la sensation perçue ne dépend ni de la cellule sensorielle, ni des neurones sensoriels et d'association, — mais du neurone de l'écorce cérébrale.

---

## CHAPITRE PRÉLIMINAIRE.

### APPAREIL CUTANÉ

#### Morphologie.

**Embryologie.** — La peau est composée de l'épiderme et du derme.

L'*épiderme* dérive du feuillet externe du blastodème (l'*ectoderme*) qui recouvre la surface de l'embryon et d'où proviennent également le système nerveux et les organes des sens. L'*ectoderme* est constitué, au début, par une seule couche de cellules et, plus tard, par plusieurs assises ; les assises superficielles sont formées de cellules aplaties et les assises profondes, de cellules cubiques ou polyédriques. Les cellules les plus superficielles ne tardent pas à se détacher et à tomber ; elles sont remplacées par d'autres, nées aux dépens des couches plus profondes. Tel est le mode de développement de l'épiderme, qui constitue la partie essentielle du revêtement cutané.

L'*épiderme* repose sur le *derme*, — trame de tissus conjonctivo-vasculaire, dérivé du *mésoderme* et destiné à fournir, aux cellules épidermiques, les matériaux nécessaires à leur nutrition. Constitué tout d'abord par une seule couche de cellules fusiformes, le *derme* se différencie, plus tard, en deux parties : le *derme proprement dit* et le *tissu cellulaire sous-cutané*, dans lequel se dépose la graisse.

Dans l'*épiderme* et dans le *derme* se développent les corpuscules sensoriels, tactils et thermiques.



A la face dorsale des extrémités des doigts et des orteils, l'épiderme forme les *ongles*, par la transformation de ses cellules superficielles en lamelles cornées, kératinisées.

Les couches profondes de l'épiderme prolifèrent sur certains points et donnent naissance à de petites masses cellulaires, pleines, qui pénètrent dans le derme sous-jacent; à son tour, le derme refoule le fond de l'extrémité profonde du bourgeon épidermique et forme une *papille*, qui renferme des anses vasculaires. Ainsi se produit l'ébauche du *poil*.

Plus tard, les cellules épidermiques voisines de la papille (*bulbe*) prolifèrent activement et constituent la *tige du poil*, qui s'allonge et dont l'extrémité supérieure finit par se faire jour à la surface de la peau.

Les poils, surtout chez certains animaux, sont des organes passagers qui tombent et sont remplacés par d'autres. La manière dont s'effectue le remplacement des poils n'est pas encore bien connue. On ne sait pas si le nouveau poil prend naissance sur l'ancienne papille, — ou bien, ce qui est plus probable, sur une nouvelle papille, développée à côté de la première, qui s'atrophie.

L'épiderme donne également naissance aux *glandes sudoripares*; ses couches profondes prolifèrent et forment des bourgeons cellulaires pleins, qui pénètrent dans le derme et qui, plus tard, deviennent tubuleux (glandes en tubes).

Les *glandes sébacées* se développent par un processus analogue; mais elles prennent naissance, le plus souvent, à l'intérieur de la gaine d'un poil. Les bourgeons cellulaires, renflés à leur extrémité (glandes acineuses), sont d'abord pleins; plus tard, leurs cellules centrales se remplissent de graisse, se désagrègent et sont expulsées.

**Histologie.** — L'épiderme est constitué par plusieurs assises de cellules épithéliales, parmi lesquelles la plus profonde (*couche basilaire*), en contact avec le derme, est formée par une seule rangée de cellules cylindriques, chargées de pigment.

Au-dessus de cette couche se trouvent des cellules polyédriques (*corps muqueux de Malpighi*), hérissées sur toute leur pé-

riphérie par de fins prolongements courts et dont le protoplasma renferme des granulations pigmentaires<sup>1</sup>. A mesure qu'elles s'éloignent de la couche basilaire, les cellules du corps de Malpighi deviennent moins riches en pigment et s'aplatissent parallèlement à la surface cutanée.

Elles sont surmontées d'une couche de cellules (*couche granuleuse*), encore plus aplaties, dont le protoplasma renferme des granulations d'une substance spéciale nommée *éléidine* (RANVIER), substance qui, d'après A. GAUTIER, ne serait que de la kératine en voie de formation. La couche granuleuse est recouverte par des cellules également aplaties, qui diffèrent des précédentes par le fait que leurs noyaux sont atrophiés et que leur protoplasma n'est plus granuleux, mais transparent, sec et dur (*couche transparente*).

Enfin, tout à fait à la superficie, se trouve une couche de cellules très aplaties, lamelliformes, kératinisées (*couche cornée*), dont les cellules les plus superficielles se desquament, tombent et sont remplacées par d'autres, formées aux dépens des cellules sous-jacentes.

Le *derme* ou *chorion* est constitué par des faisceaux conjonctifs et élastiques, entrecroisés dans tous les sens, qui délimitent des aréoles, d'autant plus larges qu'elles sont plus éloignées de l'épiderme. Dans ces aréoles se trouvent des cellules conjonctives, qui se remplissent de graisse.

On considère dans le chorion deux parties :

l'une sous-jacente à l'épiderme, dense, dépourvue de graisse : le *derme proprement dit* ;

l'autre, plus profonde, lâche, renfermant de la graisse en abondance : le *tissu cellulaire sous-cutané* ou, mieux, *sous-dermique*.

La surface du derme proprement dit émet, sous l'épiderme, de nombreuses élevures ou *papilles*, dans lesquelles se trouvent des *anses vasculaires* et des terminaisons nerveuses (*corpuscules actiles*).

Le chorion renferme les *vaisseaux* de la peau ; l'épiderme en est totalement dépourvu.

1. Ces cellules, par leurs prolongements protoplasmiques et par leur pigment, rappellent les cellules nerveuses, avec lesquelles, d'ailleurs, elles ont une origine embryologique commune : l'*ectoderme*.

Les artères cheminent dans le tissu cellulaire sous-cutané et émettent des branches destinées aux papilles. Dans les papilles, on trouve une artériole, plusieurs capillaires et une veinule. Les veinules des papilles s'unissent les unes aux autres, — et à celles qui proviennent des glandes et des follicules pileux — et aboutissent aux veines du tissu cellulaire sous-cutané.

Les espaces limités par les faisceaux conjonctifs du derme constituent les origines des *lymphatiques* de la peau, — auxquelles font suite les capillaires et les troncs du tissu sous-dermique.

La peau renferme de nombreux *prolongements nerveux*, parmi lesquels :

les uns, *afférents*<sup>1</sup>, se rendent aux neurones sensoriels des ganglions spinaux, en partant soit de l'épiderme, soit du derme proprement dit (*corpuscules de Meissner*), soit du tissu cellulaire sous-cutané (*corpuscules de Vater ou de Pacini*),

les autres *efférents* et d'origines diverses (médullaire et sympathique), se terminent dans les glandes des follicules pileux, les vaisseaux et les fibres musculaires du derme.

Les *ongles*, véritables lames cornées, sont des productions épidermiques.

La structure d'un ongle ne diffère pas essentiellement de celle de l'épiderme. Il est constitué par une couche basilaire de cellules cylindriques, — surmontée de plusieurs assises de cellules polyédriques, — audessus desquelles se trouve une couche, très épaisse, de cellules kératinisées, intimement accolées entre elles. Les cellules à éléidine font défaut dans l'ongle ; elles sont remplacées par des cellules contenant des granulations d'une substance différente de l'éléidine, la *substance onychogène* (RANVIER).

Les différentes couches de l'épiderme environnant se continuent avec les cellules de l'ongle, après avoir formé les replis *péri-unguéaux*.

L'ongle repose sur un derme analogue, quant à sa constitution, au derme cutané.

Ce derme unguéal renferme un réseau vasculaire, qui envoie des anses capillaires à l'intérieur des papilles, — et des lymphatiques qui forment également un réseau très riche. Les nerfs

<sup>1</sup> *Afférents* et *efférents* par rapport au corps du neurone, dont ils font partie.

y sont très abondants; mais, leur mode de terminaison est inconnu.

Les poils sont des productions épidermiques, filiformes, qui existent sur toute la surface de la peau, — sauf aux régions palmaires et plantaires, au prépuce, au gland, et aux petites lèvres. Ils prennent un développement considérable sur le cuir chevelu, à la face (barbe, moustache, sourcils), dans les creux axillaires, sur le pubis, au scrotum, au périnée<sup>1</sup>. Sur le reste du corps, ils sont développés surtout à la région sternale et à la face externe des membres. Enfin, il existe des poils à l'entrée des narines, dans le conduit auditif externe et au pourtour de l'orifice palpébral (*cils*).

Les poils sont implantés dans des dépressions cylindriques de la peau, ou *follicules pileux*, dont l'extrémité profonde s'enfonce dans le derme et jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané. Dans ces sortes d'excavations s'ouvrent les conduits d'une ou de plusieurs glandes sébacées. Les parois des follicules ont une structure analogue à celle de l'épiderme; mais, dans le voisinage de leur fond, au-dessous du niveau où débouchent les glandes sébacées, les couches superficielles (cornée et granuleuse) font défaut.

On peut considérer, au poil, deux parties: une partie libre, la *tige*. — et une partie comprise dans le follicule, la *racine*, dont l'extrémité profonde présente un renflement ou *bulbe*, qui coiffe la papille vasculaire:

La *tige* et la *racine* du poil présentent trois couches de cellules:

1. une couche centrale (*moelle*), formée de cellules polyédriques, dont le protoplasma renferme des granulations pigmentaires et graisseuses, — ainsi que des bulles d'air, abondantes surtout quand le poil est blanc;

2. une couche moyenne (*écorce*), formée de cellules aplaties, lamelliformes, très allongées dans le sens de la longueur du poil et qui renferment des granulations pigmentaires;

3. une couche périphérique (*épidermicule*), formée d'écailles cornées, minces, transparentes, imbriquées de bas en haut.

La structure du *bulbe pileux* a de grandes analogies avec la

1. Les poils de la barbe et ceux du pubis ne deviennent apparents qu'au moment de la puberté. Leur développement est entravé par la castration.

structure de l'épiderme et avec celle de l'ongle. Il est constitué par une couche de cellules cylindriques (couche basilaire), reposant sur la papille dermique, — et surmontée de plusieurs couches de cellules polyédriques (corps de Malpighi), — au-dessus desquelles se trouvent d'autres couches de cellules, sans élaïdine, mais kératinisées, comme celles de l'ongle, et qui se continuent, en haut, avec les cellules centrales du poil, — et, latéralement, avec celles de la paroi du follicule.

La base du bulbe, déprimée en forme de cupule, reçoit une *papille* dermique qui possède des anses vasculaires et qui est destinée à fournir à la nutrition du poil.

Sur le chorion qui entoure le follicule pileux, au niveau de la racine du poil, s'attachent des fibres musculaires lisses qui, d'un autre côté, s'insèrent sur le tissu du derme cutané, dans le voisinage de l'orifice de sortie du poil. Ces fibres constituent les *muscles redresseurs des poils*.

Autour des follicules s'observent, en outre, des terminaisons nerveuses, développées surtout chez certains animaux (poils tactiles de la moustache du lapin, du chat).

Les *glandes sébacées* sont des glandes en grappe qui sécrètent une matière grasse, le *sébum*, destiné à enduire les poils et la surface de la peau. Elles existent sur toute l'étendue de la peau, — sauf à la face palmaire de la main et à la face plantaire des pieds, — et sont pour la plupart annexées à des follicules pileux, dans lesquels s'ouvrent leurs conduits excréteurs.

Les glandes sébacées possèdent une *portion sécrétante*, formée de quelques acini, — lesquels sont constitués d'une membrane limitante amorphe et de plusieurs assises de cellules épithéliales. La couche la plus profonde est composée de cellules cylindriques, assez analogues à celles de la couche basilaire de l'épiderme. Les cellules, qui surmontent cette couche, contiennent des granulations grasses, d'autant plus abondantes qu'elles sont plus rapprochées du centre de l'acinus. Ces dernières cellules, bourrées de graisse, se détachent des autres, tombent dans la lumière du tube, où elles éclatent et laissent libres les granulations grasses, — qui, mêlées à des débris cellulaires, constituent le *sébum*.

Le *conduit excréteur* est tapissé par une ou plusieurs couches de cellules cubiques.

Un réseau de capillaires entoure chaque acinus glandulaire. Les lymphatiques et les nerfs de ces glandes sont peu connus.

Des glandes sébacées se rapprochent naturellement les glandes cérumineuses du conduit auditif externe, qui s'ouvrent, elles aussi, dans les follicules pileux. Ce sont, cependant, des glandes en tubes (comme les glandes sudoripares); leurs cellules renferment des granulations constituant le *cérumen*, matière grasse, jaunâtre, qui est déversée dans le conduit auditif externe.

Les glandes sudoripares ont la forme d'un long tube dont l'extrémité profonde se pelotonne et constitue un *glomérule*, — situé dans le derme ou dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Ces glandes existent sur presque toute l'étendue de la peau; mais elles sont nombreuses à la paume des mains, à la plante des pieds, aux creux des aisselles, au périnée. Par contre, elles sont rares, et font même défaut dans d'autres régions, — telles que les paupières, le pavillon de l'oreille, le prépuce, le gland, les petites lèvres.

Au niveau des *glomérules*, le tube glandulaire est composé d'une membrane amorphe, *limitante*, et de deux rangées de cellules: les unes internes, claires, volumineuses, à gros noyaux, renfermant des granulations, qui disparaissent pendant l'excrétion de la sueur;

les autres, externes, placées contre la membrane limitante, allongées et disposées obliquement par rapport à l'axe du tube glandulaire, sont considérées par RANVIER comme étant des *cellules contractiles*, jouant un rôle dans l'excrétion de la sueur.

Le conduit excréteur est formé de deux rangées de cellules cubiques, parmi lesquelles celles, qui délimitent la lumière du tube, présentent à leur surface libre un plateau cuticulaire.

Le tube glomérulaire est entouré d'un riche réseau de capillaires sanguins.

Les nerfs des glandes sudoripares forment des plexus autour des glomérules, mais leur mode de terminaison n'est pas encore bien connu. Suivant toute probabilité, ces filets nerveux aboutissent, pour la plupart du moins, aux cellules contractiles<sup>1</sup>.

1. Les ganglions du grand sympathique contiennent les neurones, dont les prolongements efférents constituent les nerfs des glandes sudoripares. Ces prolongements suivent, le plus souvent, le trajet des nerfs vasculaires; cependant, les

### Physiologie.

Chez les êtres inférieurs, unicellulaires, la *membrane d'enveloppe* protège le corps contre les agents extérieurs, — intervient dans les phénomènes de nutrition (absorption et élimination), — et joue un rôle des plus importants dans les phénomènes de relation : par son intermédiaire, l'être se met en rapport avec l'énergie du milieu ambiant.

La peau, — qui est pour l'homme l'analogie morphologique et physiologique de la membrane d'enveloppe des êtres unicellulaires, — en possède les principales fonctions :

elle est un *organe de protection* contre les divers agents extérieurs (physiques, chimiques et biotiques) ; elle est l'organe récepteur des impressions tactiles et thermiques (énergie mécanique et calorifique).

Cependant, chez l'homme, la peau ne prend qu'une part insignifiante aux phénomènes d'absorption et d'élimination, — parce qu'il existe des organes spéciaux (tube digestif, reins), différenciés en vue de ces fonctions.

Nous envisageons ici la peau en tant qu'*organe de*

nerfs sudoraux de la peau de la face passent par le trijumeau et par le tronc du sympathique ; ceux des membres supérieurs, par les nerfs médian et cubital ; ceux des membres inférieurs par le nerf sciatique.

Mais, ces neurones sympathiques sont reliés à d'autres neurones, situés dans la moelle, — à l'aide des prolongements qui suivent les rami-communicantes et les racines antérieures.

Les neurones, qui constituent les centres médullaires sudoraux, occupent l'*axons gris*, depuis la région cervicale jusqu'à la région lombaire. Ils reçoivent l'influx nerveux, qui résulte des impressions que la chaleur détermine sur les terminaisons cutanées des neurones sensoriels thermiques, ou bien des impressions viscérales, — influx nerveux qui arrive à la moelle en suivant les racines postérieures des nerfs rachidiens. Ces neurones peuvent encore être excités directement par le sang surchauffé (ingestion d'eau chaude), par le sang anémique (déficit d'oxygène) ou par le sang asphyxique (excès d'acide carbonique). L'existence d'un centre sudoral bulbaire n'a pas reçu sa démonstration expérimentale. Cependant, elle est plus que probable, ainsi que le prouve l'apparition des sueurs froides dans la *syncope* (excitation anémique du bulbe).

Certaines émotions, enfin, provoquent la sudation et ce fait montre l'existence de relations entre l'écorce cérébrale et les centres sudoraux intra-médullaires.

*protection.* Quant à ses fonctions d'organe destiné à recevoir les impressions tactiles et thermiques, elles seront étudiées plus loin.

La peau s'oppose à l'action des *agents pathogènes chimiques et biotiques*, grâce à la couche cornée de l'épiderme, — qui est imperméable aux gaz et aux solutions toxiques et qui constitue une barrière infranchissable pour les agents parasitaires, — spécialement, pour les microbes.

Elle fait également équilibre à l'action des *agents physiques*. Ainsi, grâce à son élasticité et à sa mobilité, elle préserve les organes sous-jacents de l'action de l'énergie mécanique (chocs, pressions). Dans le même but, sans doute, sous l'influence des frottements et des pressions répétées, l'épiderme s'épaissit et des bourses séreuses se forment.

Pour prévenir les pertes d'*énergie calorifique* (refroidissement), la peau, unie au tissu cellulaire sous-cutané, forme à la périphérie du corps une enveloppe mauvaise conductrice de chaleur.

Les *poils*,<sup>2</sup> de leur côté, jouent un rôle dans la défense de l'organisme contre le refroidissement. Rudimentaires chez l'homme, les poils acquièrent, chez certains animaux, un grand développement et constituent la fourrure<sup>1</sup>.

Les *glandes sébacées*, par le produit de leur sécrétion, le *sébum* (matière blanchâtre, molle, acide, mélange de substance grasse, de savons, de cholestérine, de caséine, d'albumine et d'acides gras), ont pour rôle de graisser les poils, de les rendre flexibles. En même temps, le sébum enduit la surface cutanée d'une sorte de vernis, qui empêche l'épiderme d'être mouillé, le maintient souple et s'oppose à sa dessiccation.

1. Les muscles érecteurs des poils les redressent en se contractant. Certains auteurs admettent que, chez les animaux du moins, le but de ce redressement des poils serait d'épouvanter les ennemis. C'est à la contraction de ces muscles qu'est due la sensation de *frisson* et le phénomène dit *chair de poule*.



**Sudation.** — La peau possède, en outre, comme moyen de défense de l'organisme, — contre une température du milieu ambiant supérieure à la température optima, — sa riche *vascularisation* et ses *glandes sudoripares*.

Suivant le degré de cette température, les vaisseaux cutanés se dilatent pour augmenter l'irradiation périphérique, — ou se contractent pour que le sang ne s'échauffe pas au contact du milieu (air ou eau) surchauffé.

Mais, c'est la *sueur* qui est le principal moyen de défense de l'organisme contre une chaleur intense. En s'évaporant à la surface de la peau, elle absorbe une quantité considérable d'énergie calorifique, et maintient normale la température du corps.

La sueur est un liquide incolore, transparent ou légèrement opalin, ayant une odeur spéciale, différente pour les diverses régions du corps (aisselles, périnée)<sup>1</sup>, et due probablement à des acides gras volatils.

La quantité de sueur excrétée par un adulte, en vingt-quatre heures, varie considérablement avec diverses circonstances et surtout avec la température extérieure, les émotions, l'exercice musculaire et l'abondance des boissons ingérées.

D'une densité très faible (1004), la sueur renferme 5 p. 1000 de matières solides, — parmi lesquelles on trouve une quantité minime d'urée, des acides volatils (formique, butyrique, caprique, caproïque, caprilique, propionique), enfin des sels (chlorures, sulfates, phosphates de sodium, de potassium, de calcium).

La sueur doit sa réaction acide aux acides gras volatils et aux phosphates acides qu'elle contient; la sueur des aisselles est cependant alcaline.

A l'état pathologique, on trouve encore dans les

1. L'odeur de la sueur des pieds paraît due à des fermentations microbiennes des débris épidermiques; nous la faisons disparaître à l'aide de lotions antiseptiques de sublimé, à 1 p. 1000.

sueurs les éléments de la bile (ictère), la glycosé (diabète) ou bien des substances médicamenteuses (I, Hg, As), — et, lorsque la sécrétion rénale est supprimée (anurie, choléra), une quantité plus ou moins considérable d'urée.

La sueur est toxique à peu près autant que l'urine, — ainsi que le prouvent les effets de l'injection de sueur dans le sang des animaux (ARLOING); mais, nous ignorons à quelles substances est due cette toxicité.

Le mécanisme de la formation de la sueur, très complexe, n'est pas encore bien connu. Dans les recherches faites sur cette question, il nous semble que l'on n'a pas tenu suffisamment compte de la différence qui existe entre la *sécrétion proprement dite* et l'*excrétion*, — et ces actes distincts ont été étudiés en bloc, sous le nom de *sécrétion*.

Ce qu'on a appelé la *phase du repos* de la glande est en réalité, pour nous, la *phase de sécrétion*, — et ce que l'on a appelé la *phase d'activité* est la *phase d'excrétion*.

Pendant la première phase (sécrétion), les cellules enlèvent au plasma interstitiel les éléments, à l'aide desquels elles fabriquent la sueur; elles augmentent de volume et prennent un aspect strié. Pendant la deuxième phase (excrétion), la sueur formée par les cellules est rejetée au dehors; ces cellules diminuent de volume, — leur protoplasma perd l'aspect strié et devient granuleux (RENAUT).

A l'état ordinaire, la sécrétion (c'est-à-dire la formation de la sueur) et son excrétion se font d'une façon continue. En effet, en appliquant sur la peau, sèche en apparence, un papier imbibé d'une solution de nitrate d'argent (à 1 p. 400) et en exposant ensuite ce papier aux rayons solaires, on obtient un pointillé noir<sup>1</sup> (AUBERT). D'ailleurs, la souplesse et la moiteur normale de la peau tiennent à l'imbibition de la couche

1. Les chlorures de la sueur agissent sur le nitrate d'argent et donnent naissance à du chlorure d'argent, qui noircit à la lumière.

cornée de l'épiderme par la sueur, — et, lorsque la sécrétion et l'excrétion sudorale sont supprimées (comme dans certaines maladies), la peau devient sèche et rugueuse.

L'observation démontre aussi, qu'à l'état ordinaire, la peau n'est pas très rouge et que, par conséquent, la formation de la sueur n'exige pas une vaso-dilatation intense. Mais, lorsqu'un homme se trouve placé dans un milieu, dont la température est voisine ou dépasse celle de son corps, — ou bien lorsque, à la suite d'un travail musculaire énergique, la température du corps tend à s'élever au-dessus de la normale. — il se produit une rougeur vive de la peau (c'est-à-dire une vaso-dilatation cutanée intense), accompagnée d'une abondante sudation.

Dans toutes ces conditions, la sécrétion et l'excrétion de la sueur vont de pair; elles sont à peu près concomitantes. Il est cependant des cas où les deux phénomènes sont, pour ainsi dire, dissociés. Ainsi, dans la syncope, où il existe une vaso-constriction cutanée intense (pâleur de la peau), on observe une excrétion de sueur préformée (sueur froide). Cette excrétion, suivant toute probabilité, ne s'accompagne pas de sécrétion concomitante, parce que l'apport, aux glandes, des éléments nécessaires à la formation de la sueur, est insuffisant, par suite de l'anémie cutanée.

Quand on introduit un chat dans une étuve, à 40°, on voit sourdre des gouttelettes de sueur sur les pulpes digitales des quatre pattes. La section d'un nerf sciatique supprime l'excrétion sudorale sur la patte correspondante; mais, si l'on excite le bout périphérique de ce nerf sciatique sectionné, la sueur apparaît et, en même temps, la peau de la patte pâlit et sa température baisse (vaso-constriction). Dans ce cas, suivant toute probabilité, la quantité de sang qui arrive à la glande est encore suffisante pour entretenir la sécrétion; — car, en prolongeant l'excitation pendant plusieurs heures consécutives, on obtient une excrétion sudorale continue, quoique faible.

Si l'on excite le sciatique d'un chat, — sur le segment détaché d'un membre postérieur fraîchement amputé, dans lequel par conséquent toute circulation est suspendue, — on provoque une excrétion sudorale, qui ne dure pas plus de 15 à 20 minutes.

La durée de l'excrétion est également de 15 à 20 minutes après l'excitation du sciatique chez un chat, auquel on a lié l'aorte abdominale ; mais, dans ces conditions, après avoir cessé, l'excrétion sudorale reparaît quand, en déliant l'artère, on rétablit le cours du sang dans le membre postérieur dont on excite le nerf.

De ces observations et de ces expériences, il résulte que le fonctionnement des glandes sudoripares est régi par deux sortes de nerfs :

les uns vaso-moteurs (vaso-constricteurs et vaso-dilatateurs),

les autres glandulaires.

Les nerfs *vaso-dilatateurs* jouent un rôle important dans la sécrétion sudorale ; en effet, ils permettent un afflux plus considérable de sang, qui apporte aux cellules des glandes les éléments nécessaires à la formation de la sueur.

Les *nerfs glandulaires* aboutissent, à notre avis, non pas aux cellules sécrétoires, mais aux *cellules épithéliales contractiles*, découvertes par RANVIER, dans les glomérules des glandes sudoripares. L'entrée en activité de ces nerfs détermine la contraction des cellules contractiles et l'expulsion de la sueur fabriquée par les cellules sécrétoires. C'est l'excitation de ces nerfs glandulaires, contenus dans le tronc du sciatique qui, dans les expériences sur le chat, provoque l'excrétion de la sueur<sup>1</sup>.

1. Quelques physiologistes. — s'appuyant sur les effets de la section et de l'excitation du sympathique cervical (la section provoque l'apparition de la sueur, l'excitation supprime la sudation), ou sur le fait que l'excitation du sciatique arrête la sudation chez un chat dont les pattes suent par suite d'une injection de pilocarpine, — ont admis l'existence de *nerfs inhibiteurs* ou *nerfs fréno-sudoraux*. Mais, ces effets peuvent tenir, tout simplement, aux phénomènes vaso-moteurs consécutifs à la section (vaso-dilatation) et à l'excitation (vaso-constriction) des vaso-moteurs, contenus dans le tronc des nerfs sympathique et sciatique, — et, partant, l'existence des nerfs fréno-sudoraux est encore à démontrer.

Deux alcaloïdes, la *pilocarpine* et l'*atropine*, ont une action remarquable sur l'excrétion sudorale.

La *pilocarpine* provoque une sudation exagérée. Sous l'influence de l'*atropine*, la sudation est supprimée.

Chez le chat, l'injection sous-cutanée d'un centigramme de *pilocarpine* est suivie de l'apparition de grosses gouttes de sueur sur les pulpes digitales des quatre pattes; la sudation se produit même sur une patte dont le sciatique a été sectionné; cependant, au bout de quelques jours, lorsque le nerf sectionné est dégénéré, elle devient nulle sur la patte correspondante. Au contraire, l'injection d'un milligramme d'*atropine* supprime la sudation, — qui n'a plus lieu, même lorsqu'on excite un nerf sciatique. De plus, l'application d'une solution d'*atropine*, sur la peau dégraissée, supprime momentanément la sueur en ce point.

De ces faits il résulte que l'action de la *pilocarpine* et celle de l'*atropine* s'exercent à la périphérie, c'est-à-dire dans la glande<sup>1</sup>, — et tout nous porte à croire que ces poisons agissent, non pas sur les cellules glandulaires, mais sur les terminaisons des nerfs dans les cellules contractiles des glomérules sudoripares.

En résumé, le mécanisme habituel de la sudation est le suivant: l'excitation, par la chaleur, des terminaisons cutanées des prolongements des neurones sensitifs thermiques, est transmise jusqu'aux cellules médullaires, qui la réfléchissent:

d'un côté, aux *neurones vasculaires* (lesquels produisent une vaso-dilatation),

de l'autre côté, aux *neurones glandulaires* (lesquels déterminent la contraction des cellules épithélio-musculaires).

1. Quelques faits expérimentaux conduisent à penser que ces substances ont, également, une certaine action sur les centres sudoraux. Ainsi, après une injection de *pilocarpine*, chez un chat auquel on a lié l'aorte abdominale, la sudation se produit, quoique faible, aux pattes postérieures. Mais elle est nulle sur une patte dont on a sectionné le sciatique.

Dans certains cas, les centres médullaires sont excités directement par le sang surchauffé, — ou chargé d'acide carbonique, — ou pauvre en oxygène. Enfin, des incitations, occasionnées par des émotions, partent de l'écorce des hémisphères cérébraux et peuvent éveiller l'activité de ces centres sudoraux.

### MÉTHODES D'EXPLORATION DE LA SURFACE CUTANÉE.

Une simple inspection permet de constater l'intégrité de la couche cornée de l'épiderme, — l'état des poils, des ongles, — la coloration des téguments (pâleur ou rougeur), — l'existence ou l'absence de sécrétion sébacée ou sudorale.

Quant on veut faire des recherches plus précises sur l'excrétion sudorale, on applique sur la peau une feuille de papier imbibé d'une solution de nitrate d'argent à 1 p. 400 (AUBERT). Les chlorures de la sueur, en présence du nitrate d'argent, donnent du chlorure d'argent, qui noircit à la lumière.

Pour l'exploration de la sensibilité cutanée, voir page 190.

### SYNDROMES CUTANÉS.

Dans la pathologie cutanée, les lésions anatomiques se confondent avec les symptômes; aussi, les syndromes cutanés sont-ils constitués, en même temps, par des lésions et par des symptômes.

I. — On appelle taches ou macules des placards cutanés, plus ou moins étendus, distincts du reste du tégument par leur coloration, et qui ne font pas saillie à la surface de la peau.

Les macules sont de plusieurs sortes :

1. Les *macules congestives* ou *erythémateuses*, constituées par une simple vaso-dilatation locale de la peau. Elles ont une couleur rosée, rouge vif ou livide, qui s'efface sous la pression du doigt. Elles sont tantôt isolées, tantôt confondues par leurs bords (érythème diffus). En général, elles s'accompagnent de

prurit et de sensation de chaleur,—et disparaissent en laissant après elles, soit une desquamation, soit une légère pigmentation.

2. Les *macules sanguines* (pétéchies, purpura) sont formées par du sang extravasé. Elles ont une teinte rouge lie de vin ou violacée, ne s'effacent pas sous la pression du doigt et disparaissent lentement, en prenant les diverses teintes (livide, verdâtre, bleuâtre, jaunâtre) des ecchymoses traumatiques.

3. Les *macules pigmentaires* sont constituées par le dépôt d'un excès de pigment, soit dans le corps muqueux de Malpighi, soit dans le derme sous-jacent. De couleur rousse, brune, fauve, ou même noire, ces macules ne s'effacent pas sous la pression du doigt et ne sont pas accompagnées de prurit, ni d'autres sensations.

Il est également des macules liées à une disparition locale de pigment (*Albinie, Vitiligo*).

11. — On désigne sous le nom de *papules*, des taches qui font une légère saillie à la surface de la peau. Elles sont dues à une vaso-dilatation, plus intense que celle qui forme les macules, et accompagnée d'exsudation intra-dermique et même d'une diapédèse leucocytaire. Les papules donnent généralement lieu à des démangeaisons et se terminent par la résolution et par la desquamation,—ou bien par la vésication et l'ulcération.

III. — Les *vésicules* sont des papules, dans l'épiderme desquelles s'accumule un liquide transparent. Il se produit une exsudation séreuse intra-dermique, qui s'infiltré à travers les couches profondes de l'épiderme et s'accumule dans l'épaisseur de la couche de Malpighi, dont elle disjoint et écarte les cellules, lesquelles subissent parfois une sorte de dégénérescence encore mal définie, nommée „dégénérescence vésiculeuse”.

Lorsque le liquide renferme beaucoup de leucocytes, il est louche, trouble, purulent, et la vésicule s'appelle *pustule*.

Le volume des vésicules ou des pustules varie de celui d'une tête d'épingle, à celui d'un noyau de cerise. Quelquefois la grosseur des vésicules ou des pustules atteint celle d'une noisette, d'une noix, d'un œuf; on les appelle alors *phlyctènes* et *bulles*<sup>1</sup>.

1. Dans certains cas, les *bulles* résultent d'un simple soulèvement de la couche cornée, par le liquide exsudé qui se collecte sous elle.

Ces formations se terminent souvent par la résorption du liquide; l'épiderme qui les couvrait se dessèche et forme une squame, qui se détache. Parfois, l'enveloppe épidermique se rompt et met à nu une excoriation ou une ulcération, d'où suintent de la sérosité ou du pus, — qui, en se desséchant, forment des *croutes* plus ou moins épaisses.

IV. — Les **nodules** sont des petites formations dures, arrondies, situées dans le derme ou dans le tissu sous-dermique, et qui varient du volume d'un pois, à celui d'une noix.

Dus à une vaso-dilatation locale, avec exsudation séreuse, diapédèse leucocytaire et prolifération des cellules du tissu conjonctif, les nodules se terminent, suivant leur nature, par la résolution (rhumatisme), — par la suppuration, — enfin par le ramollissement et l'ulcération (morve, syphilis, tuberculose).

V. — Les **squames** sont des portions de la couche cornée de l'épiderme qui se détachent de la peau, tantôt sous la forme de fines et petites lamelles (desquamation furfuracée), tantôt sous celle de lambeaux épidermiques plus ou moins larges. Elles font souvent suite aux macules, aux papules ou aux vésicules.

La desquamation est un trouble de la nutrition de l'épiderme; les noyaux disparaissent dans les couches profondes de l'épiderme, la substance kératogène fait défaut, les cellules cornées ne sont plus intimement soudées et s'exfolient sous la forme de lamelles plus ou moins étendues.

VI. — On appelle **excoriation** une simple perte de substance de l'épiderme qui n'atteint pas le derme.

On dit qu'il y a **ulcération**, lorsque le derme se trouve entamé.

Les excoriation et les ulcérations font généralement suite aux vésicules, aux pustules, aux bulles et sont le siège d'un suintement séreux ou purulent, — lequel en se desséchant forme des *croutes*, dont l'aspect varie suivant la nature du suintement. Elles sont tantôt minces, grisâtres ou jaunâtres, tantôt épaisses, stratifiées, de couleur brune ou même noirâtre (teintées par le sang).

Toute ulcération présente un fond bourgeonnant. — et des bords, tantôt peu saillants, tantôt taillés à pic, tantôt décollés.



Quand elle creuse en profondeur et s'étend en surface, l'ulcération est nommée *phagédénique*.

VII. — Les excoriations épidermiques guérissent sans laisser de traces.

Les ulcérations dermiques se réparent par des cicatrices, c'est-à-dire par une néoformation de tissu conjonctif qui, d'abord embryonnaire, se transforme ensuite en tissu adulte, fibreux et sur lequel s'étend une nouvelle couche épidermique, partie des bords de l'ulcère.

Les cicatrices, au début, sont généralement teintées en rose ou en rouge ; plus tard, elles deviennent pâles et blanches. Elles sont d'ordinaire déprimées et leur surface est lisse ou gaufrée ; parfois elles font saillie au-dessus du niveau de la peau, et même arrivent à former des sortes de tumeurs fibreuses nommées fausses chéloïdes ou chéloïdes cicatricielles.

VIII. — Le prurit est un syndrome cutané subjectif, consistant en une sensation tactile de picotement, de démangeaison, — qui, d'une manière réflexe, porte le sujet à se gratter. Il accompagne fréquemment les taches érythémateuses et surtout les papules. Quelquefois, ces sensations sont peu intenses et cessent après le grattage ; d'autres fois, elles sont excessivement intenses et le malade, pour en être débarrassé, se déchire les téguments avec les ongles et même avec des objets durs et pointus, jusqu'à provoquer de petites hémorragies.

Le prurit a une grande importance dans la sémiologie des affections cutanées car, — à part celui qui accompagne les lésions parasitaires (gale, phétirose, etc.), — il est, la plupart du temps, l'indice d'une dermatopathie d'origine nerveuse.

## CHAPITRE PREMIER.

### L'ORGANE DU TACT,—DE LA TEMPÉRATURE ET DE LA SENSIBILITÉ GÉNÉRALE.

#### Morphologie.

Embryologie. — Voy. page 167.

Anatomie et histologie. — L'organe du tact, — le plus important et le plus vaste de tous les organes des sens, — comprend quatre parties distinctes

1. l'une, receptrice ou sensorielle ;
2. l'autre, conductrice sensitive ou centripète ;
3. la troisième, centrale ;
4. la dernière, conductrice motrice ou centrifuge.

I. — La partie réceptrice de l'organe du tact est contenue dans les téguments cutanés et muqueux (sensibilité tactile et thermique), ainsi que dans les interstices et à l'intérieur des muscles, des tendons, du périoste, des viscères (sensibilité générale).

La peau, possède des *cellules sensorielles*, qui sont impressionnées par l'énergie mécanique (contact, traction, pression), — et par l'énergie calorifique.

Ces cellules siègent, les unes, dans l'épiderme ; — d'autres, dans le derme ; — d'autres, dans le tissu cellulaire sous-dermique ; — d'autres, enfin, autour des poils.

L'épiderme contient, dans le corps de Malpighi, certains éléments plus ou moins différenciés, qui jouent le rôle de *cellules sensorielles*. Les prolongements afférents des neurones sensitifs (ganglions cranio-rachidiens) se dépouillent de leur gaine de myéline, à la limite du derme et de l'épiderme et aboutissent, par des extrémités renflées en forme de bouton ou de disque, au contact de ces cellules.

Le derme renferme, logés dans certaines papilles, des corpuscules ovoïdes, — les *corpuscules de Meissner*, — auxquels on attribue un rôle dans la sensibilité tactile, parce qu'ils sont nombreux et se trouvent en abondance à la pulpe des doigts et des orteils. Ils sont constitués par une enveloppe conjonctive, — de laquelle partent des cloisons, qui délimitent des logettes superposées, occupées par des cellules dites *cellules interstitielles* ou sensorielles. Chacun de ces corpuscules reçoit, au niveau de son extrémité inférieure, un ou plusieurs prolongements nerveux, — qui cheminent d'abord à sa surface et pénètrent, ensuite, dans son épaisseur. Là, ils perdent leur gaine de myéline et se divisent en plusieurs branches, — lesquelles se terminent, entre les cellules interstitielles<sup>1</sup>, par des renflements en forme de disques.

Dans le tissu cellulaire sous-cutané, se trouvent également des corpuscules ovoïdes, — les corpuscules de *Vater* ou de *Pacini*, — particulièrement abondants aux mains et aux pieds. Ces corpuscules (longs de un à deux millimètres) sont constitués par une enveloppe conjonctive très épaisse, formée de lamelles superposées. Leur partie centrale est occupée par des *cellules granuleuses*, — au milieu desquelles chemine, suivant le grand diamètre du corpuscule, le cylindre-axe d'un prolongement nerveux, qui perd sa gaine de myéline, en pénétrant dans le corpuscule au niveau d'un de ses pôles. L'extrémité de ce cylindre-axe se divise en plusieurs branches, qui se terminent par un petit renflement.

Des appareils sensoriels, plus ou moins semblables à ceux de la peau (corpuscules de Pacini) mais moins bien connus, existent dans les muqueuses — dans les membranes séreuses (mésentère), — dans la dure-mère — dans le tissu fibreux péri-

1. L'accord n'est pas fait sur la nature de ces cellules, que RANVIER considère comme étant d'origine mésenchymateuse, c'est-à-dire conjonctive.

articulaire, — dans les tendons, — dans le périoste, — dans les capillaires sanguins, — dans l'endocarde, etc.

II. — La partie conductrice centripète est représentée par les *neurones sensitifs tactiles et thermiques*, dont les corps sont situés dans les *ganglions cranio-rachidiens*.

Les prolongements afférents de ces neurones constituent les *filets nerveux sensitifs*, qui se mettent en rapport, par leurs extrémités périphériques, avec les *cellules sensorielles tactiles ou thermiques*<sup>1</sup>.

Les prolongements efférents de ces neurones forment les *racines postérieures* des nerfs rachidiens, — et les *troncs* des nerfs craniens, en amont des ganglions.

Après avoir pénétré dans la moelle épinière ou dans l'isthme de l'encéphale, tous ces prolongements se mettent en rapport avec les prolongements afférents des *neurones d'association* (Voy. pour plus de détails, l'article *Moelle*, et l'article *Isthme*). On admet que les prolongements efférents des neurones sensitifs ganglionnaires se mettent, également, en relation, — par quelques-unes de leurs collatérales (ou par des neurones d'association), — avec les prolongements afférents des neurones réactionnels (moteurs, vaso-moteurs, glandulaires) de la moelle et de l'isthme.

Les prolongements efférents des neurones d'association médullaires ou isthmiques s'entre-croisent sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé<sup>2</sup> et vont constituer, par leur ensemble, le

1. La distribution périphérique de ces prolongements se fait sous la forme d'une série de bandes parallèles, dont chacune correspond à un ganglion spinal (distribution dite radulaire). Au niveau du tronc, ces bandes sont perpendiculaires à l'axe du corps. Au niveau des membres, elles sont parallèles à l'axe du membre.

2. On admet, à vrai dire sans preuve évidente, que les *neurones d'association*, — qui reçoivent les *impressions thermiques et douloureuses* de la surface du tronc et des membres, — siègent dans les cornes postérieures de la moelle et que leurs prolongements efférents s'entre-croisent sur la ligne médiane, sur toute la hauteur de la moelle et pénètrent, ensuite, dans les cordons latéraux et principalement dans les faisceaux de Gowers (VAN GEHUCHTEN); — tandis que les *neurones d'association*, — qui reçoivent les *impressions tactiles* (conduites par les cordons postérieurs de la moelle), — constituent les noyaux de Goll et de Burdach et leurs prolongements efférents s'entre-croisent au niveau du bulbe.

Les neurones d'association, — qui reçoivent les impressions tactiles et thermiques de l'extrémité céphalique (noyaux des nerfs sensitifs craniens), — siègent dans l'isthme de l'encéphale et leurs prolongements efférents s'entre-croisent, comme ceux qui émanent des noyaux de Goll et de Burdach.

*ruban de Reil*,—faisceau épais qui traverse la protubérance, passe dans le pédoncule cérébral (calotte) et forme, plus loin, la partie postérieure de la capsule interne. De là, ces prolongements pénètrent dans le centre ovale et se terminent au contact des prolongements efférents des cellules de l'écorce cérébrale, situées au pourtour de la scissure de Rolando<sup>1</sup>.

Les voies conductrices de la sensibilité tactile et thermique,— ainsi que celles des sensibilités visuelle et auditives, — ont avec le cervelet des relations dont l'existence est manifeste, mais qui sont encore peu connues.

III. — La partie centrale de l'organe du tact est constituée par des neurones situés dans l'écorce grise cérébrale, — au pourtour de la scissure de Rolando. Ils occupent les circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante, — les plis de passage qui réunissent ces deux circonvolutions, au-dessus et au-dessous des extrémités de la scissure rolandique, — ainsi que les régions immédiatement voisines des circonvolutions frontales et pariétales (FLECHSIG). La zone corticale tactile est décomposable en quatre territoires qui correspondent, de haut en bas, au membre inférieur, au tronc, au membre supérieur, à la tête. Chacun de ses territoires préside, en outre, aux mouvements volontaires de la région correspondante.

IV. — La partie conductrice centrifuge est formée par les prolongements efférents des neurones de la région péri-rolandique. Ces prolongements pénètrent dans le centre ovale et s'amassent en un faisceau, qui forme les deux tiers antérieurs du bras postérieur de la capsule interne (faisceau pyramidal et géniculé), — passe dans le pied du pédoncule cérébral correspondant, dont il occupe la partie moyenne, — suit la protubérance et le bulbe (faisceau pyramidal), — et se termine dans la moelle. Toutes, ou du moins la plupart des fibres de ce faisceau, s'entrecroisent sur la ligne médiane et se mettent en relation avec les prolongements afférents des neurones d'origine des nerfs moteurs crâniens et rachidiens.

2. Suivant quelques auteurs (DEJERINE), les prolongements efférents, qui forment ce faisceau, se terminent dans la couche optique, — où ils entreraient en rapport avec les prolongements afférents des neurones qui constituent ces noyaux, et ce ne sont que les prolongements efférents des neurones de la couche optique qui aboutiraient à l'écorce cérébrale.

Les prolongements efférents de ces derniers neurones forment les racines antérieures des nerfs rachidiens et les troncs des nerfs craniens moteurs et mixtes<sup>1</sup>. Leurs extrémités périphériques se terminent au contact des fibres musculaires, par des *plaques motrices*.

### Physiologie.

I. — La partie réceptrice de l'organe du tact n'est impressionnée que par deux formes de l'énergie : l'énergie mécanique et l'énergie calorifique. A ces impressions, correspondent deux sensations différentes : la sensation de *contact* ou de *pression* et les sensations de *chaud* ou de *froid*.

A ces sensations s'en ajoute une troisième, celle de *douleur*, que l'on considère comme une exagération des précédentes ; on la compare à la sensation pénible produite par une chaleur trop intense, par une lumière trop vive, ou par un son trop éclatant. Cependant, plusieurs faits nous conduisent à admettre que les sensations douloureuses sont dues plutôt à l'irritation directe des filets nerveux, — qu'à l'excitation excessive des organes sensoriels terminaux. Ainsi, par exemple, un contact, même très léger, avec un nerf dénudé ou avec la surface cutanée dépourvue de son épiderme, détermine une sensation douloureuse. Les douleurs névralgiques et viscérales sont dues soit à la tuméfaction, par suite d'une vaso-dilatation, soit à une prolifération cellulaire des tissus voisins (compression de filets nerveux).

La question se pose de savoir si, pour chacune de

1. La distribution de ces prolongements est radulaire (comme celle des prolongements de neurones des ganglions cranio-rachidiens). Ainsi, la portion terminale de la moelle renferme les neurones moteurs de la vessie et de l'anus ; la moelle sacrée contient ceux des muscles postéro-externes des membres inférieurs et la moelle lombaire ceux des muscles antéro-internes de ces membres ; dans la moelle dorsale se trouvent les neurones moteurs des muscles du tronc ; enfin, les neurones qui innervent les muscles extenseurs des membres supérieurs sont situés plus haut que ceux des muscles fléchisseurs de ces membres (MARTINESCO). Quant aux nerfs moteurs cranfens, dont les neurones d'origine forment des noyaux isolés, ils se distribuent à des groupes musculaires bien déterminés.

ces modalités de la sensibilité, il existe un appareil récepteur spécial. Ce qui semble le prouver, c'est qu'elles peuvent disparaître isolément; ainsi, dans certaines altérations épidermiques, les impressions tactiles sont perçues, tandis que les impressions thermiques ne le sont plus. On peut donc supposer que les terminaisons nerveuses *intra-épidermiques* sont le siège des impressions thermiques, — et que les corpuscules intra et sous-dermiques reçoivent les impressions tactiles.

De même, au niveau des cicatrices, avec destruction des papilles dermiques, les impressions tactiles ne sont pas perçues, — tandis que celles de pression le sont. Aussi, peut-on conclure, jusqu'à plus ample informé, que les organes récepteurs des *impressions tactiles* sont les corpuscules de Meissner des papilles dermiques, — tandis que les *impressions pondérales* et celles de la sensibilité générale sont reçues par les corpuscules de Pacini, situés dans le tissu cellulaire sous-dermique, inter et intra-viscéral.

### 1. — Sensibilité cutanée

a) — *Impressions et sensations tactiles.* — Suivant leur intensité, les *actions mécaniques* donnent naissance à des sensations différentes. Ainsi, un corps très léger, déposé sur la peau, ne détermine aucune sensation et peut passer inaperçu. S'il a un certain poids, il produit une *sensation de contact*, — et, si son poids est considérable, il provoque une *sensation de pression*.

1. L'intensité des *sensations tactiles* varie avec la région de la peau qui est excitée; cela tient, probablement, à la richesse relative en organes récepteurs, — et peut-être aussi à la plus ou moins grande finesse de structure de ces corpuscules, dans les diverses régions cutanées. Ainsi, les régions les plus sensibles aux impressions tactiles sont la face, la paume des mains et les pulpes digitales.

L'acuité des impressions tactiles dépend aussi, jusqu'à un certain point, de l'exercice. Elle varie également avec l'état de la peau (refroidissement, anémie, congestion).

Pour apprécier le degré d'acuité de la sensibilité tactile, on se sert du *compas de Weber* ou *esthésiomètre*, dont les deux pointes doivent être écartées d'une certaine distance, variable avec les régions explorées, pour provoquer une double sensation. Cette distance est très faible pour la peau des pulpes digitales (2 ou 3 millimètres), — plus grande pour celle de la face (1 ou 2 centimètres), — et très grande pour la peau du dos (5 à 6 centimètres).

2. L'intensité des *sensations de pression* varie, aussi, avec la région de la peau qui est excitée; elle dépend encore de l'étendue de surface de contact entre la peau et le corps pesant; elle dépend enfin (pour une même surface de contact) du poids du corps pesant. Pour apprécier le degré d'acuité de cette sensibilité, on détermine le poids minimum qui fait naître une sensation tactile, — et celui qui fait naître une sensation de pression; on peut également déterminer le minimum de différence de poids entre deux corps appliqués, sur la peau, à proximité l'un de l'autre.

Des pressions d'égale intensité, développées sur tous les points par lesquels la peau est en contact avec le corps, donnent la sensation du *lisse*, du *poli*; des pressions inégales, au contraire, donnent la sensation du *rugueux* et permettent aussi de reconnaître, par le toucher, le contour des corps. Pour l'appréciation précise de ces sensations, il est nécessaire que la peau (pulpe des doigts) se déplace, glisse à la surface du corps exploré.

Par la combinaison des impressions tactiles et thermiques, on obtient les sensations de mou, de dur, de liquide, de verre, de bois, de métal, etc.

b) — *Impressions et sensation thermiques.* — Quand la



peau reçoit et perd la même quantité d'énergie calorifique, il ne se produit pas de sensation thermique. Il est d'ailleurs évident, que ce *point zéro* varie avec la température de la peau. Mais, si la peau est mise en contact avec un corps (solide, liquide ou gazeux), qui lui apporte ou qui lui soustrait du calorique, il se produit une sensation de chaud ou de froid.

Suivant toute probabilité, ainsi que nous l'avons dit plus haut, la peau possède des organes récepteurs spéciaux pour les impressions thermiques; mais, l'existence d'organes récepteurs spéciaux pour le froid et pour le chaud, n'est pas certaine, — car les travaux de GOLDSCHIEDER, qui tendent à la démontrer, ne sont pas à l'abri de tout reproche.

L'intensité des sensations thermiques, pour une même impression, varie avec la *région de la peau* qui est excitée. Les régions les plus sensibles aux impressions thermiques sont la face (paupières, lèvres, joues) et le dos des mains et des doigts, qui peuvent apprécier des différences de température de  $0^{\circ},3$  entre deux corps appliqués sur la peau; tandis que la peau du dos, par exemple, peut à peine évaluer des différences de  $1^{\circ}$ . De même, la distance qui doit séparer deux points voisins, chauds ou froids, appliqués sur la peau, pour donner naissance à une double sensation, est inoindre à la face et aux (mains  $0,8$  mm.) qu'au tronc ( $2$  ou  $3$  mm.).

L'intensité des sensations thermiques dépend aussi de la *température de l'objet*, qui vient au contact avec la peau. Son appréciation n'est possible que pour des températures voisines de celles de notre corps et elle est maxima entre  $27^{\circ}$  et  $33^{\circ}$ . C'est entre ces limites que l'on perçoit la plus petite différence de température entre deux objets, appliqués sur la peau. Pour des températures trop élevées (au-dessus de  $45^{\circ}$ ), ou trop basses (au-dessous de  $3^{\circ}$ ), les sensations thermiques sont remplacées par des sensations de brûlure ou de gelure.

L'intensité des sensations thermiques varie encore

avec la *température de la peau* (elle est maxima lorsque la peau est à 15° environ), — avec son état de congestion ou d'anémie, etc.

Enfin, la plus ou moins grande *conductibilité pour la chaleur*, de l'objet qui vient au contact de la peau, influe également sur l'intensité des sensations thermiques; ainsi, à une même température, un métal paraît plus chaud ou plus froid que le bois.

## 2. — Sensibilité générale.

Contrairement à ce qui a lieu pour la sensibilité cutanée superficielle, la *sensibilité générale profonde* est plutôt *subconsciente*; nous ne la percevons que si nous y portons toute notre attention, — et lorsque les filets nerveux terminaux sont altérés (douleur)<sup>1</sup>.

L'influx nerveux, qui résulte des impressions de la sensibilité générale, aboutit à la même *zone périrolandique*, que celui qui résulte des impressions de la sensibilité cutanée. Et la preuve en est que les individus, — atteints de lésions de cette région de l'écorce, — perdent, à la fois, et la sensibilité cutanée et la sensibilité profonde.

Les muscles, les tendons, les ligaments, les os, sont en effet le siège d'une sensibilité, dont la suppression entraîne une *incoordination motrice* (ataxie), — surtout quand le sujet est dans l'obscurité ou a les yeux fermés (les mouvements peuvent encore s'exécuter normalement sous le contrôle de la vue). Dans ces conditions, les mouvements n'obéissent plus parfaitement à la volonté; ils dépassent ou n'atteignent pas le but; le sujet ne se rend pas compte des mouvements qu'il exécute et ne sait pas, sans le secours de la vue, s'il a exécuté les mouvements voulus.

Ce sont donc les impressions parties des muscles

1. La sensibilité des viscères, — celle à laquelle sont dus les divers phénomènes réflexes dont ils sont le siège, — est normalement *inconsciente*; elle aussi ne devient consciente que dans des conditions pathologiques. Nous l'étudions avec les divers organes qui la possèdent.

et des tendons (et peut-être même de la peau) qui, parvenues au cerveau, donnent la *sensation du mouvement*.

Pour mettre en évidence la *sensibilité musculaire*, il suffit d'exciter les muscles (mécaniquement ou électriquement), chez les individus, dont la peau est anesthésiée. D'ailleurs, l'excitation directe d'un filet nerveux sain, qui se termine entièrement dans un muscle, provoque, à la fois, un mouvement et de la douleur. La sensation douloureuse de la crampe musculaire est due, à notre avis, à la compression de ces fibres sensibles par la contraction intense.

On distingue plusieurs sortes de sensations musculaires : les sensations de compression, de contraction, de fatigue.

Pour rendre manifeste la *sensibilité osseuse*, on applique un diapason sur un os, à travers la peau anesthésiée : la sensation perçue serait due à la sensibilité de l'os (EGGER).

C'est à l'association des sensibilités cutanée et générale que sont dues :

1. la *notion de position des membres*, — notion perdue dans les cas d'anesthésie superficielle et profonde (tabes) ;

2. la *notion des mouvements actifs ou passifs des membres ou du tronc*.

C'est à cette même association qu'est due la sensation de *force* ou de *résistance* à un poids ou à un obstacle.

La *sensation de l'effort* est purement cérébrale, — car, un individu, dont les muscles sont paralysés par une lésion périphérique, a nettement la sensation d'un effort, d'un mouvement qu'il veut exécuter, mais qu'il est dans l'impossibilité d'accomplir.

II. — Il semble aujourd'hui bien établi que les *voies conductrices centripètes* ne sont pas les mêmes pour la sensibilité tactile, que pour la sensibilité thermique. Ainsi, une lésion des cordons postérieurs de

la moelle supprime la perception des impressions tactiles, — tandis que la destruction des parties périépendymaires (syringomyélie), supprime seulement la perception des impressions thermiques. Il est donc permis de conclure, jusqu'à plus ample informé, que l'influx nerveux qui résulte des impressions tactiles suit les cordons postérieurs de la moelle; — tandis que celui qui résulte des impressions thermiques suit les parties centrales de la moelle.

En parcourant les voies conductrices, l'influx nerveux rencontre une multitude de neurones réactionnels et peut provoquer (dans des conditions et par des mécanismes mal connus) soit un mouvement réflexe inconscient, plus ou moins complexe, — soit un phénomène vaso-moteur, — soit une excrétion glandulaire.

III. — Ce n'est que lorsqu'il aboutit à la **partie centrale** de l'organe des sens, — c'est-à-dire l'écorce cérébrale, — que l'influx nerveux produit une sensation tactile ou thermique. Il est probable que, pour chacune de ces sensations, il existe un centre spécial dont, cependant, la localisation n'a pas encore pu être faite.

C'est au pourtour de la scissure de Rolando que se trouve la région corticale qui préside à la *sensibilité tactile*, et cette région se superpose à la zone dite *psycho-motrice*. En effet, une destruction de cette région amène, — en même temps qu'une paralysie musculaire, — un certain degré d'*anesthésie tactile*. Chez l'homme, ces troubles sensitifs sont manifestes surtout aux doigts, c'est-à-dire aux organes dont les fonctions sont le plus différenciées; de plus, la sensibilité tactile est toujours plus compromise que la sensibilité thermique. Chez les animaux, on observe la conservation d'un certain nombre de mouvements et la persistance d'un certain degré de sensibilité: ainsi, les excitations cutanées provoquent des réactions motrices défensives. On admet aujourd'hui que l'écorce cérébrale est le lieu où se forment et où s'emmagasinent les images sensorielles tactiles (mémoire).

IV. — De l'écorce cérébrale partent les **voies centrifuges** qui conduisent les incitations volontaires, pour les muscles du tronc et des membres, — muscles dont les mouvements sont plus spécialement en rapport avec les sensations tactiles.

Non seulement nous percevons les impressions tactiles et thermiques, mais nous *extériorisons* les sensations auxquelles elles donnent naissance, — c'est-à-dire que nous les rapportons à la cause qui les a produites, cause *extérieure* à l'organisme; ainsi, l'excitation des nerfs du moignon d'un amputé, lui donne des sensations qu'il extériorise au membre amputé, absent.

De plus, nous *localisons* ces sensations, — c'est-à-dire que nous plaçons cette cause exactement à l'endroit où elle a agi; nous avons conscience de la région qui est excitée.

Le mécanisme de l'*extériorisation* des sensations est inconnu.

Pour expliquer celui de la *localisation*, on admet que l'influx nerveux, qui résulte des impressions périphériques, aboutit à certaines parties de la région corticale tactile, qui auraient une topographie en quelque sorte analogue à celle de la peau (MORAT).

Il nous faut encore ajouter que les *sensations persistent* quelque temps après la cessation de l'impression; ainsi s'explique la fusion, en une sensation unique, des sensations provoquées par des impressions fréquemment répétées: deux chocs qui se succèdent à  $\frac{1}{45}$  de seconde produisent une seule sensation.

#### MODES D'EXPLORATION DE L'ORGANE DU TACT.

Les sujet doit être placé dans des conditions telles, que son attention ne soit pas distraite, — et il est bon de lui couvrir les yeux avec un bandeau. Il faut, en outre, que l'examen ait lieu à l'abri des courants d'air, dans une chambre où la tempé-

rature soit d'environ 20°. De plus, l'exploration doit toujours être faite *comparativement* avec un sujet normal ou avec les parties restées saines, si les désordres sont unilatéraux ou localisés.

*Sensibilité tactile.* — Pour explorer la sensibilité au contact, on touche la peau avec le doigt, avec un pinceau ou avec une mèche de coton ; puis on demande au sujet s'il a perçu le contact et l'endroit où il a eu lieu. Cette sensibilité est éteinte dans le tabès.

En promenant légèrement, sur la peau, le doigt ou l'angle d'une feuille de papier, on détermine une sensation particulière de *chatouillement*, — résultat de l'excitation successive de plusieurs corpuscules sensoriels tactiles. Dans l'intoxication par les boissons avec essences (absinthisme), le chatouillement de la plante des pieds est excessivement pénible.

Pour des recherches précises, on peut se servir de l'*esthésiomètre* (compas de Webér), — instrument à l'aide duquel on détermine la distance qui doit séparer deux pointes mousses, appliquées sur la peau, pour avoir une sensation de double contact.

*Sensibilité à la pression.* — L'exploration de cette sensibilité se fait en cherchant la différence de pression, que le sujet peut percevoir. Il faut se servir, à cet effet, de poids dont les surfaces de contact avec la peau soient égales (pièces de monnaie). Il faut, en outre, éliminer les sensations thermiques concomitantes, en interposant, entre les poids et la peau, un tissu isolant (mouchoir fin). Les recherches précises se font à l'aide du *baresthésiomètre* d'Eulembourg, instrument composé d'une tige, appuyée sur un ressort à boudin. En pressant la pointe de cette tige sur la peau, jusqu'à ce que le sujet perçoive une sensation de pression, on aplatit le ressort, dont le degré d'aplatissement mesure la pression employée.

Pour juger, de l'état de la *sensibilité musculaire*, on donne à reconnaître, au malade, des différences de poids, — ou on lui fait préciser (les yeux fermés) la position de ses membres.

*Sensibilité thermique.* — On explore cette sensibilité, en appliquant sur la peau un corps froid ou un corps chaud (tubes

à essais remplis d'eau froide ou chaude). Pour des recherches précises, on se sert de deux petites cuves remplies d'eau et renfermant des thermomètres sensibles. On chauffe l'eau d'une de ces cuves, jusqu'à ce que le sujet accuse une différence de température.

Pour explorer la *sensibilité douloureuse*, on pince ou on pique la peau à l'aide d'une épingle, et on note les mouvements réflexes faits par le malade.

Quand on applique sur la peau les deux électrodes d'une bobine induite, on obtient, pour une certaine intensité du courant, une sensation particulière de picotement ; si l'on augmente l'intensité du courant, on provoque une sensation douloureuse. En clinique, cette exploration se fait en appliquant, sur la peau, ou bien deux pointes métalliques mousses, plus ou moins rapprochées, en rapport avec les pôles d'une bobine induite, — ou bien une seule électrode, l'autre étant large et appliquée sur le sternum ou dans le dos (méthode unipolaire). On note le degré d'écartement des bobines induite et inductrice, au moment où se produisent les sensations de picotement et de douleur.

Enfin, pour apprécier la finesse de toutes ces diverses sensibilités, on place dans la main du sujet (ses yeux étant fermés), un objet quelconque (pièce de monnaie, clef, cuiller, etc.) et on lui demande de le reconnaître, — ce qu'il ne peut pas faire dans les cas d'anesthésie totale ou partielle.

### SYNDROMES TACTILES ET THERMIQUES.

La sensibilité cutanée peut être diminuée ou abolie. On dit que l'anesthésie est totale, quand les sensibilités tactile et thermique sont supprimées simultanément. (L'anesthésie totale s'observe dans les lésions destructives des nerfs, de la moelle, du cerveau, et dans l'hystérie).

Quant une seule de ces sensibilités est atteinte, l'anesthésie est dite partielle. La dissociation des sensibilités s'observe dans certaines affections de la substance centrale de la moelle épi-

nière (syringomyélie) et consiste en une abolition de la sensibilité thermique, avec conservation de la sensibilité tactile.

Enfin, l'anesthésie peut atteindre la sensibilité générale (musculaire, articulaire, osseuse), syndrome qui s'observe dans le tabès.

L'anesthésie peut s'étendre à tout le corps (anesthésie généralisée), — ou seulement à une moitié (hémianesthésie), — ou bien à une portion limitée (anesthésie localisée).

La sensibilité cutanée est parfois exagérée : les sensations tactiles et thermiques deviennent des sensations douloureuses (hyperesthésie). Cette modification de la sensibilité s'observe dans les affections méningées, — et dans l'intoxication par les boissons avec essences, où le moindre attouchement de la plante des pieds provoque des sensations extrêmement pénibles.

#### A. — NERFS TACTILO-THERMIQUES.

##### Morphologie.

Les nerfs sont des faisceaux formés par :

1. les prolongements afférents des *neurones sensitifs*, renfermés dans les ganglions crânio-rachidiens ;
2. les prolongements efférents des *neurones réactionnels*, contenus dans la moelle épinière et dans l'isthme ;
3. les prolongements afférents et efférents des *neurones du grand sympathique*, qui se trouvent soit dans le névraxe, soit dans les ganglions.

Les troncs nerveux renferment, à la fois, des filets sensitifs et moteurs, névraxiaux et sympathiques. Ils sont tous *mixtes*. Cependant, il est certains nerfs crâniens, dans lesquels prédominent les fibres sensitives et d'autres dans lesquels prévalent les fibres motrices.

**Embryologie.** — Le développement des nerfs est peu connu.

Pour certains auteurs, les fibres nerveuses motrices ne sont que les prolongements des cellules motrices des centres nerveux, — prolongements qui s'étendent progressivement vers la périphérie et aboutissent aux organes terminaux (fibres musculaires).



Les fibres nerveuses sensibles sont les prolongements des cellules bipolaires sensibles des ganglions cranio-rachidiens, — prolongements qui s'étendent, les uns vers les centres nerveux, les autres vers la périphérie et aboutissent aux organes terminaux (cellules sensorielles). Plus tard, les fibres nerveuses sont entourées de cellules de nature conjonctive, destinées à former les gaines enveloppantes.

Selon d'autres auteurs, les organes terminaux (fibres musculaires; cellules sensorielles, etc.) sont reliés, dès le début du développement, avec les centres nerveux, par des cellules disposées en chaînes, provenant de la moelle épinière et peut-être même de l'épiderme. C'est aux dépens de ces cellules, par une différenciation de leur protoplasma, que se développent les fibres nerveuses.

**Anatomie.** — Les nerfs se présentent sous l'aspect de cordons blancs, plus ou moins épais, pairs et symétriques, — étendus entre le névraxe ou les ganglions sympathiques et les divers organes.

Ces cordons, à mesure qu'ils se rapprochent de la périphérie, se divisent, se subdivisent<sup>1</sup>, et leurs dernières ramifications se terminent dans les organes, au contact soit de cellules épithéliales sensorielles, soit de cellules réactionnelles.

**Histologie.** — Les nerfs sont formés par des fibres à myéline et par des fibres de Remak.

Ces fibres, accolées les unes aux autres, forment des *faisceaux* plus ou moins volumineux, entourés d'une enveloppe conjonctive, nommée *gaine lamelleuse*, — parce qu'elle est formée de plusieurs lamelles conjonctives superposées.

Les faisceaux nerveux sont réunis par du tissu conjonctif lâche, nommé tissu périfasciculaire ou *névrilème*.

Les nerfs sont pourvus de *vaisseaux sanguins*. Les artères se divisent à la surface des nerfs et les artérioles, qui en résultent,

1. Souvent, les branches nerveuses s'anastomosent entre elles, — c'est-à-dire que les fibres de l'une s'accrochent à celles de l'autre, pour suivre son trajet; elles forment ainsi des *plexus*, — disposition commune, surtout pour les nerfs sympathiques.

tent, cheminant dans le tissu périfasciculaire ; elles pénètrent ensuite à l'intérieur des faisceaux et se divisent en capillaires, qui viennent au contact des fibres nerveuses.

De ces capillaires naissent des veines, — qui ont un trajet inverse de celui des artères.

Comme le névraxe, les faisceaux de fibres nerveuses ne présentent pas de circulation lymphatique proprement dite. On trouve, cependant, quelques vaisseaux lymphatiques dans le tissu périfasciculaire (RANVIER).

### Physiologie.

Les nerfs sont des organes conducteurs d'influx nerveux. L'expérimentation (excitation, section) et la pathologie (lésion) ont permis de déterminer les fonctions spéciales de chaque nerf.

Les nerfs sortent, les uns de la moelle épinière, — les autres de l'encéphale ;

les premiers ont été nommés nerfs rachidiens,  
les seconds, nerfs craniens.

#### a) Nerfs rachidiens.

I. **Racines nerveuses.** — Les nerfs rachidiens résultent de la réunion de deux racines :

l'une *antérieure* ou ventrale,

l'autre *postérieure* ou dorsale.

Ces deux racines se fusionnent au niveau du voisinage des trous de conjugaison (c'est à ce même niveau que se trouve le ganglion cranio-rachidien correspondant).

Les racines antérieures sont constituées par les prolongements efférents des neurones des cornes antérieures de la moelle.

Les racines postérieures (plus volumineuses que les antérieures) sont formées par les prolongements efférents des neurones des ganglions cranio-rachidiens.

La section des racines antérieures détermine la suppression des mouvements volontaires et réflexes, dans les muscles auxquels se rendent les nerfs issus de ces racines.

La section des racines postérieures a pour effet l'abolition de la sensibilité tactile et thermique, dans les régions innervées par les troncs issus de ces racines.

L'excitation du bout central d'une racine postérieure, sectionnée, provoque des phénomènes de réaction (des mouvements généralisés), — preuve que l'animal sent l'excitation.

L'excitation du bout périphérique d'une racine postérieure, sectionnée, n'est suivie d'aucun effet apparent.

L'excitation du bout central d'une racine antérieure, sectionnée, ne produit pas d'effets manifestes.

L'excitation du bout périphérique d'une racine antérieure, sectionnée, donne lieu à des mouvements, localisés aux muscles dans lesquels se terminent les nerfs issus de cette racine.

De ces faits, on a conclu que les racines antérieures sont motrices et que les racines postérieures sont sensibles (MAGENDIE), — c'est-à-dire que les racines antérieures sont formées par des prolongements de neurones moteurs, — tandis que les racines postérieures sont formées par des prolongements de neurones sensitifs. On en a encore déduit que la circulation de l'influx nerveux, dans les racines, se fait dans un seul sens.

Une observation plus attentive des phénomènes a permis de constater que l'excitation des racines antérieures, non sectionnées, provoque, — comme l'excitation des racines postérieures, — des phénomènes réactionnels et que, par conséquent, les racines antérieures sont douées, elles aussi, d'une certaine sensibilité.

CL. BERNARD a montré que les fibres sensibles, contenues dans les racines antérieures, viennent du gan-

gion de la racine postérieure, par un trajet récurrent<sup>1</sup>, et innervent les méninges. En effet, si l'on sectionne la racine antérieure et si l'on excite les deux bouts sectionnés, c'est le périphérique qui est seul sensible. De plus, la section de la racine postérieure correspondante, — ou bien la section du tronc nerveux dans le voisinage de la moelle, — supprime la sensibilité de la racine antérieure.

Il nous faut ajouter que les racines postérieures contiennent des *fibres de neurones réactionnels*, de nature sympathique (vaso-motrices, glandulaires).

En résumé, chaque racine nerveuse renferme, à la fois, des fibres de neurones sensitifs et de neurones réactionnels (moteurs, glandulaires); mais, les premières prédominent dans les racines postérieures, — et les secondes dans les racines antérieures.

*Métamérie radulaire.* — a) La section d'une racine postérieure produit une *anesthésie* (ou plutôt une diminution de la sensibilité) et des troubles trophiques, dans une région déterminée de la peau. Ainsi, la section de la racine postérieure d'un nerf intercostal a pour effet une zone ou ceinture d'anesthésie. De même, la section de la racine postérieure d'un nerf cervical, lombaire ou sacré, — malgré les plexus que forment ces nerfs, — donne lieu à autant de bandes d'anesthésie, parallèles et superposées, qu'il y a de racines sectionnées. Cependant, le territoire de distribution d'une racine postérieure est comme pénétré par les territoires des racines situées au-dessus et au-dessous d'elle, — de sorte que la section d'une seule racine ne détermine pas une anesthésie totale de la zone correspondante.

b) La section d'une racine antérieure produit des troubles de la motilité, en général peu accentués; mais, quand on excite une racine antérieure, on provoque des mouvements dans plusieurs muscles. En général, un muscle reçoit des fibres motrices de plusieurs racines, — et une racine envoie des fibres motrices à plusieurs muscles.

1. Ce phénomène, nommé *sensibilité récurrente*, s'observe également au niveau des extrémités périphériques des nerfs. Ainsi, la section des trois nerfs collatéraux d'un doigt, chez un chien, n'abolit pas la sensibilité de la peau de ce doigt, — tandis que la section des quatre nerfs collatéraux a pour effet une anesthésie complète. On en a conclu que les fibres sensitives de chacun de ces nerfs passent, par un trajet récurrent, dans les trois autres nerfs (ARLOING et TRIPIER).

Il est démontré qu'une racine antérieure ne préside pas à une fonction déterminée, — par exemple, à la flexion ou à l'extension d'un membre.

L'excitation des divers faisceaux de fibres, qui constituent une même racine, peut donner lieu à des mouvements différents et parfois même opposés (RUSSEL).

La coordination des mouvements, dans le temps et dans l'espace, en vue des fonctions, se fait dans le névraxe, par des associations entre les neurones.

II. Troncs nerveux. — Les racines antérieures et postérieures, issues de la moelle épinière, se réunissent pour former des *troncs nerveux* ou *nerfs rachidiens*, — lesquels sortent du canal vertébral par les trous de conjugaison.

Les nerfs rachidiens ont été divisés, suivant la région de la colonne vertébrale de laquelle ils émergent, en plusieurs groupes, à savoir : les *nerfs cervicaux* (8 paires), — les *nerfs dorsaux* (12 paires), — les *nerfs lombaires* (5 paires), — les *nerfs sacrés* (5 paires), — et le *nerf coccygien* (1 paire); en tout : 31 paires.

Les premiers nerfs rachidiens ont, dans le canal vertébral, une direction à peu près transversale.

Les autres sont obliques vers le bas; *leur point d'émergence de la moelle est situé plus haut que leur point de sortie du rachis*. La distance qui sépare ces deux points est d'autant plus grande, que le nerf est plus inférieur.

On peut déterminer, approximativement, au lit du malade, les points d'émergence des diverses paires rachidiennes, hors de la moelle, en prenant, comme point de repère, les apophyses épineuses (CHIPAULT).

A la région cervicale, au numéro de l'apophyse épineuse, il faut ajouter *un*, pour avoir le numéro d'ordre de la racine qui sort à ce niveau.

Dans la moitié supérieure de la région dorsale, il faut ajouter *deux*. Dans la moitié inférieure de cette même région, il faut ajouter *trois*.

La partie inférieure de la onzième apophyse dorsale et l'espace interépineux sous-jacent correspond à l'origine médullaire des trois dernières paires lombaires. La douzième apophyse dorsale et l'espace inter-épineux sous-jacent répond à l'origine des paires sacrées.

Chez l'enfant, cette formule doit être un peu modifiée, en ajoutant, au numéro d'ordre des apophyses de la région dorsale, *quatre et cinq* — au lieu de *deux et trois*.

Après leur sortie des trous de conjugaison, les nerfs rachidiens se divisent chacun en deux branches : l'une postérieure, l'autre antérieure.

I.—Les **branches postérieures**, petites, innervent les muscles et la peau de la région dorsale, de chaque côté de la ligne médiane.

Parmi ces branches, la plus volumineuse et la plus importante est celle de la deuxième paire cervicale, — connue sous le nom de *nerf occipital*. Cette branche, après sa sortie du canal vertébral, entre l'atlas et l'axis, se dirige vers le haut, traverse les muscles grand complexe et trapèze; puis elle se divise en plusieurs rameaux, qui cheminent sous le cuir chevelu de la région postérieure de la tête et se distribuent à la peau.

Le nerf occipital est le siège de la *névralgie occipitale*, qui se traduit par des douleurs localisées à la région occipitale et jusqu'au vertex. Par la palpation, on constate l'existence d'un point douloureux à l'endroit où le nerf émerge des muscles complexe et trapèze, — à peu près à égale distance de l'apophyse mastoïde et de l'apophyse occipitale externe.

Cette névralgie s'accompagne, parfois, d'hyperexcitabilité cutanée, de mouvements convulsifs dans les muscles de la nuque et, plus rarement, de troubles vaso-moteurs et trophiques (chute des cheveux), dans les régions postérieures de la tête.

---

I.—Les **branches antérieures** des nerfs rachidiens se distribuent aux muscles, ainsi qu'aux téguments des membres et de la région ventrale du tronc.

Un certain nombre d'entre elles s'anastomosent et forment des *plexus*. On en compte de bas en haut, cinq, à savoir :

Les plexus *sacro-coccygien*, *sacré*, *lombaire*, *brachial* et *cervical*.

1. — Le **plexus sacro-coccygien** résulte de la fusion des deux derniers nerfs sacrés et du nerf coccygien.

Il donne naissance à des rameaux, qui se portent en avant et aboutissent aux viscères du petit bassin, — et à des rameaux postérieurs qui se terminent dans la peau de la région coccygienne.

La *névralgie* de ces derniers rameaux constitue la *coccydynie*.

2. — Le **plexus sacré** est formé par les branches antérieures de la dernière paire lombaire et des quatre premières paires sacrées, qui se fusionnent en un seul tronc, le *grand nerf sciatique*.

Ce plexus émet des rameaux, qui se rendent aux muscles et aux organes contenus dans le bassin (rectum, anus, vessie, etc.), — ainsi qu'aux muscles et à la peau du périnée. Un filet, qui aboutit aux organes génitaux externes, le *nerf honteux interne*, peut être le siège de névralgies.

D'autres rameaux aboutissent aux muscles et aux téguments de la région fessière; parmi eux, le *nerf petit sciatique* innerve le muscle grand fessier et envoie des rameaux à la peau du périnée, de la partie inférieure de la région fessière, de la face postérieure de la cuisse et même de la jambe.

Le *nerf grand sciatique* sort du bassin par la grande échancrure sciatique, passe entre l'ischion et le grand trochanter et suit, verticalement, la face postérieure de la cuisse, jusqu'au creux poplité, — où il se divise en deux branches: les nerfs sciatique poplité externe et sciatique poplité interne. Chemin faisant, il abandonne des filets aux muscles de la partie postérieure de la cuisse (biceps, demi-tendineux, demi-membraneux, grand adducteur).

Le *nerf sciatique poplité externe* contourne la tête du péroné et se divise en deux rameaux: le nerf musculo-cutané et le nerf tibial antérieur, qui innervent les muscles de la région antéro-externe de la jambe et le muscle pédieux, ainsi que les téguments de la région externe de la jambe, de la face dorsale du pied et des orteils.

Le *nerf sciatique poplité interne* suit le grand axe du creux poplité, passe par l'anneau du soléaire et, devenu le *nerf tibial postérieur*, descend à la partie postérieure de la jambe, passe

derrière la malléole interne, pénètre dans la gouttière du calcaneum et se termine à la face plantaire du pied. Il innerve les muscles de la face postérieure de la jambe et les muscles de la plante du pied, ainsi que les lombri-caux et les interos-seux. Il envoie également des filets sensitifs à la peau de la face postérieure de la jambe, de la face plantaire du pied, à celle du bord externe du pied et, parfois, à celle de la face dorsale des deux derniers orteils.

Une lésion du nerf sciatique poplité externe produit la suppression des mouvements d'extension du pied et des orteils.

La pointe du pied est abaissée et ses mouvements d'abduction et d'adduction sont abolis.

Le bord externe du pied est abaissé et la plante regarde en dedans. C'est l'attitude *pied bot varus équitr.* La marche est difficile et, pour que les orteils n'accrochent pas le sol, le malade, quand il veut porter le pied en avant, fléchit fortement la cuisse sur le bassin (steppage). On observe, en même temps, de l'anesthésie dans le territoire cutané innervé par cette branche nerveuse.

Une lésion du nerf sciatique poplité interne détermine l'impossibilité de fléchir le pied, de fléchir les orteils, de les mettre en abduction et en adduction. Le malade ne peut plus se lever sur la pointe du pied (paralysie du soléaire et des jumeaux). Le pied prend l'attitude *pied bot talus valgus.*

Une lésion du tronc du sciatique provoque, en plus des désordres liés aux lésions des branches poplitées, l'impossibilité de fléchir la jambe (paralysie des muscles biceps, demi-tendineux, demi-membraneux), des troubles de la sensibilité et des troubles vaso-moteurs et trophiques.

LANCEREAUX a vu se produire, à la suite d'un coup de feu ayant atteint le sciatique, une éruption vésicu-



leuse à la base du gros orteil et l'atrophie des trois premiers orteils<sup>1</sup>.

Une lésion des racines du plexus sacré, siégeant dans le bassin ou à l'intérieur du canal rachidien, provoque rarement des paralysies de tous les muscles innervés par ce plexus; les désordres moteurs sont, le plus souvent, localisés, soit aux muscles de la fesse et des régions postérieures des cuisses, soit aux muscles innervés par le sciatique poplité externe. On observe, en même temps, des troubles sensitifs et trophiques dans le territoire de distribution du plexus.

Le nerf grand sciatique et ses branches sont fréquemment le siège de *névralgies*,—qui se traduisent par un engourdissement ou par des douleurs continues sur le trajet des branches nerveuses, avec exacerbations paroxystiques.

Il existe des points douloureux à la pression, parmi lesquels les plus importants sont : un point rétro-trochantérien situé entre l'ischion et le trochanter, — plusieurs points fémoraux situés à la face postérieure de la cuisse, — un point péronier situé au-dessous de la tête du péroné. On observe, en outre, parfois, des troubles moteurs (contractions fibrillaires, crampes, parésie), — de l'hyperesthésie ou de l'anesthésie cutanée suivant l'âge des lésions nerveuses, — des troubles vaso-moteurs (rougeur, augmentation de la température), — des troubles trophiques (atrophie musculaire, herpès, atrophie de la peau, chute des ongles).

3. — Le plexus lombaire est constitué par les branches antérieures des quatre premiers nerfs lombaires.

Il émet, d'abord, des filets qui innervent les muscles carré des lombes, grand et petit psoas.

De ce même plexus naissent encore les nerfs suivants :

a) Les deux *nerfs abdomino-génitaux*, qui se distribuent, comme les nerfs intercostaux, aux muscles et à la peau de l'abdomen, —

1. E. LANCEREAUX. *Traité d'Anat. path.*, t. III, p. 497.

et un de leurs rameaux, après avoir longé le canal inguinal, se rend à la peau des régions génitales (scrotum, grandes lèvres). Ces nerfs peuvent être le siège de névralgie (*n. lombo-abdominale*).

b) Le *nerf fémoro-cutané* se distribue à la peau de la région fessière et de la région antéro-externe de la cuisse.

Le territoire de ce nerf est, parfois, le siège d'une hyperesthésie plus ou moins intense,—avec sensations de picotements, de fourmillements, de cuisson,—exaspérée par les attouchements et par les frottements (*méralgie paresthésique*).

c) Le *nerf génito-crural* donne des filets pour les téguments des régions génitales et des régions antérieure et supérieure de la cuisse.

d) Le *nerf obturateur* innerve les muscles adducteurs de la cuisse et le droit interne, ainsi que les téguments de la face interne du genou et de la jambe.

Une lésion de ce nerf a pour effets : l'impossibilité de resserrer les cuisses et de les croiser,—ainsi que des troubles sensitifs (anesthésie) dans les territoires cutanés qu'il innerve.

Dans la *névralgie obturatrice*, les douleurs occupent la partie supérieure et interne de la cuisse et se prolongent, à la face interne de la jambe, jusqu'au talon.

e) Le *nerf crural*, après avoir traversé le psoas, suit le bord externe de ce muscle, jusqu'à l'arcade fémorale où il s'accôle à l'artère fémorale. Arrivé à la cuisse, il se divise en plusieurs filets qui innervent les muscles psoas-iliaque, couturier, pectiné, moyen adducteur et quadriceps crural, ainsi que les téguments de la partie antéro-interne de la cuisse, du genou, de la jambe et du bord interne du pied.

Une lésion de ce nerf entraîne l'impossibilité de fléchir la cuisse sur le bassin et d'étendre la jambe sur la cuisse. La station debout est difficile ; la marche et surtout l'ascension des escaliers sont impossibles. Les troubles sensitifs (anesthésie) occupent les régions cutanées innervées par ce nerf.

4. — Les *nerfs intercostaux*, branches antérieures des douze paires nerveuses dorsales, parcourent dans toute leur longueur les espaces intercostaux,—où ils sont placés entre les muscles intercostaux interne et externe. Chemin faisant, ils fournissent des filets moteurs aux muscles costaux et aux muscles abdo-

minaux ; deux de leurs rameaux (l'un latéral<sup>1</sup>, l'autre antérieur) pénètrent les muscles et se distribuent à la peau des régions latérales et antérieures du thorax et de l'abdomen.

Les nerfs intercostaux et principalement les 5-e, 6-e, 7-e et 8-e, sont fréquemment le siège de névralgie (*névralgie intercostale*). La douleur est continue, mais présente des élancements paroxystiques ; elle est exagérée par les mouvements de la paroi thoracique (inspiration, toux, éternuements, etc.). Il existe des points douloureux à la pression, situés : l'un, en arrière, près de la colonne vertébrale ; — un autre, au niveau de la ligne axillaire ; — le troisième, près de la ligne médiane antérieure.

Parfois, la névralgie s'accompagne d'hyperesthésie cutanée et d'irradiations douloureuses, surtout dans la partie interne du bras.

On peut observer, en outre, des *troubles trophiques*<sup>2</sup> qui consistent en une éruption de une ou plusieurs plaques érythémateuses ovalaires, sur lesquelles apparaissent, plus tard, des vésicules d'herpès. Ces plaques forment par leur ensemble, surtout lorsqu'elles sont nombreuses et confluentes, une sorte de demi-ceinture (*zona*) dont la disposition correspond, à peu près, au territoire de distribution périphérique du nerf ; mais, l'éruption a une direction moins oblique que le nerf, quand elle siège bas, vers la partie inférieure du thorax et sur l'abdomen.

5. — Le plexus brachial est formé par les branches antérieures des quatre dernières paires cervicales et de la première paire dorsale.

Situé d'abord dans le triangle sus-claviculaire, ce plexus

1. Les rameaux latéraux (cutanés) des trois premiers nerfs intercostaux s'anastomosent avec l'accessoire du brachial cutané interne et se rendent à la peau de l'aisselle et de la face interne du bras. Le quatrième et le cinquième innervent la glande mammaire.

2. Dans quelques cas de zona intercostal, on a trouvé, à l'autopsie, des lésions des neurones des ganglions rachidiens, — et même des altérations dégénératives des prolongements afférents et efférents de ces neurones.

passé derrière la clavicule et pénètre dans l'aisselle. Il émet de nombreux rameaux, parmi lesquels les uns innervent les muscles pectoraux, les muscles de l'épaule (m. scapulaires), — les autres innervent les téguments et les *muscles du bras*.

Ces derniers rameaux, présentant une certaine importance au point de vue pathologique, nous leur consacrerons une étude spéciale. Ils sont au nombre de six : le nerf brachial cutané, le nerf musculo-cutané, le nerf circonflexe, le nerf médian, le nerf cubital et le nerf radial.

a) Le *nerf brachial cutané interne*, exclusivement sensitif, innerve la peau de la région interne du bras et de l'avant-bras.

Un autre filet du plexus brachial, l'*accessoire du brachial cutané interne*, s'anastomose avec des rameaux issus des deuxième et troisième nerfs intercostaux et se distribue à la peau de la face interne du bras.

b) Le *nerf musculo-cutané* chemine d'abord entre les muscles de la région antérieure du bras (coraco-brachial, biceps et brachial antérieur) auxquels il envoie des filets moteurs ; puis, il devient sous-cutané et se distribue à la peau de la moitié externe de l'avant-bras.

Les lésions de ce nerf amènent une *paralysie avec atrophie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras*, qui ne peut plus être plié sur le bras, — et une zone d'anesthésie à la face externe de l'avant-bras.

c) Le *nerf circonflexe* naît de la partie postérieure et inférieure du plexus brachial, contourne le col de l'humérus, cheminant au-dessous du deltoïde auquel il se distribue. Il envoie un filet à la peau du moignon de l'épaule et de la partie externe du bras.

Les lésions de ce nerf (fréquentes à la suite des luxations de l'épaule) produisent la *paralysie* et, consécutivement, l'*atrophie du deltoïde*. Le bras ne peut pas être éloigné du tronc et élevé jusqu'à la position horizontale. En plus, on observe une *anesthésie* de la région postérieure du moignon de l'épaule et de la région externe du bras.

d) Le *nerf médian* chemine, d'abord, accompagné de l'artère humérale, à la partie interne du bras, jusqu'au pli du coude où il gagne la ligne médiane; puis, il suit le milieu de la région antérieure de l'avant-bras et du poignet et se termine dans la main.

Il innerve tous les muscles de la région antérieure de l'avant-bras (excepté le cubital antérieur et les deux faisceaux internes du fléchisseur profond des doigts); il innerve encore les deux premiers lombricaux et tous les muscles de l'éminence thénar (l'adducteur du pouce excepté). Il envoie aussi des filets sensitifs à la peau de l'éminence thénar et de la face palmaire du pouce, à la peau de la région palmaire moyenne et de la face palmaire de l'index, du médius et de la moitié externe de l'annulaire.

Les lésions du nerf médian se traduisent par des troubles moteurs, sensitifs et trophiques.

Les troubles moteurs consistent en ceci: impossibilité de fléchir le poignet et de mettre la main en pronation, — abolition de tous les mouvements du pouce (sauf l'abduction), — impossibilité de fléchir les deuxièmes et les troisièmes phalanges (excepté pour les deux derniers doigts). Il se produit, en même temps, une atrophie des muscles épitrochléens et des muscles de l'éminence thénar. La main prend une attitude caractéristique (griffe médiane): la paume est aplatie, — le pouce est serré contre les autres doigts, — la première phalange de l'index et du médius est fléchie, — les deux dernières phalanges sont étendues (paralysie du muscle fléchisseur profond, et prédominance de l'action des muscles interosseux).

On observe, en outre, une anesthésie cutanée dans les régions innervées par le nerf médian (voy. plus haut). Mais, cette anesthésie n'est pas constante; souvent elle est peu accentuée et peut même faire défaut.

Les troubles trophiques occupent les mêmes régions que l'anesthésie: la peau s'amincit et devient brillante; parfois elle s'ulcère. Les ongles s'épaississent et tombent; l'aponévrose palmaire était épaissie et rétractée dans un cas observé par LANCEREAUX<sup>1</sup>.

1. E. LANCEREAUX. — *Traité d'Anal. path.*, t. III, p. 412.

e) Le *nerf cubital* suit d'abord le côté interne du bras ; arrivé au niveau du coude, il passe derrière l'épitrôchlée et chemine ensuite à la partie postérieure de l'avant-bras, jusqu'au poignet ; là, il croise l'extrémité inférieure du cubitus et gagne la main où il se termine. Il donne des rameaux moteurs au muscle cubital antérieur et aux deux faisceaux internes du muscle fléchisseur profond des doigts, aux muscles de l'éminence hypothénar, aux deux derniers lombricaux, à tous les intercostaux et à l'adducteur du pouce.

Il fournit encore des rameaux sensitifs à la peau de la moitié interne du dos de la main, à la peau de l'éminence hypothénar, du petit doigt et de la moitié interne de l'annulaire.

Les lésions du nerf cubital produisent des troubles moteurs, sensitifs et trophiques.

Les troubles moteurs se traduisent par la suppression de la plupart des mouvements de la main et des doigts (adduction de la main, du petit doigt, du pouce), — par l'impossibilité de fléchir la première phalange et d'étendre les deux autres, — par la difficulté d'écartier et de rapprocher les doigts. Ils aboutissent à l'atrophie des muscles innervés par ce nerf.

La main prend une attitude caractéristique (griffe cubitale) : la saillie formée par l'éminence thénar, ainsi que les parties charnues qui remplissent les espaces interosseux, disparaissent ; le pouce est fléchi et écarté ; les premières phalanges des doigts sont étendues (paralysie des interosseux et action prédominante de l'extenseur commun) ; les deux autres phalanges sont fléchies (paralysie des lombricaux et action prédominante des fléchisseurs superficiel et profond des doigts). Cette position vicieuse est accentuée surtout au niveau des deux derniers doigts.

On observe, en outre, une anesthésie des régions cutanées innervées par ce nerf ; mais, souvent l'anesthésie est peu prononcée ou fait même défaut.

Les troubles trophiques occupent les mêmes régions que l'anesthésie et atteignent la peau, les os et les articulations.

f) Le *nerf radial*, parti de l'aisselle, croise la face postérieure de l'humérus et, arrivé sur son bord externe, se divise en deux branches,—l'une antérieure, l'autre postérieure,—qui longent la partie externe de l'avant-bras, et s'étendent jusque sur la main.

Il innerve tous les muscles de la région postérieure du bras et tous les muscles des régions postérieure et externe de l'avant-bras. De plus, il envoie des filets sensitifs aux téguments de la partie postéro-interne du bras, de la face postérieure de l'avant-bras, de la moitié externe du dos de la main, des faces dorsales du pouce et de l'annulaire (la moitié externe seulement).

Les lésions du nerf radial ont pour conséquences des troubles moteurs, sensitifs et trophiques.

Les troubles moteurs se manifestent : par l'impossibilité de relever le poignet et d'exécuter des mouvements de latéralité avec la main ;

par l'impossibilité d'étendre les doigts (paralysie des extenseurs) ; — cependant, si l'on étend artificiellement la première phalange, l'extension des deux premières devient possible (intégrité des lombricaux et des interosseux) ;

par l'impossibilité de mettre l'avant-bras en supination, s'il est étendu sur le bras (paralysie des muscles supinateurs) ; — il est à noter que, contrairement à ce qui a lieu dans la paralysie saturnine, le long supinateur est, ici, toujours paralysé ;

par l'impossibilité de maintenir le coude en extension, quand on essaie de fléchir l'avant-bras de force (paralysie du triceps). La flexion des doigts se fait avec peu d'énergie, ce qui tient au raccourcissement des tendons des fléchisseurs, par suite de l'attitude de la main due à la paralysie des extenseurs ; mais, si l'on étend artificiellement le poignet, la flexion des doigts reprend sa vigueur normale.

Les troubles sensitifs se traduisent par une anesthésie des téguments innervés par ce nerf ; mais, ordinairement, l'anesthésie est moins étendue que le territoire de distribution cutanée du nerf ; parfois, elle est peu accentuée et peut même faire défaut ; ces faits

s'expliquent par l'existence d'une sensibilité récurrente, s'exerçant par l'intermédiaire des nerfs médian et cubital.

Les troubles trophiques consistent en cyanose, avec refroidissement de la peau, l'amincissement et l'ulcération de l'épiderme, l'atrophie des muscles et, parfois, chute des ongles.

Souvent existe sur le dos du poignet une synovite des gaines des extenseurs,—qui, suivant certains auteurs (CHARCOT), serait un trouble trophique.

On observe quelquefois des paralysies des muscles des membres supérieurs, qui ne répondent pas aux territoires d'innervation de l'un des nerfs : radial, cubital ou médian. Dans ces cas, la lésion atteint les racines du plexus brachial (*paralysie radiculaire*) ou le plexus lui-même.

Une lésion, qui détruit *toutes* les racines du plexus brachial, donne lieu à des troubles moteurs, sensitifs, vasculaires et trophiques, — à savoir :

une *paralysie motrice* de tout le bras, qui est absolument inerte ;

une *anesthésie* de la peau du membre supérieur, excepté une bande à la face interne du bras (innervée par les deuxième et troisième paires dorsales) ;

l'*atrophie* des muscles paralysés et, consécutivement, des attitudes vicieuses des divers segments du membre ;  
la cyanose et le refroidissement des téguments, — l'amincissement et l'état lisse de la peau, — des altérations des ongles et des poils, — la suppression de la sueur, etc. Enfin, quand le *rameau communicant* de la première paire dorsale est lésé, on observe : le *rétrécissement de la pupille* qui, cependant, réagit encore à la lumière, — le *rétrécissement de la fente palpébrale*, — l'*enfouissement du globe oculaire* dans l'orbite.

Une lésion, qui intéresse seulement *en partie* les racines du plexus brachial, donne lieu à ces mêmes troubles,—mais localisés aux régions musculaires et cutanées innervées par les racines détruites.



Ainsi, la destruction isolée des cinquième et sixième nerfs cervicaux a pour effet la paralysie des muscles deltoïde, biceps, brachial antérieur et long supinateur<sup>1</sup> (paralysie *type Duchenne-Erb*).

La destruction isolée des septième et huitième nerfs cervicaux<sup>1</sup> et du premier nerfs dorsal détermine la paralysie de la plupart des muscles innervés par le radial, par le médian et par le cubital (voy. plus haut) — et, de plus, les troubles oculaires précédemment notés.

Les nerfs d'origine du plexus brachial (les quatre derniers nerfs cervicaux et le premier nerfs dorsal) peuvent être le siège d'une *névralgie* (névralgie *cervico-brachiale*), qui se traduit par des *douleurs diffuses* du bras, accompagnées ou non d'hyperesthésie, ou de sensation d'engourdissement et de fourmillements.

Il existe des points douloureux à la pression, aux endroits où les nerfs deviennent superficiels : derrière l'épitrachée, dans la gouttière de l'humérus.

Dans les cas de névrite, on observe, en même temps, des *secousses musculaires* ou bien un certain degré de *parésie*, des *troubles vaso-moteurs* (congestion) et *sudoraux*; enfin, plus rarement, des troubles trophiques siégeant surtout au niveau des doigts (épaississement des ongles, amincissement de la peau, ulcération, etc.).

Ces désordres sont parfois limités à une seule des branches du plexus (nerfs cubital, radial, etc.).

6. — Le *plexus cervical* est constitué par les branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux.

De ce plexus partent : *cinq rameaux superficiels* (plexus cervical superficiel) qui se distribuent à la peau de l'épaule, du cou, de l'oreille et de la région mastoïdienne.

Il émet encore *dix rameaux profonds* (plexus cervical profond), destinés aux muscles du cou et de la nuque. Parmi ces rameaux,

1. Ces deux racines (cinquième et sixième) innervent encore quelques muscles de l'épaule et du thorax : les sus et sous-épineux, le rhomboïde, le sous-scapulaire, les faisceaux claviculaires du grand pectoral, le grand dentelé.

2. Ces racines (septième et huitième) innervent encore les faisceaux sternaux du grand pectoral et le grand dorsal.

le plus important est le *nerf phrénique*,—qui naît, habituellement, de la quatrième paire cervicale, se porte en bas, pénètre dans le thorax et longe les faces latérales du péricarde, jusqu'au diaphragme. Là, il se divise en plusieurs filets, dont les uns rampent entre ce muscle et la plèvre,— et dont les autres, après avoir perforé le diaphragme, se placent sous le péritoine. Tous ces filets se terminent dans le diaphragme<sup>1</sup>.

Le nerf phrénique est un nerf moteur ; ses lésions, même unilatérales, amènent la *paralyse du diaphragme*, qui se traduit par des modifications de la respiration : pendant l'inspiration le thorax se dilate, mais le creux épigastrique et les hypocondres se dépriment. De plus, au moindre effort, il se produit de la dyspnée et de l'oppression ; la voix s'affaiblit, la toux et l'expectoration deviennent difficiles.

Le nerf phrénique, quoique étant essentiellement moteur, reçoit, cependant, quelques filets sensitifs du plexus cervical. Cela explique le fait que certaines lésions de voisinage (péricardites, pleurites, aortites) peuvent provoquer une *névralgie phrénique*, caractérisée par des douleurs siégeant à la base du thorax, dans le médiastin, derrière le sternum et à la partie inférieure du cou, — douleurs exagérées par les mouvements du diaphragme (inspiration, toux, éternuement, etc.). On réveille ces douleurs, en comprimant le nerf en avant du scalène antérieur, derrière le bord postérieur du muscle sterno-mastoidien,— ou bien en appuyant sur les points d'insertion du diaphragme sur les côtes. Les douleurs, fréquemment accompagnées d'un *hoquet* plus ou moins persistant, sont vives, angoissantes et irradient parfois dans le cou, dans l'épaule et dans le bras correspondant.

#### b) Nerfs craniens.

Les nerfs craniens, issus de l'encéphale, traversent les différents trous situés à la base du crâne ; ils ne sont pas tous mixtes, comme les nerfs rachidiens, et on ne

1. A part le nerf phrénique, le diaphragme reçoit encore quelques filets des derniers nerfs intercostaux.

retrouve plus, pour eux, les deux racines : motrice et sensitive.

On en compte douze paires qui sont, de bas en haut :

1. le grand hypoglosse ;
2. le spinal ;
3. le pneumo-gastrique ;
4. le glosso-pharyngien ;
5. l'auditif ;
6. le facial et l'intermédiaire de Wrisberg ;
7. le moteur oculaire externe ;
8. le trijumeau ;
9. le pathétique ;
10. le moteur oculaire commun ;
11. l'optique ;
12. l'olfactif.

1. Le **nerf grand hypoglosse** (XII-e paire) est constitué par les prolongements efférents de neurones qui forment, dans le bulbe, deux noyaux. Le plus important, situé sous le plancher du quatrième ventricule, de chaque côté de la ligne médiane (aile blanche interne), représente le prolongement de la base des cornes antérieures de la moelle, — et s'étend, depuis l'angle inférieur du quatrième ventricule, jusqu'à la limite du bulbe et de la protubérance. Le deuxième noyau, moins volumineux, est accolé au noyau ambigu (*Voy. Pneumogastrique*)<sup>1</sup>.

Les fibres efférentes de ces deux noyaux se réunissent, — puis se dirigent en avant et en dehors, — traversent d'arrière en avant le bulbe et, sous la forme de plusieurs filets radiculaires, émergent du sillon qui sépare la pyramide de l'olive. Ces filets se confondent en un seul tronc, qui sort du crâne par le trou condylien antérieur.

De là, le nerf se porte obliquement en bas et en avant (contourne le ganglion plexiforme du pneumogastrique, passe entre la carotide et la jugulaire) et descend, avec les muscles styliens, jusqu'au-dessous de l'os hyoïde ; puis, il s'infléchit vers le haut,

1. Les neurones d'origine du nerf grand hypoglosse sont en relation avec l'écorce cérébrale du côté opposé, avec les voies sensitives et, notamment, avec les fibres du trijumeau, du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique.

ét se résout en un grand nombre de branches, qui se terminent dans les divers muscles de la langue.

Chemin faisant, il fournit des rameaux moteurs aux muscles : omo-hyoïdien, sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, thyro-hyoïdien, hyo-glosse, stylo-glosse, génio-hyoïdien.

Au cours de son trajet, il reçoit des filets anastomotiques du ganglion cervical supérieur du grand sympathique (vaso-constricteurs), du pneumo-gastrique, du lingual (vaso-dilatateurs) et du plexus cervical profond; cette dernière anastomose constitue l'anse de l'hypoglosse.

Le grand hypoglosse est un nerf exclusivement moteur.

Une section unilatérale de ce nerf ou une lésion de son noyau d'origine produisent une hémiparalysie et, consécutivement, une hémiatrophie de la langue; le malade peut encore tirer la langue hors de la bouche, mais la pointe en est déviée vers le côté paralysé, par suite de la prédominance de l'action du muscle génioglosse du côté sain.

On observe, en outre, une certaine *difficulté de l'articulation des sons* (tels que : l, g, sch, k, r, etc.), — et des *désordres de la mastication* : ainsi, les aliments ne sont plus amassés en bol et s'accumulent entre les joues et les gencives. Le premier temps de la déglutition est également troublé, les aliments ne pouvant plus être refoulés vers le pharynx.

Dans les *lésions bilatérales*, la paralysie existe des deux côtés; la langue est complètement immobile et atrophiée.

Les troubles sensitifs et vaso-moteurs, observés à la suite d'une section de l'hypoglosse, sont liés à la destruction des rameaux anastomotiques qui lui viennent du plexus cervical, du sympathique, du lingual. On admet même que les filets, envoyés par l'hypoglosse aux muscles de la région antérieure du cou, proviennent de ses anastomoses avec le plexus cervical et principalement de l'anse de l'hypoglosse.

2. Le *nerf spinal* (XI-e paire) est constitué par les prolongements efférents de neurones qui forment, dans le bulbe, la partie inférieure du noyau ambigu (Voy. *Pneumogastrique*),—et, dans la moelle, la partie postéro-externe des cornes antérieures, jusqu'au niveau de l'origine du cinquième nerf cervical.

Les fibres efférentes des neurones bulbaires suivent un trajet analogue à celui des fibres du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien et émergent du bulbe au niveau du sillon latéral; les fibres efférentes des neurones médullaires se dirigent en arrière, traversent le cordon latéral et quittent la moelle un peu en avant des points de pénétration des racines postérieures des quatre premiers nerfs rachidiens.

Les filets radiculaires, médullaires et bulbaires, se réunissent en un seul tronc, qui sort du crâne par le trou déchiré postérieur et se divise, immédiatement après, en deux branches: l'une, *interne*, volumineuse, se fusionne avec le nerf pneumogastrique, au niveau du ganglion plexiforme; l'autre, *externe*, plus petite, innerve deux muscles: le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze. On admet que la branche interne tire son origine du noyau bulbaire,—tandis que la branche externe provient du noyau médullaire.

Le spinal est un nerf moteur. Une lésion unilatérale de sa *branche interne* a pour effet la *raucité de la voix*; une lésion bilatérale de cette branche produit l'*aphonie*. Ces troubles de la phonation tiennent à la paralysie des muscles constricteurs de la glotte.

Cependant, les mouvements de dilatation et de resserrement de la glotte, qui correspondent à la respiration, persistent et ces mouvements ne sont abolis que par la section des pneumogastriques ou des récurrents. Or, comme toutes les fibres nerveuses, qui régissent les deux fonctions motrices du larynx (vocale et respiratoire), passent par le tronc du pneumogastrique et par le récurrent (sauf le nerf du cricothyroïdien qui passe par le laryngé supérieur<sup>1</sup>), on en a conclu que celles qui président à la phonation

1. La section du nerf laryngé supérieur produit l'anesthésie de la muqueuse laryngée et la raucité de la voix, par suite du défaut de tension des cordes vocales.

sont fournies, au pneumogastrique, par le spinal. On croit que la branche interne du spinal donne encore des fibres motrices pour le pharynx et pour l'œsophage.

Certains physiologistes admettent que le spinal fournit également au pneumogastrique les fibres inhibitrices cardiaques, — car, l'excitation du pneumogastrique, après l'arrachement du spinal, ne produit plus ni le ralentissement, ni l'arrêt des pulsations du cœur (WALLER). Mais ce fait a été contesté.

Une lésion de la branche externe du spinal a pour effet la paralysie partielle des muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze<sup>1</sup>. Dans ces conditions, la tête est inclinée sur l'épaule du côté sain, la face est tournée du côté de la lésion et le menton est légèrement relevé (par suite de l'action prédominante du muscle du côté sain). De plus, l'épaule est abaissée, — l'omoplate est écarté de la colonne vertébrale par le poids du membre qui entraîne, en dehors et en bas, son angle supéro-externe.

La section expérimentale de cette branche externe laisse persister la voix, mais les cris sont brefs et l'animal est vite essoufflé. On en a conclu que l'innervation du sterno-mastoïdien et du trapèze, par le spinal, est en rapport avec la phonation et surtout avec l'effort (CL. BERNARD).

3. Le nerf pneumogastrique (X-e paire) est un nerf mixte, c'est-à-dire formé, à la fois, de fibres sensibles et de fibres motrices.

Les neurones d'origine des fibres sensibles constituent les ganglions jugulaire et plexiforme, situés au niveau et au-dessous du trou déchiré postérieur du crâne et qui sont analogues aux ganglions rachidiens.

Les prolongements afférents de ces neurones, réunis aux fibres motrices, constituent le tronc du nerf pneumogastrique (Voy. plus loin).

Leurs prolongements efférents entrent dans le crâne, pénètrent dans le névraxe, au niveau du sillon latéral du bulbe (entre le

2. Ces deux muscles sont encore innervés par des branches du plexus cervical.

spinal et le glosso-pharyngien), et se dirigent vers le plancher du quatrième ventricule (en traversant le noyau inférieur du trijumeau). Là, ils se divisent en deux faisceaux : l'un supérieur, aboutit à un noyau formé par les neurones de la partie inférieure de l'aile grise ; l'autre, inférieur, se rend aux parties inférieures du *noyau du faisceau solitaire*, — c'est-à-dire d'un noyau, situé en avant et un peu en dehors du précédent, noyau qui a la forme d'une colonne et qui s'étend, depuis l'entrecroisement des faisceaux sensitifs (issus des noyaux de Goll et de Burdach), jusqu'à la limite du bulbe et de la protubérance<sup>1</sup>.

De ces noyaux (aile grise, noyau du faisceau solitaire) partent des fibres, qui s'entrecroisent sur la ligne médiane et se mêlent aux fibres du ruban de Reil.

Les neurones d'origine des fibres motrices du pneumogastrique forment la partie moyenne du *noyau ambigu*, — c'est-à-dire d'un noyau qui a la forme d'une colonne, placée en arrière de l'olive bulbaire et qui s'étend, depuis l'entrecroisement des faisceaux sensitifs, jusqu'à la limite du bulbe et de la protubérance<sup>2</sup>. Les prolongements efférents de ces neurones se dirigent en arrière, vers le plancher du quatrième ventricule et s'entrecroisent partiellement sur la ligne médiane ; arrivés à un niveau de l'aile grise, ils s'infléchissent en avant, — s'accolent aux fibres sensitives, dont ils suivent en sens inverse le trajet, — sortent du bulbe par le sillon latéral, — quittent le crâne par le trou déchiré postérieur, — traversent, sans s'y arrêter, les ganglions jugulaire et plexiforme, — et, réunis aux prolongements efférents des neurones de ces ganglions, constituent le tronc du nerf pneumogastrique.

Placé entre la carotide et la jugulaire, dans la gaine même de ces vaisseaux, ce nerf arrive avec eux dans le thorax.

Là, le pneumogastrique *gauche* croise la face antérieure de la crosse de l'aorte, — passe derrière la bronche gauche, — atteint

1. Au noyau du faisceau solitaire aboutissent les fibres sensitives de trois nerfs : à sa partie inférieure, celles du pneumogastrique ; à sa partie moyenne, celles du glosso-pharyngien ; à sa partie supérieure, celles du nerf intermédiaire de Wrisberg.

2. Dans le noyau ambigu prennent naissance les fibres motrices des trois nerfs : à sa partie inférieure, celles du spinal ; à sa partie moyenne, celles du pneumogastrique ; à sa partie supérieure, celles du glosso-pharyngien. Les neurones qui le constituent sont en relation, par leurs prolongements afférents, avec les voies sensitives et avec l'écorce de l'hémisphère cérébral du côté opposé.

la face antérieure de l'œsophage qu'il suit jusqu'au cardia,— et étale, ensuite, ses divisions sur la face antérieure de l'estomac.

Le pneumogastrique *droit* passe devant l'artère sous-clavière,— puis, derrière la bronche droite et atteint la face postérieure de l'œsophage, qu'il suit jusqu'au cardia; après avoir fourni de nombreux rameaux à la face postérieure de l'estomac, et au plexus solaire, il se termine dans l'angle interne du ganglion semi-lunaire droit (l'angle externe de ce ganglion reçoit le nerf grand splachnique droit).

Pendant ce long trajet, le pneumogastrique s'anastomose avec plusieurs nerfs voisins et émet de nombreuses branches collatérales, destinées aux voies respiratoires, au cœur et aux voies digestives.

Dans le voisinage du trou déchiré postérieur, il s'anastomose avec le nerf spinal, dont la branche interne se perd, tout entière, dans le ganglion plexiforme. Il s'anastomose également, à ce niveau, avec le glosso-pharyngien et avec le facial, avec le grand hypoglose, avec le ganglion cervical supérieur et avec le tronc du sympathique cervical.

Le pneumogastrique fournit, au larynx et à la trachée, deux nerfs :

a) le laryngé supérieur, qui sort de la partie inférieure du ganglion plexiforme et qui innerve toute la muqueuse du larynx et un seul muscle, le crico-thyroïdien ;

b) le laryngé inférieur ou récurrent, qui naît dans le thorax : le droit, là où le pneumogastrique droit croise l'artère sous-clavière ; le gauche, là où le pneumogastrique gauche croise la crosse de l'aorte. Après avoir passé au-dessous de ces artères, les récurrents montent vers le larynx et innervent tous les muscles de cet organe, sauf le crico-thyroïdien.

Chemin faisant, ces nerfs envoient des filets à la trachée, à l'œsophage et au pharynx (constricteur inférieur). De l'anse qu'ils forment autour de la crosse de l'aorte et autour de l'artère sous-clavière droite, se détachent des filets, qui se rendent au *plexus cardiaque*.

Le tronc du pneumogastrique envoie, lui aussi, au *plexus cardiaque*, de nombreux rameaux, dont les uns naissent de sa partie cervicale, d'autres de sa partie thoracique.



Au niveau de la bifurcation de la trachée, les pneumogastriques émettent de nombreux rameaux qui s'anastomosent et forment, autour des deux bronches, le *plexus pulmonaire*, — duquel partent des filets qui suivent les ramifications bronchiques et pénètrent dans le poumon.

Les pneumogastriques émettent encore de nombreux filets, qui se rendent au pharynx et à l'œsophage (plexus pharyngien et œsophagien) et innervent, à la fois, les tuniques musculaire et muqueuse de ces organes.

Le nerf pneumogastrique a des fonctions multiples qui ont été mises en évidence par les observations expérimentales et cliniques.

Une *lésion d'un seul pneumogastrique*, à sa sortie du crâne, a peu d'effets manifestes.

Une *lésion (section) des deux pneumogastriques*, siégeant à ce même niveau, produit des désordres de la respiration, de la circulation et de la digestion.

A. Les troubles respiratoires observés, dans ces conditions, sont :

a) — l'*anesthésie* de la muqueuse qui recouvre les régions supérieures du larynx, les replis ary-épiglottiques, la partie postéro-inférieure de la langue (nerfs laryngés supérieurs<sup>1</sup>). La section des pneumogastriques, au-dessous de l'origine des laryngés supérieurs, n'est pas suivie de troubles sensoriels apparents. Cependant, il est prouvé que les pneumogastriques contiennent les fibres de la sensibilité inconsciente, venant de la muqueuse des parties inférieures du larynx, de la trachée, du poumon, — ainsi que de l'œsophage, de l'estomac et peut-être aussi de l'intestin et du foie ;

b) — la *paralysie des muscles du larynx*, se traduisant par la suppression des mouvements de dilatation de la glotte au moment de l'inspiration, — et par une abolition des mouvements de resserrement de la glotte

1. Ces nerfs renferment encore des fibres vaso-dilatatrices pour la muqueuse du larynx. C'est aux pneumo-gastriques qu'est due la sensibilité esquise de la muqueuse laryngée, dont l'excitation provoque la toux.

et de tension des cordes vocales pendant la parole. On constate, en outre, la *paralysie des fibres musculaires lisses de la trachée et des bronches* et la *paralysie des vaisseaux pulmonaires* (congestion);

c) — des *modifications du rythme des mouvements respiratoires*, qui deviennent plus rares et plus profonds; ce qui tient, suivant toute probabilité, à la suppression de la sensibilité pulmonaire.

B. Les lésions destructives, bilatérales, du pneumogastrique n'ont pas d'effets notables sur la *circulation*, — si ce n'est un certain désordre dans la régulation de la pression sanguine (section du nerf dépresseur). Cela tient au fait que les mouvements du cœur et des vaisseaux sont régis par des neurones contenus dans les ganglions du grand sympathique, — et le pneumogastrique ne fait que modifier, dans certaines circonstances, leur tonus. Cependant, en clinique, pareilles lésions ont, souvent, pour effet, une *tachycardie*.

C. Les troubles digestifs, observés à la suite d'une lésion des deux pneumogastriques, sont :

a) — un certain degré d'*anesthésie de la muqueuse du voile du palais*, de la *base de la langue* et du *pharynx*; — l'*anesthésie de l'œsophage*; — l'*anesthésie de l'estomac*<sup>1</sup>; mais, la double section du pneumogastrique n'abolit pas la sensation de la faim, comme on l'a prétendu.

b) — un certain degré de *parésie des trois muscles constricteurs du pharynx*, — et de quelques muscles du voile du palais, — ce qui amène des *troubles de la déglutition*<sup>1</sup> (un rameau du pneumogastrique concourt,

1. La sensibilité de l'estomac est inconsciente; elle présente un certain degré de spécificité. Ainsi, le pylore ne s'ouvre, pour le passage des aliments dans l'intestin, que lorsque la digestion gastrique est finie. Il en résulte que l'anesthésie de l'estomac s'accompagne de certains troubles moteurs. Cependant, les mouvements de l'estomac ne sont pas abolis par une double lésion des pneumogastriques, — car ils sont régis par des neurones ganglionnaires contenus dans les parois mêmes de cet organe.

2. C'est le pneumogastrique qui constitue la voie centripète du réflexe de la déglutition.

avec le glosso-pharyngien, à la formation du plexus pharyngien); — la *paralysie* de la musculature de l'œsophage ou, du moins, un certain trouble de ses mouvements (abolition du troisième temps de la déglutition).

D. Les lésions bilatérales des pneumogastriques ont encore, pour effet, des **troubles vaso-moteurs et trophiques**, tels que : l'atrophie des muscles du larynx, des congestions et des hémorrhagies pulmonaires, de l'emphysème, des lésions hémorrhagiques de la muqueuse de l'estomac, une diminution des échanges gazeux dans les poumons, une diminution de la glyco-génèse, etc... La pathogénie de ces désordres est obscure ; on peut, cependant, les attribuer en grande partie aux troubles vaso-moteurs et aux lésions dégénératives (atrophies) des fibres musculaires striées et lisses, des cellules glandulaires et épithéliales, etc., troubles et lésions consécutifs à la destruction du nerf.

Comme on le voit, les troubles vaso-moteurs et trophiques siègent dans un organe important, le poumon, et déterminent la gêne d'une fonction essentielle, l'*hématoze*. D'autres organes, non moins importants (foie, pancréas, tube digestif, reins), sont atteints dans leur fonctionnement. Il en résulte des *troubles profonds de la nutrition* et, consécutivement, la *mort* au bout de deux ou trois jours. (La section d'un seul pneumogastrique n'est pas mortelle).

Aux notions acquises grâce aux effets des lésions des pneumogastriques, l'expérimentation est venue en ajouter d'autres, en étudiant les effets de l'excitation des deux bouts des nerfs sectionnés.

L'excitation du bout supérieur d'un pneumogastrique produit :

a) — l'*accélération des mouvements respiratoires* et même leur arrêt en inspiration ou en expiration, suivant le niveau de l'excitation et son intensité. On

observe, en outre, de la *toux*<sup>1</sup>, surtout quand l'irritation porte sur le nerf au-dessus de l'origine du laryngé supérieur;

b) — un certain degré d'abaissement de la pression dans l'aorte, par suite d'une vaso-dilatation abdominale<sup>2</sup> (excitation du nerf dépresseur);

c) — certains *mouvements réflexes du tube digestif* et de ses *annexes*, par exemple : la contraction de la vésicule biliaire et la dilatation du sphincter du cholédoque.

L'excitation du bout périphérique d'un pneumogastrique sectionné produit :

a) — la *contraction* des muscles du larynx et des fibres musculaires lisses de la trachée et des bronches;

b) — le *ralentissement des pulsations cardiaques*<sup>3</sup> et, si l'excitation est suffisamment intense, un *arrêt* temporaire du cœur, en diastole; consécutivement, la pression sanguine baisse considérablement;

c) — la *contraction des muscles du pharynx*, la contraction de l'*œsophage* (contraction tétanique et non pas péristaltique), la contraction de l'*estomac* (contraction rythmique et péristaltique) et, même, chez quelques animaux, des mouvements de la partie supérieure de l'*intestin*<sup>4</sup>;

d) — l'*excrétion du produit glandulaire* stomacal, pancréatique;

L'influence du pneumogastrique sur la sécrétion rénale et sur la contraction de la vessie, de l'utérus,

1. Chez une femme atteinte d'une toux quinteuse, incessante et rebelle, nous avons trouvé, à l'autopsie, le pneumogastrique entouré, sur les côtés de la trachée, de plusieurs ganglions tuberculeux suppurés qui le comprimèrent et l'irritaient. Dans les anévrysmes de l'aorte, la poche comprime quelquefois le pneumogastrique et le récurrent et donne lieu à une toux rauque et quinteuse. Cette toux est bien calmée par l'héroïne (PAULESCO, — *Journal de méd. int.*, 1899, p. 567).

2. Quand l'autre pneumogastrique est laissé intact, on observe, en outre, un ralentissement des pulsations du cœur. Cet effet n'a plus lieu, quand les deux nerfs sont sectionnés.

3. Chez l'animal atropinisé, l'excitation du bout périphérique du pneumogastrique provoque une accélération du cœur.

4. On admet que le pneumogastrique renferme, aussi, des fibres inhibitrices pour le tube digestif et des fibres vaso-motrices pour l'estomac et l'intestin supérieur.

admise par certains auteurs, n'est pas encore bien établie.

3. Le nerf glosso-pharyngien (IX-e paire) est un nerf mixte; c'est-à-dire qu'il renferme, à la fois, des fibres sensibles et des fibres motrices.

Les neurones d'origine des fibres sensibles constituent le ganglion d'Andersch, situé un peu au-dessous du trou déchiré postérieur du crâne.

Les prolongements afférents de ces neurones, réunis aux fibres motrices, constituent le tronc du nerf glosso-pharyngien (Voy. plus loin).

Leurs prolongements efférents entrent dans le crâne, — se dirigent en dedans, — pénètrent dans le névraxe à la partie supérieure du sillon latéral du bulbe (entre l'auditif et le pneumogastrique), — et se portent vers le plancher du quatrième ventricule (en traversant le noyau et la racine inférieure du trijumeau). Là, ils se divisent en deux faisceaux : l'un, supérieur, se termine dans les neurones de l'aile grise; l'autre, inférieur, aboutit aux neurones de la partie moyenne du noyau du faisceau solitaire (Voy. *Pneumogastrique*). De ces noyaux (aile grise et noyau du faisceau solitaire) partent des fibres, qui s'entrecroisent sur la ligne médiane et se mêlent aux fibres du ruban de Reil.

Les neurones d'origine des fibres motrices du glosso-pharyngien forment la partie supérieure du noyau ambigu (Voy. *Pneumogastrique*).

Les prolongements efférents de ces neurones se dirigent d'abord en arrière, vers le plancher du quatrième ventricule; mais, arrivés au niveau de l'aile grise, ils s'infléchissent en avant, — s'accolent aux fibres sensibles, dont ils suivent, en sens inverse, le trajet, — sortent du bulbe par le sillon latéral, — quittent le crâne par le trou déchiré postérieur, — traversent le ganglion d'Andersch, — et, réunis aux prolongements afférents des neurones de ce ganglion, constituent le tronc du nerf glosso-pharyngien.

Placé d'abord entre la carotide et la jugulaire, en dedans des

muscles styliens, ce nerf se porte en bas et en avant, vers la base de la langue où il se divise en plusieurs branches, qui s'anastomosent en formant un plexus. De ce plexus partent des filets, qui *innervent la muqueuse de la base de la langue, en arrière du V lingual*. Le glosso-pharyngien est le principal nerf de la gustation.

Dans son trajet, le glosso-pharyngien s'anastomose avec le facial, avec le pneumogastrique et avec le sympathique (ganglion cervical supérieur, plexus carotidien). Il émet un filet, le *nerf de Jacobson*, qui sort du ganglion d'Andersch, pénètre dans un canal osseux du rocher et arrive dans la caisse du tympan, — où il se divise en six rameaux, dont trois se distribuent à la muqueuse de la caisse, un autre se confond avec le plexus carotidien et dont les deux derniers sont le grand et le petit *nerfs pétreux profonds*. Le premier s'unit au grand nerf pétreux superficiel (branche du facial), pour former le nerf vidien, lequel aboutit au ganglion palatin. Le second s'unit au petit nerf pétreux superficiel (branche du facial) et aboutit au ganglion otique.

Le glosso-pharyngien fournit encore des filets moteurs aux muscles styliens (stylo-pharyngien, digastrique, stylo-glosse) au muscle glosso-staphylin et aux muscles constricteurs du pharynx.

Il envoie également des filets, qui entrent dans la constitution du plexus pharyngien, — d'où partent des fibres motrices pour les muscles constricteurs du pharynx, ainsi que des fibres sensitives et vaso-motrices pour les muqueuses pharyngienne et amygdalienne.

Le glosso-pharyngien est un nerf mixte.

Une lésion de ce nerf détermine des désordres moteurs peu accentués, mais elle donne lieu à des troubles sensoriels importants, à savoir : l'*abolition de la sensibilité gustative* de la muqueuse de la base de la langue, au niveau et en arrière du V lingual ; la suppression de la sensibilité des piliers du voile, de l'amygdale, de l'épiglotte (face antérieure), ainsi que de l'oreille moyenne et de la trompe.

Une section du nerf glosso-pharyngien supprime,

chez les animaux, les réflexes de la nausée et du vomissement—que l'on provoque par l'excitation des piliers du voile, du pharynx et des parties postérieures de la langue.

L'excitation du bout central de ce nerf donne lieu à des mouvements réflexes de déglutition (WALLER et PREVOST) et à une salivation abondante.

L'excitation du bout périphérique provoque des contractions dans les muscles du pharynx (CHAUVEAU) et dans ceux des piliers (CL. BERNARD).

**Le nerf intermédiaire de Wrisberg est un nerf sensitif.**

Ses neurones d'origine forment le *ganglion* géniculé, situé sur le trajet du nerf facial, près de l'extrémité interne de l'aqueduc de Fallope, canal osseux creusé dans le rocher.

Les prolongements efférents de ces neurones forment un faisceau, qui sort de l'aqueduc de Fallope, — suit le conduit auditif, placé entre le facial et l'acoustique, — et pénètre dans le sillon latéral du bulbe. De là, ses fibres se portent en arrière et en dedans, traversent le noyau inférieur du trijumeau et se terminent dans deux noyaux de substance grise : l'un, situé sous le plancher du quatrième ventricule, c'est l'extrémité supérieure de l'ailé grise ; l'autre, placé plus en dehors, n'est que l'extrémité supérieure du noyau du faisceau solitaire<sup>1</sup>.

Les prolongements afférents des neurones, du ganglion géniculé forment trois faisceaux :

a) le premier, le *grand nerf pétreux superficiel*, se détache du ganglion, s'unit au grand nerf pétreux profond (branche du glosso-pharyngien) et à un filet du plexus carotidien, pour constituer le *nerf vidien*, qui aboutit au ganglion sphéno-palatin ;

b) un second faisceau, le *petit nerf pétreux superficiel*, né un peu au-dessous du précédent, s'unit au petit nerf pétreux profond (branche du glosso-pharyngien) et aboutit au ganglion otique ; ce nerf contient des fibres sécrétrices et vaso-dilatatrices pour la parotide ;

c) un troisième faisceau, plus volumineux que les précédents, suit d'abord le trajet du facial, auquel il est intimement uni ;

1. Cette disposition est analogue à celle que présentent les fibres sensitives du glosso-pharyngien.

mais, il ne tarde pas à s'en détacher, à l'intérieur même du canal de Fallope, sous la forme d'une branche volumineuse, la *corde du tympan*. Ce nerf pénètre dans un conduit osseux spécial, — arrive dans la caisse du tympan, — traverse cette cavité d'arrière en avant, en décrivant une courbe à convexité supérieure, dont le sommet, accolé à la membrane du tympan, passe entre le manche du marteau et la branche verticale de l'enclume, c'est-à-dire au niveau du tiers supérieur de cette membrane<sup>1</sup>. Au delà, il pénètre de nouveau dans l'os temporal; puis, il sort du crâne et s'anastomose avec le lingual (branche du trijumeau), qu'il accompagne jusqu'à sa terminaison dans la langue.

La corde du tympan fournit des filets vaso-dilatateurs et sécréteurs aux glandes salivaires sous-maxillaire et sublinguale, et à la moitié antérieure de la muqueuse de la langue. Elle renferme aussi des fibres qui se terminent dans les papilles gustatives.

La section expérimentale de la corde du tympan a pour effets deux phénomènes remarquables :

1. l'abolition de la sensibilité gustative de la muqueuse de la moitié antérieure de la langue, en avant du V lingual;

2. l'arrêt de l'excrétion de la salive des glandes sous-maxillaire et sub-linguale.

L'excitation du bout périphérique de ce nerf détermine une congestion intense des glandes sous-maxillaire et sublinguale et une excrétion abondante de salive, — excrétion qui se produit même lorsque les vaisseaux de ces glandes ont été préalablement liés.

De ces faits, on a conclu que la corde du tympan constitue, avec le glosso-pharyngien, les *conducteurs centripètes des impressions gustatives*, — et que, de plus, elle renferme, à la fois, des *filets vaso-dilatateurs* pour les glandes sous-maxillaire et sublinguale (filets qui ont pour rôle d'inhiber l'action des neurones vaso-moteurs contenus dans les ganglions sous-maxillaire et sublingual) et des *filets excito-excréteurs* pour ces mêmes glandes.

2. A ce niveau, le nerf est compris entre la couche interne et la couche externe du tympan.



5. Le nerf auditif (VIII-e paire) sera étudié plus loin avec l'organe de sens correspondant.

6. Le nerf facial (VII-e paire) est un nerf moteur. Ses neurones d'origine forment un noyau situé à la partie inférieure de la protubérance (noyau qui est une continuation de la tête des cornes antérieurs de la moelle).

Les prolongements afférents de ces neurones sont en relation, d'un côté, avec l'hémisphère cérébral opposé, par le faisceau géniculé, — de l'autre, avec les voies sensorielles tactiles, auditives et visuelles (noyau de terminaison du trjumeau et bandelette longitudinale postérieure).

Les prolongements efférents de ces neurones forment un faisceau qui se dirige en arrière, vers le noyau d'origine du moteur oculaire externe, — contourne la partie interne de ce noyau, en décrivant une anse (genou du facial); ce faisceau se porte, ensuite, en avant et sort de l'isthme, au niveau du sillon qui sépare le bulbe de la protubérance, au-dessus de l'olive, un peu en dehors du point d'émergence du moteur oculaire externe et à côté de l'intermédiaire de Wrisberg. Puis, il se porte en avant et en dehors, parcourt le conduit auditif interne (placé au-dessus de l'intermédiaire de Wrisberg et de l'auditif) et pénètre dans un canal osseux, creusé dans le rocher, l'aqueduc de Fallope. Là, il se confond avec l'intermédiaire de Wrisberg, dont le *noyau géniculé* paraît être situé sur le facial lui-même.

Au delà de ce ganglion, on ne trouve qu'un seul tronc nerveux (résultant de l'union du facial proprement dit et de l'intermédiaire de Wrisberg), tronc qui suit le reste de l'aqueduc de Fallope, — mais duquel, le nerf de Wrisberg se détache bientôt, sous la forme d'une branche, la *corde du tympan*. Le facial, resté seul, sort du crâne par le trou stylo-mastoïdien et pénètre dans la parotide, — où il se divise en deux branches terminales (temporo-faciale et cervico-faciale) qui innervent tous les muscles peauciers de la face et du cou, à savoir : le frontal, le sourcilier, l'orbiculaire des paupières<sup>1</sup>, les zygomatiques, le canin,

1. Certains auteurs admettent que les muscles de la face ne sont pas tous innervés par les prolongements efférents des neurones du noyau du facial. Le frontal, le sourcilier et l'orbiculaire des paupières seraient innervés par un noyau situé à la partie postérieure du noyau du moteur oculaire commun. Les fibres issues de ce noyau passeraient par la bandelette longitudinale postérieure et viendraient s'accoler, au niveau du genou du facial, aux fibres de ce dernier nerf (MENDEL).

l'élevateur de l'aile du nez et de la lèvre supérieure, le pyramidal, le buccinateur, l'orbiculaire des lèvres, le triangulaire des lèvres, le carré du menton, le peaucier du cou, les muscles externes de l'oreille, etc.

Le facial fournit encore, dans son trajet, les filets nerveux suivants : le nerf du muscle de l'étrier, — deux rameaux anastomotiques pour le pneumogastrique et le glosso-pharyngien, — plusieurs rameaux pour les muscles du pavillon de l'oreille, pour le muscle occipital, pour les muscles styliens (digastrique, stylo-hyoïdien, stylo-glosse), — enfin, trois nerfs : le grand nerf pétreux superficiel, le petit nerf pétreux superficiel et la corde du tympan qui sont, en réalité, des branches du nerf intermédiaire de Wrisberg, accolées pendant une certaine distance, au facial.

Une lésion du facial, au niveau et après sa sortie du crâne, a pour effets la *paralysie de tous les muscles de la face*, du même côté. Consécutivement, on observe, au repos, un effacement des sillons et une déviation des traits vers le côté sain (par suite de l'action prédominante des muscles de ce côté). L'œil reste ouvert (paralysie de l'orbiculaire et prédominance de l'action du releveur, qui est innervé par le moteur oculaire commun) et le malade ne peut plus le fermer complètement, même pendant le sommeil ; en outre, il y a *absence de clignement* et, parfois, écoulement de larmes sur les joues (paralysie du muscle de Horner). Les sourcils ne se froncent plus, — le front ne se ride plus (paralysie des muscles sourcilier et frontal),

Pendant l'inspiration forcée, l'aile du nez n'est plus portée en dehors, — mais s'aplatit, au contraire sous l'influence du vide des fosses nasales. L'action de flairer est devenue impossible.

Le malade ne peut plus siffler et, quand il essaie de souffler (jeu des instruments à vent), sa joue se gonfle (paralysie du buccinateur) et l'air sort entre les lèvres flasques. Pendant la mastication, les aliments s'accumulent entre les arcades dentaires et la joue paralysée. La succion est impossible.

La parole est difficile, le malade ne pouvant plus prononcer les labiales. Pendant le rire et les pleurs, le côté paralysé reste immobile et les traits sont fortement attirés vers le côté sain.

Si le facial est lésé dans son trajet intrapétreux, à la paralysie des muscles de la face, s'ajoutent d'autres troubles moteurs, sensoriels, vasculaires et glandulaires. Dans ce cas, on observe une déviation de la langue vers le côté sain, — certaine gêne de la déglutition (paralysie des muscles digastrique, stylo-hyoïdien, élévateur de l'os hyoïde et de la base de la langue, styloglosse, glosso-staphylin), — du nasonnement (paralysie du muscle élévateur du voile : péristaphylin interne), — et une déviation de la luvette vers le côté sain (paralysie du palato-staphylin). Mais, suivant LERMOYER, tous les muscles du voile, sauf le péristaphylin externe, seraient innervés par le pneumogastrique et le spinal.

Il n'est pas rare de constater, en outre :

a) — des troubles de l'ouïe, consistant en une exagération de l'acuité auditive, par suite de la paralysie du muscle de l'étrier ;

b) — des troubles de la gustation, consistant en une diminution de cette sensibilité, en un retard de la perception ou en des sensations particulières (saveur métallique, acide, etc.), dans la partie de la muqueuse linguale innervée par la corde du tympan, et dans les piliers du voile (innervés par le nerf palatin issu du grand pétreux superficiel) ;

c) — la sécheresse de la bouche, par diminution ou suppression de l'excrétion de la salive du côté paralysé (lésion de la corde du tympan et du nerf petit pétreux superficiel).

Enfin, plus rarement, on observe de l'anesthésie, des troubles trophiques de la peau et une diminution de la sécrétion sudorale, — désordres difficiles à expliquer. Les muscles paralysés finissent, en général, par s'atrophier.

Si la lésion porte sur le noyau du facial, on observe, ordinairement, en plus des désordres énumérés plus haut, une paralysie du nerf oculo-moteur externe et, souvent, une hémiplegie siégeant de l'autre côté du corps. Bien entendu, dans ce cas, on ne constate les désordres dus à la destruction des branches anastomotiques qui viennent de l'intermédiaire de Wrisberg (nerfs pétreux superficiels, corde du tympan) que si le noyau de terminaison de ce dernier prend part à l'altération.

Il est des paralysies faciales qui résultent d'une lésion cérébrale (écorce du tiers inférieur de la circonvolution frontale ascendante, près du pied de la deuxième frontale et partie antérieure du genou de la capsule interne). Mais, ces paralysies diffèrent de celles qui sont liées à une lésion du nerf facial, en ce que ces dernières sont ordinairement *totales* (atteignent tous les muscles de la face),—tandis que, dans les premières (cérébrales), le *facial inférieur* est seul atteint,—c'est-à-dire que, les muscles frontal, sourcilier et orbiculaire des paupières ont gardé leurs mouvements<sup>1</sup>. Cependant, un examen plus attentif montre que ces muscles ont perdu, eux aussi, les mouvements volontaires isolés, et n'ont conservé que les mouvements associés, volontaires et réflexes.

7. Le nerf trijumeau (V-e paire) est un nerf mixte, c'est-à-dire formé de fibres sensibles et de fibres motrices.

Les neurones d'origine des fibres sensibles constituent un volumineux ganglion réniforme, le *ganglion de Gasser*, qui se trouve situé à la partie interne de la face supérieure du rocher, dans une loge fibreuse formée par la dure-mère (cavité de Meckel).

Les prolongements afférents de ces neurones forment trois

1. Les paralysies faciales d'origine cérébrale s'accompagnent ordinairement d'hémiplegie, de contracture tardive (qui fait que les traits se dévient vers le côté malade), de conservation des mouvements réflexes et associés; l'atrophie musculaire et la réaction de dégénérescence font défaut dans ces paralysies.

faisceaux — qui partent, en divergeant, du bord antérieur ou convexe du ganglion; ce sont les nerfs ophtalmique, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur (Voy. plus loin).

Leurs prolongements efférents forment un gros faisceau (la grosse racine du trijumeau) qui, parti du bord concave du ganglion du Gasser, se dirige en dedans et pénètre dans le côté externe de la protubérance, — en dehors de la saillie due au soulèvement des fibres protubérantielles transversales, par le faisceau pyramidal. De là, ses fibres s'éparpillent en éventail et aboutissent à trois noyau terminaux situés dans l'isthme, — à savoir :

a) un *noyau inférieur* (continuation de la tête des cornes postérieures de la moelle), qui forme une longue colonne mince, étendue depuis l'émergence de la première paire cervicale, jusqu'à la partie inférieure de la protubérance;

b) un *noyau moyen*, arrondi, placé à la limite du bulbe et de la protubérance;

c) un *noyau supérieur* (locus cœruleus) situé dans la protubérance et qui se prolonge, en haut, dans la calotte pédonculaire, sur les côtés de l'aqueduc de Sylvius, jusqu'au niveau des tubercules quadrijumeaux antérieurs<sup>1</sup>.

De ces trois noyaux partent des fibres efférentes qui, après entrecroisement sur la ligne médiane, s'accolent au ruban de Reil et vont, avec lui, aux noyaux gris de la base du cerveau.

Les neurones d'origine des fibres motrices du trijumeau forment un noyau (le noyau masticateur)<sup>2</sup>, situé dans le tiers inférieur de la protubérance, au-dessus du noyau du facial (il représente la tête des cornes antérieures de la moelle).

Les prolongements efférents de ces neurones se portent es avant, — sortent de la protubérance à côté du point de pénétration de la grosse racine du trijumeau, — forment un petit faisceau (la petite racine du trijumeau) qui passe sous le ganglion de Gasser et va se confondre avec le nerf maxillaire inférieur.

*Rameaux.* — 1. Le *nerf ophtalmique*, né de la partie interne

1. Les neurones qui constituent cette colonne juxta-sylvienne sont considérés, par beaucoup d'anatomistes, comme étant de nature motrice.

2. Ce noyau est en relation avec l'écorce de l'hémisphère du côté opposé et aussi avec les voies sensibles.

du ganglion de Gasser, pénètre dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, — qu'il longe d'arrière en avant, placé au-dessous du pathétique et du moteur oculaire commun. Puis, il se divise en trois branches : nasale, frontale et lacrymale, qui entrent dans l'orbite par la fente sphénoïdale.

La *branche nasale*, — après avoir fourni un filet au ganglion ophtalmique et quelques nerfs ciliaires, — innerve, d'un côté, la peau de la paupière supérieure (partie interne), de la racine du nez, ainsi que les voies lacrymales ; d'un autre côté, par le filet ethmoïdal, elle distribue des rameaux sensoriels tactiles à la muqueuse des parties antérieures des fosses nasales et à la peau du lobule du nez.

La *branche frontale* longe la paroi supérieure de l'orbite et, arrivée au niveau du rebord orbitaire, donne deux rameaux, — dont l'un, externe, le *nerf sus-orbitaire*, innerve les téguments de la paupière supérieure, du front, ainsi que la partie antérieure du cuir chevelu ; l'autre, interne, se termine dans les téguments de la région intersourcilière.

La *branche lacrymale* innerve la glande lacrymale et la partie externe de la paupière supérieure.

2. — Le *nerf maxillaire supérieur* naît de la partie moyenne du ganglion de Gasser, — se dirige en avant, — sort du crâne par le trou grand rond, — traverse la fosse ptérygo-maxillaire, — pénètre dans le canal sous-orbitaire, — sort par l'orifice antérieur de ce canal, — et se termine par un bouquet de rameaux qui innervent la peau et la muqueuse de la paupière inférieure, de la lèvre supérieure et de l'aile du nez. Pendant son trajet, ce nerf émet plusieurs filets, dont l'un entre dans l'orbite et innerve la glande lacrymale, ainsi que la peau de la pommette et de la région temporale ; un autre filet se perd dans le ganglion sphéno-palatin ; d'autres, enfin, pénètrent dans l'épaisseur du maxillaire supérieur et se distribuent à la muqueuse des sinus et des voies lacrymales et, principalement, aux dents et aux alvéoles dentaires.

3. — Le *nerf maxillaire inférieur* naît par deux racines (l'une provenant du ganglion de Gasser, l'autre n'étant que la racine motrice du trijumeau). Il sort du crâne par le trou ovale et se

divise en plusieurs branches, dont les unes motrices (nerfs temporal profond, massétérin, buccal) innervent les muscles masticateurs (temporal, masséter, ptérygoïdiens interne et externe)<sup>1</sup>; les autres, sensitives, se distribuent à la peau et à la muqueuse des joues (n. buccal), — à la peau du conduit auditif externe et de la partie antérieure de l'oreille, ainsi qu'à la peau de la région temporale (nerf auriculo-temporal)<sup>2</sup>, — aux dents, — aux gencives, — à la muqueuse et à la peau de la lèvre inférieure, — à la peau de la région du menton (nerf dentaire inférieur), — enfin, à la muqueuse de la face inférieure, des bords et des deux tiers antérieurs de la face dorsale de la langue, à la muqueuse du plancher de la bouche et des amygdales (nerf lingual).

Le nerf lingual reçoit une anastomose importante du facial (ou, plutôt, de l'intermédiaire de Wrisberg), la *corde du tympan*; il envoie des filets au ganglion sous-maxillaire du sympathique.

Une lésion qui détruit le ganglion de Gasser et la racine motrice ou bien les trois nerfs qui en sortent, produit :

a) — l'*anesthésie tactile et thermique* de la cornée, de la conjonctive, de la peau de la face (l'oreille exceptée), des muqueuses de la langue, de la bouche et des sinus de la face;

b) — la *paralyse des muscles releveurs de la mâchoire inférieure*, qui reste pendante et, consécutivement, des *troubles de la mastication* et de la *déglutition*, qui deviennent impossibles si la lésion est bilatérale;

c) — des *troubles trophiques*. Chez les animaux, la conjonctive se congestionne, l'humeur aqueuse se trouble; la cornée s'opacifie et est envahie par des vaisseaux, — parfois même elle s'ulcère et se perfore. Chez l'homme on observe ces mêmes troubles, mais à un degré beaucoup moins intense, — ainsi que l'on a pu constater dans un cas de destruction du gan-

1. Une branche du nerf dentaire inférieur innerve les muscles mylo-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique.

2. Le nerf auriculo-temporal fournit aussi quelques filets à la parotide.

gion de Gasser par une lésion syphilitique<sup>1</sup>. L'explication de ces troubles trophiques est difficile à donner, car ils ne paraissent tenir ni à l'anesthésie, ni aux désordres vasculaires<sup>2</sup>.

La section du nerf lingual abolit les sensibilités gustative, tactile et thermique dans la muqueuse des deux tiers antérieurs de la langue.

L'excitation du bout périphérique du nerf ophthalmique produit une dilatation de la pupille; celle du nerf lacrymal, une abondante excrétion de larmes; celle du nerf maxillaire supérieur, une congestion des muqueuses des fosses nasales, palatine, labiale et gingivale supérieures et une sécrétion des glandes comprises dans ces muqueuses; celle du nerf buccal, une congestion et une exagération des sécrétions glandulaires des muqueuses du plancher de la bouche, des lèvres et des gencives inférieures.

L'excitation du nerf maxillaire inférieur provoque un resserrement de la mâchoire inférieure contre la supérieure.

LUDWIG et POLITZER ont noté la contraction du muscle du marteau, en excitant le tronc du trijumeau dans le crâne.

Le nerf trijumeau est souvent le siège de *névralgies* localisées aux territoires de distribution de toutes ses branches ou d'une seule de ses branches, — par exemple, le rameau sus-orbitaire de l'ophthalmique, le nerf maxillaire supérieur, le nerf dentaire inférieur, etc. Les douleurs surviennent sous forme d'accès plus ou moins longs, dans l'intervalle desquels les téguments restent hyperesthésiés ou bien anesthésiés. Il existe des points douloureux à la pression, principalement au niveau de la sortie des rameaux nerveux des trous mentonnier, sous-orbitaire et sus-orbitaire. Dans certains cas, on observe, en outre :

1. E. LANCEREAUX. *Union médic.*, t. XXXII, p. 724, et *Leçons de clinique médicale*, t. II, p. 223.

2. La canitie et surtout la calvitie en fer à cheval, la gingivite expulsive avec chute des dents ont été observées à la suite des lésions des branches nerveuses du trijumeau (Voy. E. LANCEREAUX. *Traité d'anat. path.*, t. III, p. 502).



a) — des *mouvements spasmodiques réflexes*, dans les muscles de la face (tic convulsif) et, plus rarement, une paralysie d'un ou de plusieurs de ces muscles (ptosis, ophthalmoplégies, paralysie faciale, etc.);

b) — des *troubles vaso-moteurs*, consistant en une rougeur et une tuméfaction de la peau et des muqueuses, avec élévation de la température locale (vasodilatation, congestion<sup>1</sup>);

c) — des *troubles sécrétoires*, c'est-à-dire une augmentation des sécrétions lacrymale, nasale, salivaire et sudorale;

d) — des *troubles trophiques* de la peau: la chute ou la croissance exagérée des cheveux, des éruptions vésiculeuses (herpès, zona).

§. Le *nerf moteur oculaire externe* (VI-e paire) est un nerf exclusivement moteur.

Ses neurones d'origine forment un noyau situé sous le plancher du quatrième ventricule, près de la limite des régions bulbaire et protubérantielle de l'isthme (*eminentia teres*).

Les prolongements efférents<sup>2</sup> de ces neurones se dirigent en bas et en avant et sortent du sillon qui sépare la pyramide bulbaire de la protubérance, sous la forme d'un faisceau nerveux. Ce faisceau se dirige en avant, — pénètre dans le sinus caverneux, qu'il traverse d'arrière en avant, — passe ensuite par la fente sphénoïdale et arrive dans l'orbite où il se termine dans le *muscle droit externe de l'œil*.

Dans son trajet intracaverneux, ce nerf reçoit des filets anastomotiques du plexus carotidien.

Une lésion du *nerf moteur oculaire externe* a pour

1. La congestion pourrait bien être la cause de la névralgie.

2. Les prolongements afférents de ces neurones sont en relation avec l'écorce cérébrale du côté opposé et avec les voies sensitives, notamment les voies visuelles et acoustiques par la *bandelette longitudinale postérieure*.

Suivant MATH. DUVAL, le noyau du *nerf moteur oculaire externe* émettrait un faisceau de fibres, qui longeraient la *bandelette longitudinale postérieure* et arriveraient au niveau du noyau du *nerf moteur oculaire commun*. Là, ces fibres s'entrecroiseraient sur la ligne médiane, s'accoleraient aux fibres de ce nerf et aboutiraient avec elles au *muscle droit interne* du côté opposé. Mais, l'existence de ce faisceau de fibres est encore hypothétique.

effet la *paralysie du muscle droit externe* de l'œil. Dans ces conditions, l'œil ne peut plus être porté en dehors ; il est dévié en dedans (strabisme interne). Il existe, en outre, de la diplopie à images directes (l'image de l'œil droit, par exemple, est vue plus à droite que celle de l'œil gauche), et le visage est tourné vers le côté malade.

L'excitation intracrânienne de ce nerf produit une déviation de l'œil en dehors

9. Le nerf pathétique (IV-e paire) est exclusivement moteur.

Ses neurones d'origine forment un petit noyau, situé dans la calotte de la région pédonculaire de l'isthme, au-dessous des tubercules quadrijumeaux postérieurs (c'est-à-dire dans la substance grise qui limite, en bas et en avant, l'aqueduc de Sylvius), immédiatement en arrière des noyaux d'origine du nerf moteur oculaire commun.

Les prolongements efférents<sup>1</sup> de ces neurones se portent en dehors et en arrière, décrivant une anse à concavité interne ; puis, ils s'entrecroisent sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé, et sortent du névraxe à la partie supérieure de l'isthme, en arrière des tubercules quadrijumeaux postérieurs. Leur faisceau contourne le pédoncule cérébral et, se dirigeant en avant, perce la dure-mère et pénètre dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, — qu'il longe dans toute son étendue, placé au-dessous du moteur oculaire commun et au-dessus de l'ophtalmique. De là, il passe à travers la fente sphénoïdale (en dehors de l'anneau de Zinn) et entre dans l'orbite, où il se termine dans le muscle grand oblique de l'œil.

Dans son trajet à l'intérieur de la paroi du sinus caverneux, il reçoit un filet de l'ophtalmique et un ou plusieurs filets du plexus carotidien.

Une lésion du nerf pathétique a pour effets la *paralysie du muscle grand oblique de l'œil*. Dans ces con-

2. Les prolongements afférents de ces neurones sont en relation avec l'écorce cérébrale du côté opposé et avec des voies sensibles, surtout optiques et auditives, qui forment la *bandelette longitudinale postérieure*, située immédiatement en dehors de ce noyau.

ditions l'œil ne peut plus être porté en bas et en dehors ; la pupille est déviée en haut et en dedans. Il existe en outre de la diplopie (images directes) dans la moitié inférieure du champ visuel et, consécutivement, des vertiges.

10. Le nerf moteur oculaire commun (III-e paire) est exclusivement moteur.

Ses neurones d'origine sont situés dans la calotte de la région pédonculaire de l'isthme, au-dessous des tubercles quadrijumeaux, c'est-à-dire dans la substance grise, qui limite, en bas et en avant, l'aqueduc de Sylvius. Ils forment là, une série de noyaux juxtaposés qui président à des fonctions diverses : le postérieur innerve le muscle petit oblique ;— les moyens se distribuent aux autres muscles externes de l'œil : droit inférieur, droit supérieur et releveur de la paupière, droit interne du même côté et du côté opposé ;— les antérieurs, situés à la partie postérieure du troisième ventricule, sont destinés aux muscles internes de l'œil : muscle ciliaire et muscle de l'iris.

Les prolongements efférents<sup>1</sup> de ces neurones forment des faisceaux radiculaires, qui se dirigent en bas et en dehors, traversent la bandelette longitudinale, puis les noyaux rouges de Stilling et le locus niger, et sortent du névraxe au niveau du bord interne du pied du pédoncule, immédiatement en avant de la protubérance.

Là, les faisceaux radiculaires s'unissent pour former le tronc nerveux, qui se dirige en avant, perfore la dure-mère et pénètre dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux ; puis, il traverse la fente sphénoïdale et entre dans l'orbite, par l'anneau de Zinn.

Dans son trajet, à l'intérieur de la paroi du sinus caverneux, ce nerf reçoit des filets anastomotiques du nerf ophtalmique et du plexus carotidien.

Dans l'orbite, il se divise en deux branches : la *branche supérieure* passe au-dessus du nerf optique et envoie des rameaux aux muscles droit supérieur et releveur de la paupière supé-

1. Leurs prolongements afférents sont en relation avec l'écorce cérébrale du côté opposé et avec les voies sensitives (notamment optiques et auditives) par la bandelette longitudinale postérieure.

rière; la *branche inférieure*, plus volumineuse, se divise en trois rameaux, — dont l'interne se termine dans le muscle droit interne, — l'inférieur va au muscle droit inférieur, — et l'antérieur, le plus long, se rend au muscle petit oblique. (ce dernier rameau est en relation, par un court filet nerveux, avec le ganglion ophtalmique et ce filet contient les fibres destinées à la musculature interne de l'œil : muscle ciliaire et muscle de l'iris).

En résumé, le nerf moteur oculaire commun innerve tous les muscles de l'orbite, à l'exception du droit externe du grand oblique.

Une lésion du nerf moteur oculaire commun a pour effet :

a) — la *chûte de la paupière supérieure* (ptosis), qui recouvre constamment l'œil et qui n'est que partiellement relevée par le muscle sourcilier;

b) — la *déviatiôn de l'œil en dehors* et un peu en bas (strabisme externe), par l'action prédominante des muscles droit externe et grand oblique; l'œil ne peut plus être porté ni en dedans, ni en haut, ni en bas; il y a, en même temps, une *diplopie*, à images croisées (l'image de l'œil malade est vue de l'autre côté de celle de l'œil sain et un peu au-dessus d'elle), accompagnée de vertiges;

c) — une *attitude spéciale* : le malade rejette la tête en arrière pour supprimer l'effet du ptosis et tourne la face du côté sain, pour compenser la paralysie du droit interne;

d) — la *dilatation de la pupille* (mydriase), qui ne régit plus à la lumière et qui ne se contracte plus dans la vision des objets rapprochés (mais se dilate encore sous l'influence de l'atropine);

e) — des *troubles de l'accommodation* (paralysie du muscle ciliaire).

11. Le nerf optique (II-e paire) et le nerf olfactif (I-re paire) seront étudiés plus loin avec les organes des sens correspondants.

## SYNDROMES NERVEUX

Toute altération d'un tronc nerveux, — c'est-à-dire toute lésion qui, à la façon d'une section, est capable de supprimer la continuité des neurones et de séparer les corps de ces cellules, des organes qu'elles innervent, — détermine, — en plus des troubles *sensitifs* et *réactionnels*, en rapport avec les fonctions de ces organes, — une série de désordres *vaso-moteurs*, *sécrétoires* et *trophiques*.

Ces désordres, — qui s'observent également à la suite de la destruction des corps des neurones, — seront ici présentés systématiquement et envisagés dans leur ensemble.

Ils se classent naturellement sous deux chefs :

1. les uns, qui accompagnent les *troubles de la motilité*, consistent en des atrophies musculaires ;

2. les autres, qui s'associent aux *troubles de la sensibilité*, se manifestent par des désordres vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques des tissus qui entrent dans la constitution des os, des articulations et des téguments.

## Troubles trophiques des muscles.

L'atrophie musculaire reconnaît pour cause, soit une altération des *neurones moteurs* situés dans les cornes antérieures de la moelle épinière et dans les noyaux gris de l'isthme, — soit une lésion des prolongements efférents de ces neurones (racines antérieures et nerfs moteurs). Elle sera étudiée, en détail, plus loin (avec les *myones*) ; ici, nous nous bornerons à passer en revue ses conditions étiologiques et pathogéniques, ainsi que les principaux désordres auxquels elle donne naissance.

**Etiologie.** — L'atrophie musculaire s'observe :

à la suite de traumatismes portant sur le névraxe ou sur les nerfs (compressions, contusions, sections, etc.) ;

dans les intoxications par les huiles essentielles (absinthisme), par le plomb, par l'oxyde ou le sulfure de carbone, etc., intoxications qui déterminent des névrites périphériques ;

/ dans les maladies microbiennes qui s'accompagnent aussi de névrites ;

/ dans certaines affections organiques du névraxe, avec lésions des cornes antérieures de la moelle et des noyaux moteurs de l'isthme, — telles que l'atrophie musculaire progressive, la paralysie labio-glosso-laryngée, la paralysie infantile, la sclérose latérale amyotrophique, la syringomélie, etc. ;

— dans les névroses et spécialement dans l'hystérie.

Elle semble pouvoir encore résulter d'une simple action nerveuse réflexe et telle est probablement la pathogénie des atrophies musculaires liées à des lésions articulaires.

**Anatomie pathologique.** — Les muscles affectés diminuent de volume, deviennent pâles et prennent une teinte feuille morte.

Au microscope, on constate, d'abord une prolifération des cellules du sarcolemme, — ensuite la segmentation, avec transformation granuleuse, de la substance striée, suivie d'un épaississement du tissu interstitiel. Finalement, les muscles sont transformés en une lame de tissu fibreux, dans lequel s'accumule parfois une certaine quantité de graisse.

**Symptomatologie.** — Les masses musculaires atteintes d'atrophie diminuent de volume ; leur relief s'efface et est remplacé par un méplat, — tandis que les éminences osseuses font saillie à travers les téguments. En même temps, il se produit un affaiblissement brusque ou progressif de la force musculaire. L'excitabilité électrique est abolie et l'on constate la réaction de dégénérescence.

Définitive dans le cas de destruction des cellules des cornes antérieures de la moelle épinière, l'atrophie est suivie de régénération des muscles, toutes les fois qu'elle dépend d'une lésion nerveuse susceptible de réparation. Elle rétrocede également dans l'hystérie et quand, étant d'origine réflexe, les arthropathies qui en constituent le point de départ viennent à guérir.

**Sémiologie.** — Facile à distinguer de l'émaciation consécutive à la disparition du tissu adipeux, — grâce à l'affaiblissement des contractions et à la disparition des reliefs musculaires, — l'atrophie musculaire a un pronostic sérieux, toutes les fois

qu'elle est liée à des lésions irréparables des neurones moteurs ou de leurs prolongements; elle est moins grave dans l'hystérie, dans les cas de névrite, de section des nerfs et lorsqu'elle est d'origine arthropathique.

**Traitement.**—Impuissant dans le cas de destruction des neurones moteurs de la moelle ou de l'isthme, le traitement des atrophies musculaires d'origine nerveuse doit avoir pour but la régénération des fibres motrices; à cette fin, la suture des nerfs sectionnés, si elle n'est pas trop tardive, est généralement suivie de succès. Dans le cas de névrite, la régénération du nerf entraîne celle du muscle; malheureusement, nous ne possédons aucun moyen sûr, capable d'en accélérer le processus. Le massage, les frictions, les exercices actifs ou passifs et l'électrothérapie (courants faradiques ou galvaniques) peuvent rendre des services, dans les atrophies réflexes et dans celles de l'hystérie.

**Troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques,  
des os, des articulations et des téguments**

Contrairement à l'atrophie musculaire, ces désordres semblent liés à des altérations des neurones situés dans les parties centrales et postérieures de la substance grise de la moelle épinière et dans les noyaux isthmiques du nerf trijumeau. Ils s'observent également dans les lésions des prolongements de ces neurones (racines postérieures, rami communicantes, nerfs mixtes), ainsi que dans les destructions des ganglions et des nerfs du *grand sympathique*. Ils semblent d'ailleurs dépendre, dans la plupart des cas, d'une altération des *centres sympathiques intranéuraux*. Ils coexistent généralement, — non pas avec des troubles moteurs, — mais avec des troubles des sensibilités tactiles et thermique (anesthésie, hyperesthésie, dissociation).

**Etiologie.** — Les principales conditions étiologiques sont :

1. des agents physiques (froid intense, — chaleur excessive, — traumatismes de l'isthme, de la moelle épinière, des racines postérieures, des nerfs mixtes, du grand sympathique);

2. des agents chimiques qui déterminent des névrites toxiques (absinthe, plomb, oxyde de carbone, etc.) ;
3. des agents microbiens qui engendrent des névrites, principalement ceux de la léprose ;
4. des lésions du névraxe et en particulier celles qui intéressent les régions centrales de l'axe gris médullaire, les racines et les cordons postérieurs (tabès, syringomyélie) ;
5. des névroses : l'hystérie et surtout l'*herpétie*.

**Anatomie pathologique.** — Les *désordres osseux* consistent en une vaso-dilatation, — suivie de raréfaction du tissu, avec agrandissement des canaux de Havers et prolifération de la moelle osseuse ; parfois, il y a néoformation anormale de tissu osseux (exostoses, hyperostoses). Ils sont plus accentués sur les os longs des membres et au voisinage des articulations et donnent parfois lieu à des *fractures spontanées*<sup>1</sup>.

Les *désordres articulaires*, — qui, le plus souvent, coïncident avec ceux des os, — consistent également, d'abord en une congestion suivie d'une hypertrophie (ostéophytes) ou d'une atrophie des extrémités osseuses, — en une usure des cartilages, — en un épaississement de la synoviale, qui est distendue par un liquide séreux et qui renferme parfois des formations osseuses libres, — en un épaississement, suivi d'une rétraction ou d'un relâchement des tissus fibreux péri-articulaires (capsule, ligaments, tendons). Ce sont surtout les grandes jointures (hanche, genou, épaule, coude) qui en sont le siège.

Les *désordres des téguments*, — qui souvent coexistent avec les précédents, — consistent d'abord en une vaso-dilatation passive, suivie d'œdème et de prolifération du tissu conjonctif ; puis, en une rétraction de ce tissu néoformé, — d'où résulte l'induration du derme et son atrophie, ainsi que celle de l'épiderme et de ses annexes : ongles, poils, glandes sudoripares et sébacées. Parfois, l'altération des vaisseaux et l'arrêt de la cir-

1. A cette même catégorie de faits semble se rattacher l'arrêt de développement du squelette, observé dans certaines affections médullaires, survenues chez des sujets jeunes (paralysie infantile), ainsi que les scoliooses de la syringomyélie et celles de l'affection dite maladie de Friedreich.



culatlon locale engendre, par stase ou par anémie, des mortifications (eschares) ou simplement des ulcères trophiques.

Ces désordres n'épargnent pas les *vaisseaux sanguins et lymphatiques* et déterminent l'épaississement de la tunique interne des artères (artério-sclérose), la dilatation et l'allongement des veines (varices), et même des lymphatiques.

Ils atteignent parfois certains *viscères*, tels que les poumons, quand les lésions intéressent les neurones qui les innervent ou leurs prolongements; certaines bronchites chroniques, avec ou sans emphysème, n'ont pas d'autre origine.

**Symptomatologie.** — Les *ostéopathies* trophiques ne se traduisent par aucun désordre spécial, si ce n'est lorsqu'une fracture vient à se produire. Ces fractures sont indolentes; le foyer devient le siège d'un œdème, avec empatement plus ou moins considérable et ecchymoses. La consolidation est normale ou parfois retardée; dans certains cas, il y a formation de pseudarthrose ou de cals vicieux.

Les *arthropathies* revêtent quelquefois le caractère de poussées aiguës inflammatoires, avec tuméfaction, rougeur et douleurs plus ou moins vives. Mais, le plus souvent, elles sont indolores. C'est un œdème dur, dans lequel le doigt ne laisse pas d'empreinte; la peau devient lisse et brillante, quelquefois ecchymotique. Du liquide transparent ou sanguinolent s'accumule dans la cavité articulaire et distend les ligaments et les tendons. Plus tard, l'œdème et l'hydarthrose disparaissent; alors, on constate des craquements par suite de l'usure des cartilages et, bientôt, une mobilité anormale de la jointure et des luxations spontanées, par suite de l'atrophie ou de l'hypertrophie des épiphyses. En outre, on observe fréquemment la rétraction des tendons et des formations fibreuses, — de l'aponévrose palmaire en particulier, — désordres si communs dans l'herpétie et que l'on rencontre, par exemple, dans un cas de blessure des nerfs de l'avant-bras<sup>1</sup>. L'atrophie des muscles périarticulaires est une conséquence, probablement de nature réflexe, de ces arthropathies.

1. E. LANCEREAUX. — *Traité d'Anal. path.*, t. III, p. 337 et suiv.

Du côté des *téguments*, les troubles consistent soit en une anémie, — soit, plus souvent, en une hyperémie (vaso-dilatation passive), avec stase veineuse, cyanose et refroidissement, qui s'observent surtout au niveau des extrémités, aux mains, aux pieds et aussi au nez et aux oreilles.

D'autres fois, ce sont des érythèmes, c'est-à-dire des taches rouges, plus ou moins étendues, qui s'effacent sous la pression du doigt, et au niveau desquelles il se produit parfois des extravasations sanguines, des pétéchies, des ecchymoses persistantes et passant successivement, avant de disparaître, par les teintes rouge vineux, verdâtre, jaunâtre.

Il n'est pas rare de voir apparaître, de préférence sur le trajet des nerfs, des éruptions eczémateuses, vésiculeuses, herpétiformes (zôna), bulleuses ou pemphigoïdes, suivies de cicatrices indélébiles ; on a vu même des éruptions ortiées, lichénoïdes et pustuleuses, le long des nerfs, dans le tabes.

Souvent, à la suite de ces éruptions, ou même en leur absence, il se produit une pigmentation ou encore une dépigmentation de la peau, sous la forme de placards blancs plus ou moins étendus, entourés d'une zone colorée en brun foncé (vitiligo).

Un autre désordre vaso-moteur, des plus communs, est un œdème à caractères spéciaux, qui se développe sous forme de zones transversales aux extrémités des membres ou dans leur continuité et de préférence au voisinage des articulations. C'est un œdème dur, dans lequel le doigt laisse peu ou pas d'empreinte. La peau est tantôt pâle et mate, tantôt violacée, froide, amincie et luisante ; tantôt, mais rarement, elle est rouge et chaude et présente un aspect phlegmoneux.

La plupart de ces désordres vaso-moteurs s'accompagnent de troubles de la sécrétion sudorale, qui est supprimée (peau sèche) ou bien exagérée (hyperhidrose).

En général, aux troubles vaso-moteurs succèdent des troubles trophiques. La peau s'amincit par suite de l'atrophie du derme ; elle adhère intimement aux tissus sous-jacents, ne présente pas de rides et est dépourvue de poils. Le plus souvent violacée et luisante, comme recouverte d'une couche de vernis, elle devient le siège de fissures ou de crevasses rebelles. D'autres fois, au contraire, l'épiderme s'épaissit et desquame (ichthyose).

Les annexes de la peau, les ongles et les poils n'échappent pas aux désordres trophiques.

Les ongles s'atrophient, s'amincissent, revêtent un état lisse et brillant ; mais, le plus souvent, ils s'épaississent et deviennent opaques, dépolis, striés, rugueux, écailleux, grisâtres ou brunâtres et s'incurvent dans le sens de la longueur ou de la largeur ; parfois, leur développement est vicié et il n'est pas rare de les voir se décoller et tomber.

Les poils subissent des modifications semblables : tantôt ils poussent plus épais, plus volumineux ; tantôt ils s'atrophient, se frisent, changent de couleur, deviennent effilés, cassants et finissent par tomber. Chez un homme de soixante-dix ans, observé par LANCEREAUX<sup>1</sup>,—et qui, vers l'âge de dix-huit ans, avait reçu une blessure du nerf médian gauche,—l'index et le médius étaient effilés et plus petits que les mêmes doigts du côté droit. La peau qui les recouvrait était mince, rosée, lisse et brillante ; les ongles, rudimentaires, consistaient en de simples écailles, fiables et fendillées, — tandis que ceux des autres doigts étaient normaux. Les articulations des phalanges offraient des saillies et des déformations, dues à la présence d'ostéophytes au niveau des extrémités articulaires, — principalement sur les parties latérales, ce qui leur donnait une grande ressemblance avec les nodosités d'Heberden ; la rétraction des tendons et des tissus fibreux faisait que ces deux doigts, entièrement fléchis, ne pouvaient être étendus.

Il n'est pas rare de voir survenir des *mortifications* des tissus, qui se produisent sous la forme d'*ulcères atones*, plus ou moins étendus, à sièges variables, mais occupant de préférence les bouts des doigts ou des orteils et, encore, la face antérieure de la moitié inférieure des jambes. Ces derniers, connus sous le nom impropre d'*ulcères variqueux*, se font remarquer par une induration du derme sous-jacent et par une coloration violacée ou brunâtre de la peau qui les entoure, — et dont l'épiderme est tantôt épais et squameux, tantôt aminci, lisse et poli. Quelquefois douloureux, le plus souvent indolores, ces ulcères sont pâles, suintants, sanieux, et assez rebelles aux traitements variés qu'on leur applique.

Dans d'autres cas, les mortifications ne se limitent pas seulement à l'épiderme et aux couches superficielles du derme ;

1. E. LANCEREAUX. — *Traité d'Anatomie pathologique*, t. III, p. 411.

elles comprennent, outre la peau, le tissu sous-cutané et même les muscles et les os. Connus sous le nom d'*eschares tropiques*, ces désordres s'observent soit aux extrémités, surtout aux pieds, plus rarement aux mains, au nez, aux oreilles ; soit, — comme dans certaines affections médullaires ou dans les lésions de la queue de cheval, — au *sacrum*, aux fesses ou en d'autres points soumis aux pressions, tels que les talons, les malléoles, les trochanters, les omoplates, les coudes, etc. Il se forme d'abord une plaque érythémateuse, plus ou moins œdématiée, de teinte rosée, — qui ne tarde pas à devenir rouge sombre et violacée. Puis, au milieu de la plaque, apparaissent une ou plusieurs bulles renfermant de la sérosité incolore ou rougeâtre ; l'épiderme se déchire ; le liquide s'écoule et laisse, à nu, une surface d'abord rouge vif, parsemée de plaques livides, qui devient rapidement insensible et noire. A la périphérie de cette eschare, il se fait un travail d'élimination : des bourgeons charnus se forment et, peu à peu, la plaque mortifiée, desséchée, finit par tomber ; après quoi, la cicatrisation se fait d'ordinaire avec une grande lenteur, à cause de la mauvaise nutrition des tissus. Dans certains cas, il se produit, au niveau des eschares, des infections secondaires produites par des microbes de suppuration ou de gangrène.

**Sémiologie.** — Le *diagnostic* de ces désordres présente peu de difficultés, si l'on sait tenir compte de leur ensemble et de leur évolution. Ils peuvent cependant être confondus avec ceux du myxœdème ; mais ils en diffèrent par l'absence de troubles intellectuels et par l'absence d'altérations apparentes du corps thyroïde.

Le *pronostic* est des plus sérieux, à cause de leur marche progressive et des altérations profondes qu'ils dénotent dans le système nerveux.

**Traitement.** — Le *traitement* de ces désordres doit s'adresser au système nerveux.

La quinine (1 gramme) l'aspirine et l'antipyrine (2 à 3 grammes) servent à combattre les troubles vaso-moteurs ; l'iode (iodures alcalins, 2 à 3 grammes) et l'arsenic (liqueur de Fowler, arrhénal, etc.) influencent favorablement les troubles

trophiques. Mais, c'est surtout l'iodythyne, — médicament dans lequel l'iode se trouve, pour ainsi dire, sous une forme physiologique, — qui nous a fourni d'excellents résultats dans plusieurs cas<sup>1</sup>.

Il nous reste maintenant à décrire quelques syndromes spéciaux, constitués par des troubles trophiques, que l'on observe au niveau des extrémités, à la suite de lésions nerveuses, — et qui affectent, à la fois, la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, les muscles, les os et les articulations.

Nous étudierons successivement :

1. Le mal perforant ;
2. La trophonévrose nécrosique des extrémités ;
3. La trophonévrose autocopique des extrémités.

#### Mal perforant

Le mal perforant est un ulcère trophique qui s'observe de préférence au niveau des extrémités des membres et qui, creusant de la surface vers la profondeur, détruit successivement la peau, le tissu cellulaire, les ligaments, les tendons et même les os.

**Etiologie.** — Ce désordre reconnaît pour causes :  
des agents physiques (froid, chaleur, marches prolongées, traumatismes de la moelle ou des nerfs<sup>2</sup> : plaies, contusions, compression par cals vicieux) ;  
des agents chimiques : iomb, absinthe (névrites toxiques) ;  
des agents biotiques : lèpre, fièvre typhoïde, etc. (névrites infectieuses) ;

1. LANCEREAUX et PAULESCO. — La médication thyroïdienne dans le traitement des affections rhumatismales (rhumatisme chronique, goutte, artério-sclérose, troubles vaso-moteurs et trophiques des extrémités, sclérodémie, etc.). In *Bulletin de l'Académie de médecine*, 3 janv. 1899, et *Journal de médecine interne*, 1-er janv. 1899.

PAULESCO. — La médication thyroïdienne dans le traitement des troubles trophiques des extrémités. *Journal de médecine interne*. Paris, 1-er juillet 1900.

2. Dans un cas observé par LANCEREAUX, un mal perforant du gros orteil s'était développé à la suite d'une blessure du nerf sciatique, par arme à feu. (Voy. E. LANCEREAUX. — *Traité d'Anatomie pathologique*, t. III, p. 493).

des affections du névraxe et principalement la syringomyélie, le tabes et la paralysie générale, — où il a été signalé, pour la première fois, par LANCEREAUX<sup>1</sup>;

enfin dans les névroses, l'herpétie en particulier, surtout au cours du diabète gras.

Comme la plupart des troubles trophiques, le mal perforant semble être lié soit à des lésions des régions centrales de la substance grise médullaire, — soit à des altérations des nerfs périphériques.

Exceptionnel dans le jeune âge, il s'observe chez les adultes et surtout chez les vieillards, — plus fréquemment chez l'homme que chez la femme.

**Anatomie pathologique.**—Les filets nerveux, qui aboutissent à la région ulcérée, sont généralement très altérés : les gaines de myéline sont fragmentées et résorbées et souvent ont disparu, ainsi que le cylindaxe.

Au pourtour de l'ulcère, l'épiderme est épaissi, tandis que le derme est atrophié ; les tendons et les ligaments qu'il atteint sont résorbés ; les cartilages sont érodés ; les os sont le siège d'une ostéite hypertrophique et raréfiante, qui aboutit à la formation de séquestres. Dans un cas personnel, la tête du cinquième métatarsien était perforée de part en part, comme avec une vrille<sup>2</sup>. Enfin, les artères de la région ont leurs parois épaissies et athéromateuses.

**Symptomatologie.** — Le siège habituel du mal perforant est la plante du pied, au niveau de la tête du premier et, plus rarement, du cinquième métatarsien, — et, aussi, au niveau du talon, généralement là où se produit une pression prolongée ; mais, on l'a observé sur d'autres points, même aux mains.

Tout d'abord survient, à l'un des endroits indiqués, un durillon, — souvent précédé de sensations d'élancement et de brûlure, — sous lequel se trouve une bourse séreuse qui s'enflamme ; d'autres fois, il s'y produit une phlyctène, dont l'épiderme se rompt, laisse couler un peu de sérosité louche et met à nu un derme mortifié.

1. E. LANCEREAUX.— *Loc. cit.*, p. 497.

2. *IDEM.*—*Loc. cit.*, p. 496, fig. 122 et 123.

Ces désordres peuvent guérir ; mais ils récidivent et finalement laissent à leur suite un ulcère, — dont les bords, formés par l'épiderme épaissi, sont élevés et dont le fond est fongueux, saignant ou bien jaunâtre et atone. Peu à peu l'ulcère gagne en profondeur et entame successivement le derme, le tissu sous-cutané, les aponévroses, les tendons, les ligaments ; il ouvre les articulations ; finalement, il attaque les os qui se mortifient et forment des séquestres, lesquels mettent longtemps à s'éliminer.

Il n'est pas rare de voir le mal perforant coïncider avec d'autres troubles trophiques de la peau et des ongles.

Ce qui caractérise cet ulcère trophique, c'est son *indolence*. L'anesthésie dont il est le siège occupe souvent, tout autour de lui, une zone plus ou moins étendue.

L'évolution du mal perforant est progressive. Si l'ulcère guérit parfois, les récidives sont fréquentes. Bien plus, on l'a vu se former même sur les moignons, après plusieurs amputations successives des parties atteintes.

**Sémiologie.** — Le siège spécial, l'anesthésie de l'ulcère perforant et son évolution lente, permettent de le reconnaître et de le distinguer des ulcères d'autre nature.

Le pronostic en est des plus sérieux, tant à cause de sa ténacité et de ses récidives, que parce qu'il indique des désordres graves du système nerveux vaso-trophique.

**Traitement.** — La prophylaxie du mal perforant, — en dehors des moyens qui s'adressent aux affections qui lui donnent naissance, — comprend l'indication d'éviter les traumatismes et les compressions prolongées des régions où peut se produire l'ulcère, chez les personnes prédisposées.

Le traitement local comporte le repos au lit, le nettoyage de la plaie, l'ablation des séquestres, l'abrasion de l'épiderme hypertrophié et l'application de pansements humides aseptiques.

Les résections et les amputations sont contre-indiquées, à cause de la récurrence des ulcères sur les moignons ; l'élongation des nerfs pourrait rendre quelque service.

Le traitement général comporte l'emploi de l'iode et de l'arsenic, — principalement sous la forme d'iodothyrene, qui réussit le mieux dans tous les troubles trophiques.

**Nécrose neuro-trophique des extrémités.**

(Syn : Gangrène sèche, senile, diabétique, névropathique)

**Etiologie.** — Les conditions étiologiques de ces désordres comprennent toutes les causes capables d'altérer les neurones des régions centrales et postérieures de la substance grise de la moelle épinière, ou leurs prolongements (cordons et racines postérieures, nerfs périphériques). Ce sont des agents physiques, chimiques et biotiques, des affections du névraxe et certaines névroses.

Parmi les agents physiques, les traumatismes de la moelle et des nerfs tiennent la première place : une fracture de la colonne vertébrale avec compression de la moelle (COUYBA), — une blessure du nerf sciatique par arme à feu (LANCEREAUX), — ont été suivies de la nécrose du pied ou des orteils.

Parmi les agents chimiques, il nous faut citer ceux qui localisent leur action sur les cordons nerveux, comme les huiles essentielles (absinthisme), le plomb, l'arsenic, l'ergot de seigle, l'oxyde de carbone, etc. LANCEREAUX<sup>1</sup> a rapporté des exemples d'eschares symétriques des pieds, survenues chez des alcooliques.

Comme agents biotiques, capables de produire pareils désordres, notons, entre autres, ceux de la fièvre typhoïde et surtout de la lèpre.

Les lésions du névraxe, qui affectent les neurones des régions centrales de la moelle épinière (syringomyélie), les cordons et les racines postérieures (tabes), peuvent déterminer des accidents semblables.

Mais ce sont surtout les névroses et principalement la névrose vasotrophique, désignée par nous sous le nom d'*herpétie*, qui est la cause la plus commune des nécroses trophiques des extrémités, — nécroses connues sous les noms impropres de gangrène sénile et de gangrène diabétique et attribuées, à tort, à une oblitération vasculaire ou à la présence de la glycose, en grande quantité, dans le sang. LANCEREAUX, les appelant *nécroses névropathiques*, a montré qu'elles diffèrent des nécroses par thrombose artérielle, tant par leur mode de début, que par leur évolution (voy. plus loin : *Diagnostic*) et que la glycose ne joue

1. E. LANCEREAUX, — *Leçons de clinique médicale*, t. I, Paris, 1879-1891, p. 150

2. IDEM, — *Trophonévroses, etc. Semaine médicale*, 1894, p. 263.



dans leur production qu'un rôle peu important, — attendu qu'elles ne s'observent que chez les diabétiques gras, à hyperglycémie faible et jamais chez les diabétiques pancréatiques, à hyperglycémie considérable.

**Anatomie pathologique.** — Les parties mortifiées se dessèchent peu à peu, deviennent noires et comme momifiées. Incisées, elles ne laissent échapper que quelques gouttes de liquide roussâtre. Le tissu adipeux et les muscles ont une couleur violacée, due à l'hématine. Les éléments cellulaires subissent une dégénérescence granulo-graisseuse. Les artères, dont les parois sont souvent épaissies, demeurent perméables et les veines sont normales. La moelle épinière a été trouvée altérée dans plusieurs cas (COUBYA). Mais ce sont surtout les nerfs périphériques qui sont affectés; ils le sont par un processus névritique (fragmentation et résorption des gaines de myéline, altération des cylindraxes), comme dans le cas d'une femme de 56 ans, atteinte de gangrène symétrique avec momification des pieds et chez laquelle les artères ont été trouvées intactes (PITRES et VAILLARD).

**Symptomatologie.** — Les accidents débutent généralement par une *douleur* intense et persistante qui, d'ordinaire, occupe le trajet d'un filet nerveux (le sciatique poplité externe, par exemple), — ou bien est perçue dans un ou plusieurs orteils, mais peut s'étendre à une grande partie du membre. Elle consiste en une sensation d'élançements ou de brûlure et revient par accès, plus violents la nuit que le jour. Elle est tellement intense, qu'elle arrache des gémissements aux malades, — lesquels sont constamment occupés à frictionner leurs membres ou à les déplacer, cherchant une position nouvelle qui puisse apaiser leurs souffrances. Il existe, au niveau des extrémités, une hyperesthésie intense et telle que le moindre attouchement fait crier le malade; plus tard, la sensibilité s'émousse et disparaît.

Ces phénomènes douloureux peuvent cesser pendant un laps de temps plus ou moins long; mais, ils réapparaissent, à l'occasion d'un traumatisme, d'une fatigue, d'un refroidissement. Ainsi, un de nos malades<sup>1</sup>, âgé de 65 ans, a eu pendant une trentaine d'années des crises douloureuses avec sensation de

1. E. LANCEREAUX. — *Semaine médicale*, 1894.

brûlure, dans la jambe droite, le long du nerf sciatique poplitée externe, — revenant tous les trois ou quatre ans et ne durant jamais moins de plusieurs mois.

Puis, tôt ou tard, après une crise violente, on voit un ou deux orteils et, quelquefois, un plus grand nombre, se tuméfier et devenir rouges; comme dans les engelures, — puis se couvrir de plaques livides, et finalement devenir noirs comme du charbon. Des phlyctènes, pleines d'un liquide roussâtre, apparaissent aux extrémités des orteils; l'épiderme se rompt et laisse à nu le derme mortifié. En dernier lieu, l'orteil s'effile, se dessèche et prend la consistance du bois.

L'eschare comprend une ou plusieurs phalanges d'un ou de plusieurs orteils; parfois elle atteint également une portion plus ou moins grande du pied.

Une zone inflammatoire, ayant la forme d'un bourrelet rouge, apparaît au pourtout des parties mortifiées et les détache des parties saines; puis, il s'y établit une suppuration abondante, qui finit par amener l'élimination de l'eschare; mais cette élimination est toujours tellement lente à s'effectuer, que, pour l'activer, on est souvent obligé de sectionner, à l'aide de ciseaux, des tendons, des ligaments et d'enlever des phalanges ou des métatarsiens nécrosés.

Si les soins de propreté de la plaie ne sont pas rigoureux — surtout si l'on y pratique des applications humides, — une odeur extrêmement désagréable s'exhale des parties momifiées. C'est cette odeur qui a fait donner à ces désordres le nom impropre de gangrène, — nom qui doit être réservé aux mortifications produites par certaines microbes anaérobies; et, cependant, cette odeur ne ressemble en rien à celle de la véritable gangrène. Il faut reconnaître toutefois que celle-ci peut venir compliquer la nécrose des extrémités.

Malgré ces désordres, l'état général se maintient satisfaisant, — à moins que les douleurs violentes et l'insomnie, qui en résulte, n'aient pas par trop fatigué et épuisé le malade.

L'évolution de ces désordres est continue, avec des paroxysmes et des rémissions plus ou moins longues.

En général, une crise présente trois phases: une première, caractérisée par de la douleur et qui dure ordinairement, de un

ou plusieurs jours, à un ou plusieurs mois; — une seconde, celle de la mortification; — et une troisième, celle de l'élimination de l'eschare et de la cicatrisation, d'une durée toujours très longue et variable suivant l'étendue des lésions.

Il n'est pas rare de voir ces désordres, terminés sur un point, apparaître en un autre endroit. Ainsi, chez le malade dont il a été question plus haut, à la suite d'une crise violente de douleurs, il s'est produit une nécrose des deux derniers orteils du pied droit. Trois ans plus tard, après une nouvelle crise douloureuse, le deuxième orteil s'est sphacélé à son tour. Comme les souffrances demeuraient intolérables, on pratiqua l'amputation de la jambe au lieu d'élection; mais, bientôt les douleurs réapparurent le long de la cuisse, dans le moignon, — ainsi que dans la jambe et les orteils absents, — avec une telle intensité que le malade implorait une nouvelle amputation.

Quelquefois, l'intensité des souffrances épuise les malades, qui ne peuvent plus résister à une complication même peu importante, telle qu'une simple bronchite, et succombent, — comme nous l'avons observé, par exemple, chez une dame de 42 ans.

**Sémiologie.** — Le diagnostic des nécroses neuro-trophiques des extrémités repose sur leur mode de début, sur leurs manifestations symptomatiques et sur leur évolution. Elles se distinguent des nécroses par obstruction artérielle, — avec lesquelles elles sont généralement confondues, — par le fait que, lorsqu'une des artères de la jambe est oblitérée par thrombose ou par embolie, le membre devient aussitôt le siège d'une douleur très vive, au niveau des parties inférieures de la jambe et du pied; ces parties se cyanosent rapidement, se refroidissent, puis noircissent, — de sorte qu'une *nécrose massive* d'une grande partie ou de la totalité du pied succède presque immédiatement à la douleur, — et n'est pas précédée d'une phase douloureuse, d'une durée de plusieurs jours ou plusieurs mois.

Les nécroses neuro-trophiques diffèrent des mortifications qui se produisent parfois dans l'affection décrite par MAURICE RAYNAUD, sous le nom d'*asphyxie locale des extrémités*, par leur asymétrie et par l'absence d'une phase de vaso-constriction, précédant la nécrose.

Le pronostic de la nécrose neuro-trophique est d'une gravité

exceptionnelle, tant en raison de sa ténacité et de sa persistance, que du fait des récidives et de la difficulté de calmer les souffrants, qui épuisent les malades et les conduisent fatalement à la mort.

**Traitement.** — Le traitement de la nécrose neuro-trophique se borne à calmer les douleurs à l'aide de doses élevées d'opium (10 à 15 centigrammes d'extrait thébaïque), ou de morphine (3 à 4 centigrammes) et à faire dormir les malades, à l'aide du chloral (4 à 8 grammes), associé ou non à la morphine. Ces fortes doses, nécessaires pour procurer un soulagement, sont inoffensives, attendu que la souffrance permet de supporter ces médicaments en quantités beaucoup plus considérables que ne les tolère un homme bien portant.

L'iodure de potassium et le bromure d'ammonium, à la dose de 1 à 3 grammes, peuvent donner quelques bons résultats. Mais, il ne faut pas s'illusionner; ces moyens ne sont que des palliatifs, impuissants à arrêter le mal.

Guidé par des raisons d'ordre physiologique, nous<sup>1</sup> avons administré, à un malade atteint de nécrose neurotrophique du pied, l'*iodothyline* et l'*antipyrine*, associées, à hautes doses; les résultats obtenus nous engagent à les rapporter ici brièvement (voy., pour plus de détails. T. II, p 378). Il s'agit d'un homme âgé de 68 ans, sobre, atteint d'une légère artério-sclérose et non diabétique. Vers la fin du mois de février 1900, il commence à éprouver, dans les deux derniers orteils du pied droit, des douleurs violentes, survenant par accès, toutes les trois ou quatre heures et durant environ une heure et même plus. Le 4 mars, il s'aperçoit que le cinquième orteil devient noir. Huit jours plus tard, lorsqu'il vint à l'hôpital, l'orteil, froid et noir comme du charbon, présentait, sur sa face interne, une petite plaie résultant de la rupture d'une phlyctène; il était entouré d'une zone violacée qui comprenait le quatrième orteil, le bord externe du pied et la plante, dans une étendue d'environ cinq centimètres carrés, et qui était le siège d'une hyperalgésie extrêmement intense. On donne au malade, le premier jour, 1 gramme d'*iodothyline* et 3 grammes d'*anti-*

1. PAULESCO, — La médication thyroïdienne dans le traitement des troubles trophiques des extrémités. In *Journal de médecine interne*, 1-er juillet 1900.

pyrine et les jours suivants on augmente de 1 gramme par jour (jusqu'à 4 grammes) la dose d'iodothyryne. Dès le troisième jour, le malade ne souffrait plus ; la zone violacée avait diminué, ainsi que l'hyperesthésie. Le quatrième jour, le petit orteil, de noir, était devenu rouge vineux et, le lendemain, il avait repris sa coloration normale. Un mois plus tard, le malade, qui avait repris ses occupations, nous revint avec des phénomènes semblables ; nous instituâmes de nouveau la médication thyroïdienne et, deux jours plus tard, les troubles avaient disparu.

Les foyers de nécrose, déjà formés, seront traités par des pansements secs, aseptiques et saupoudrés de poudres inertes et absorbantes, telles que le sous-nitrate de bismuth. Si les parties mortifiées exhalent une odeur repoussante, on les lavera avec de l'eau oxygénée.

Enfin, si les désordres sont trop considérables et si leur réparation est difficile, on peut recourir à l'amputation, — tout en sachant que, le plus souvent, elle ne fait pas cesser les douleurs. Dans ces cas, il y aurait aussi lieu de songer à l'élongation ou à la résection des troncs nerveux douloureux.

#### Tropho-névrose autocopique

(Syn : Amputation spontanée des membres ; Ainhum).

Sous ce nom, LANCEREAUX<sup>1</sup> a décrit une affection d'origine neurotrophique, très rare et des plus curieuses, qu'il a eu l'occasion d'observer chez une jeune fille de 22 ans, — et qui est caractérisée par la formation de sillons, de plus en plus profonds, sur les doigts, les orteils, et même sur les avant-bras, les bras, les jambes et les cuisses, — sillons qui, souvent, finissent par entraîner des véritables amputations.

**Étiologie.** — L'étiologie de cette affection est obscure. Tout ce que l'on en sait est que l'amputation spontanée des doigts et des orteils commence souvent pendant la vie intra-utérine. Elle a été attribuée, tout d'abord, à des actions mécaniques, à l'enroulement du cordon ombilical autour du membre, ou à

1. E. LANCEREAUX. — Les tropho-névroses autocopiques, etc. *Semaine médicale*, 1894 (avec six figures).

la présence de brides fibreuses. Il est difficile de comprendre comment la constriction produite par le cordon ombilical peut arriver, non seulement à séparer des parties molles, mais même à sectionner des os. D'ailleurs, la production de ces amputations spontanées chez les adultes et leur coexistence avec des désordres trophiques et notamment avec des pieds bots, nous fait croire qu'elles se rattachent à une condition pathogénique semblable, — à savoir, à une altération du système nerveux. Les désordres de la sensibilité (sensation d'engourdissement, de picotements, de cuisson, anesthésies tactile et thermique), les hémorragies spontanées qui se produisent parfois au niveau des sillons d'amputation et surtout la coexistence de phénomènes analogues aux poussées de rhumatisme chronique (tuméfaction douloureuse des articulations, rétractions tendineuses, ulcérations rebelles), comme dans un cas rapporté par MIRAULT (d'Angers), viennent à l'appui de cette opinion.

Une affection semblable, observée au Brésil et aussi à Pondichéry, est l'*ainhum*, — qui a pour effets la chute spontanée d'un ou de deux orteils, à la suite de la formation d'un sillon indolore qui, progressivement, étrangle, pour ainsi dire, la base de ces orteils.

**Anatomie pathologique.** — Il n'existe, à notre connaissance aucune recherche mettant en évidence les lésions du névrax ou des troncs nerveux, dans cette affection.

L'examen anatomique des parties amputées a permis de constater la disparition des os des phalanges et la substitution d'une masse grasseuse aux tissus préexistants des orteils, — excepté au niveau du sillon, où se voit un tissu conjonctif sclérosé. En conséquence, il ne s'agit pas ici d'une simple strangulation par un lien fibreux, — mais bien d'une atrophie avec résorption des tissus normaux, auxquels se substitue une faible quantité de graisse.

**Symptomatologie.** — La jeune fille observée par nous, d'ailleurs bien développée, était née privée des trois derniers doigts de la main droite, amputés pendant la vie intra-utérine, au niveau de la partie moyenne de la deuxième phalange. A l'âge

de 4 ans, l'index avait présenté un étranglement et n'avait pas tardé à s'amputer, également, au niveau de la deuxième phalange. Un an plus tard, l'index de la main droite avait subi le même sort.

Au moment où nous examinons cette malade, il existe, sur le médius de la main gauche, deux sillons, l'un sur la première, l'autre sur la deuxième phalange, — sillons qui, apparus trois ans auparavant, se sont creusés progressivement. Ce doigt est violacé, insensible au contact et à la chaleur. La jambe droite, froide, violacée et marbrée, siège d'une transpiration abondante et d'une légère diminution de la sensibilité, se couvre, de temps à autre, de taches purpuriques. Depuis une année, elle présente, au-dessus et au-dessous du genou, plusieurs sillons circulaires, qui tendent à se creuser de plus en plus. Deux sillons semblables, situés l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la rotule, s'observent également sur le membre inférieur gauche.

Le pied droit a tous les caractères du pied bot varus équin. Le gros orteil du pied gauche, normal jusqu'à l'âge de 15 ans, porte, depuis cette époque, à sa base, un étranglement progressif, qui a fini par l'amputer presque entièrement, — puisqu'il ne tient plus au pied que par un pédicule filiforme, lequel laisse suinter, sans qu'il y ait solution de continuité apparente de la peau, un peu de liquide sanguinolent. L'orteil en voie d'amputation est déformé, augmenté de volume et transformé en une masse sphéroïdale, de consistance molle, recouverte d'une peau rugueuse et insensible, avec un ongle atrophié.

Tels sont les principaux symptômes de cette singulière affection, dont l'évolution semble être progressive et la durée indéfinie.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de la tropho-névrose autocopique ne présente aucune difficulté; elle se distingue de l'ectromélie, — avec laquelle elle a été confondue par GEOFFROY SAINT-HILAIRE, — par la présence, au bout des moignons, d'une cicatrice, vestige de l'amputation, et qui fait défaut dans l'ectromélie, simple arrêt de développement.

Son pronostic est sérieux, en raison de sa marche progressive et des mutilations auxquelles elle expose le malade.

**Traitement.** — Le traitement doit s'adresser au système nerveux, puisque c'est lui qui est le siège du désordre initial. L'hydrothérapie froide et les substances médicamenteuses, telles que les iodures alcalins et l'arsenic, se trouvent donc indiqués. Cependant, il nous faut reconnaître que leur efficacité est restée douteuse, dans le cas dont nous venons de rapporter brièvement l'histoire. L'iodothyridine, qui nous a donné d'excellents résultats dans d'autres désordres trophiques (voy. page 259), pourrait rendre, même dans cette affection, de bons services.

### Névralgies

Les névralgies sont caractérisées par des *douleurs spontanées*, paroxystiques, suivant la direction des nerfs. Ces douleurs sont exaspérées par la pression sur le trajet des cordons nerveux et de leurs ramifications terminales.

**Etiologie et pathogénie.** — Certaines névralgies sont des effets des *agents physiques* (compression, contusions, etc.), — ou bien de l'action d'*agents chimiques* sur les centres et les cordons nerveux (absinthisme, saturnisme, etc.), — ou enfin de l'action d'*agents biotiques* (infection paludique, grippale, etc.).

Il est aussi des névralgies qui sont les manifestations habituelles de deux névroses : l'*hystérie* et l'*herpétie*. Il est, en outre, des névralgies qui sont l'effet de désordres *réflexes* ; telles sont les névralgies faciales, consécutives aux affections dentaires ou nasales, — les névralgies sciatiques, liées à des affections de la vessie, de l'utérus ou du rectum, etc.

Ce sont les *névralgies névrosiques* et les *névralgies réflexes* qui feront, seules, l'objet de cet article.

Très rares dans l'enfance et chez le vieillard, ces névralgies s'observent de préférence à l'âge adulte, entre 20 et 60 ans. Elles se rencontrent chez l'homme et chez la femme. Si elles sont un peu plus communes chez cette dernière, c'est sans doute à cause de l'excitabilité réflexe plus grande de son système nerveux, — et aussi de l'influence que les affections de l'utérus peuvent exercer sur leur développement.

L'hérédité joue dans l'étiologie des névralgies un rôle incon-



testable, qui s'exerce plutôt sur la névrose dont dépend la névralgie. Les sujets nerveux, impressionnables, y sont particulièrement prédisposés.

Le froid humide, les courants d'air, ou encore une atmosphère trop chaude, — par les troubles vaso-moteurs qui en résultent, — sont fréquemment les causes occasionnelles des névralgies ou du retour des paroxysmes.

La perception d'une sensation se passant dans le cerveau, la névralgie tient à la stimulation des centres cérébraux, par suite d'une excitation des racines, du tronc ou des extrémités terminales des nerfs sensitifs. Cette excitation est souvent la conséquence d'un trouble vasomoteur, d'une vaso-dilatation avec fluxion ou œdème au niveau du nerf. Dans l'hystérie, au contraire, l'irritation semble être d'origine purement centrale.

Les névralgies réflexes (celle du trijumeau, provoquée par des affections dentaires ou naso-pharyngées, — celle du sciatique survenant à la suite de lésions vésicales, utérines ou rectales), ont reçu dans ces derniers temps l'explication suivante : l'irritation des fibres centripètes du grand sympathique, au niveau des points affectés, engendre l'influx nerveux qui, après un ou plusieurs relais dans les ganglions, arrive dans la moelle épinière, aboutit aux centres sensitifs et détermine une excitation de ces centres, — d'où résulte une douleur, qui est extériorisée, c'est-à-dire rapportée à la périphérie, sur le trajet et aux extrémités des nerfs en relation avec les centres irrités (HEAD). Mais, dans un certain nombre de cas tout au moins, ces douleurs névralgiques réflexes tiennent plutôt à des troubles vaso-moteurs, ayant pour siège les vaisseaux du nerf qui devient douloureux.

**Symptomatologie.** — Les douleurs, qui caractérisent les névralgies, sont intermittentes et paroxystiques. Elles consistent en des élancements, en des sensations de tiraillements, de déchirures, de brûlure intense, sur le trajet d'un nerf.

Les paroxysmes, ordinairement spontanés, sont quelquefois provoqués par des mouvements, par le contact d'un vêtement, par l'action du chaud ou du froid. Ils ont une durée de quelques minutes à plusieurs heures, — et laissent, à leur suite, une dou-

leur moins intense, sourde et persistante. Pareille douleur, en général, est exaspérée par la pression au niveau de certains points. Ces points, dits *douloureux* ou *névralgiques*, correspondent à l'émergence des nerfs, hors des trous osseux ou des plans musculo-aponévrotiques, et aussi aux régions de distribution de leurs extrémités terminales. Ils ont été décrits en détail, plus haut, et nous y renvoyons le lecteur (voy. p. 206 et suiv.). A ces douleurs, localisées à un nerf, s'ajoutent souvent des irradiations sur le trajet ou aux extrémités d'autres nerfs, — ce qui s'explique facilement par le siège central des sensations douloureuses.

Les phénomènes douloureux s'accompagnent fréquemment, au début, d'hyperesthésie cutanée, — plus tard, d'anesthésie, — et parfois aussi de sensations subjectives de picotement et de fourmillement.

La motilité peut être également atteinte. Le nom de *tic douloureux* de la face est, en effet, donné à l'une des formes de la névralgie du trijumeau, qui provoque des contractons fibrillaires et des convulsions des muscles de la face, pendant les accès douloureux. Des mouvements réflexes semblables s'observent encore dans d'autres névralgies et peuvent affecter la forme de crampes. Dans quelques cas enfin, lorsque le nerf atteint est purement moteur, il se produit une paralysie; telle est l'origine d'un certain nombre de paralysies du nerf facial qui, naturellement, ne s'accompagnent d'aucun désordre sensitif.

Des troubles vaso-moteurs peuvent se produire dans ces mêmes conditions. Ainsi, par exemple, dans la névralgie du trijumeau, il n'est pas rare de voir, au moment du paroxysme douloureux, une pâleur avec refroidissement, — ou plus souvent une coloration rouge de la peau et des muqueuses, avec pulsations des vaisseaux et œdème des tissus sous-cutanés et sous-muqueux. Les sécrétions s'exagèrent en même temps et ainsi se produisent le larmolement, le ptyalisme, l'exagération de la sécrétion nasale, dans la névralgie du trijumeau, — l'hyper-sécrétion du lait, dans la névralgie mammaire, etc.

Les troubles trophiques sont des plus rares et, lorsqu'on les a constatés, il s'agissait la plupart du temps, — à l'exception peut-être de quelques cas de zona, — de névralgies secondaires à des désordres matériels des nerfs.

Pour ce qui est des troubles intellectuels, notés parfois au cours des névralgies, ils se rattachent incontestablement à la maladie générale dont dépend la névralgie, — et non à celle-ci. Les névralgies persistantes suppriment le sommeil et l'appétit; elles finissent par troubler les fonctions digestives et par altérer la nutrition générale.

Le début des névralgies est tantôt brusque, tantôt lent et insidieux.

Leur évolution est généralement progressive, du moins dans les formes chroniques, et leur durée, parfois de quelques jours, peut se prolonger pendant plusieurs mois.

**Sémiologie.** — Les signes, sur lesquels repose le diagnostic des névralgies, sont les suivants :

douleurs spontanées sourdes et continues, avec paroxysmes, — siégeant sur le trajet d'un nerf et exaspérées par une pression profonde, exercée en certains points de ce nerf;

troubles vaso-moteurs divers, naissant et disparaissant avec ces manifestations douloureuses et non accompagnés de désordres matériels appréciables.

Les myosalgies se limitent aux points d'insertion des muscles, se réveillent sous l'influence de la contraction musculaire, et ne s'irradient pas le long des nerfs. Les douleurs syphilitiques, dites ostéocopes, s'exaspèrent la nuit et ne suivent pas le trajet des nerfs. Les douleurs des alcooliques et des absinthiques ont leur siège aux extrémités des membres ou au voisinage des articulations; elles sont symétriques, s'accompagnent de picotements et de fourmillements, — et si, parfois, elles se font sentir sur les côtés du thorax et de l'abdomen ou bien le long de la colonne vertébrale et des nerfs sciatiques, elles ne présentent pas les paroxysmes des véritables névralgies. Il existe, en même temps, d'autres signes d'alcoolisme : pituites, cauchemars, etc.

Les douleurs, résultant de lésions de la colonne vertébrale ou des méninges, sont associées à d'autres phénomènes, se rapportant à chacune de ces affections. Celles qui sont liées à des affections de la moelle épinière (tabes) éclatent brusquement et parcourent comme un éclair tout un membre ou un segment

de membre ; elles n'ont pas la marche des névralgies essentielles. Celles qui dépendent de lésions matérielles des cordons nerveux (névrites, tumeurs, etc) n'ont pas, comme les névralgies, de paroxysmes spontanés ; elles ne tardent pas à s'accompagner d'une amyotrophie plus ou moins rapide, et souvent aussi de troubles trophiques divers.

La névralgie, une fois reconnue, il reste à chercher la maladie dont elle dépend, — ce qu'il sera facile de faire en tenant compte des manifestations concomitantes et de leur évolution.

Le pronostic des névralgies qui nous occupent est sans gravité, car, — malgré l'intensité de la souffrance et son retentissement sur la santé générale, — ces affections n'entraînent jamais la mort. Les plus sérieuses d'entre elles sont les névralgies du trijumeau et des nerfs sciatiques, en raison de leur grande intensité et de leur grande ténacité.

**Traitement.** — En présence d'une névralgie, le médecin doit rechercher si cette névralgie est réflexe ou spontanée.

Dans les névralgies réflexes, c'est au désordre initial qu'il faut s'adresser tout d'abord, — et ensuite à la névralgie, si celle-ci persiste.

Les névralgies spontanées, liées à l'hystérie ou à l'herpétie, sont avantagement combattues par tout un groupe de *médicaments vaso-constricteurs*, — parmi lesquels les plus précieux sont la *quinine*, l'antipyrine et l'aspirine. La quinine est le remède le plus efficace dans l'espèce ; mais, c'est à la condition de savoir l'administrer à une dose suffisante. Bien des fois, nous avons vu des médecins faire prendre à des personnes, atteintes de névralgie faciale, par exemple, de petites doses de quinine, espacées en plusieurs fois dans la journée, — et n'obtenir d'autre résultat qu'une aggravation de la souffrance. Appelé en consultation dans un cas de ce genre, où une malade prenait, depuis huit jours, matin et soir, un cachet de 50 centigrammes de quinine, sans aucun résultat appréciable, LANCEREAUX prescrivit de donner les deux cachets : l'un au début, l'autre à la fin du repas du soir ; deux jours plus tard la névralgie avait cédé.

De même, chez un arthritique d'une cinquantaine d'années, — qui avait eu des accidents paludéens en Chine et prenait chaque jour 2 grammes de quinine et plusieurs granules d'aconi-

tine, sans succès manifeste, — LANCEREAUX a cru devoir élever la dose du médicament, d'autant mieux que le malade ne se plaignait ni de tintouins d'oreilles ni de surdité; 2 gr. 50 n'eurent pas plus de succès; mais, avec 3 grammes, au bout de deux à trois jours la névralgie avait cédé. Il en fut de même d'une femme qui, — après avoir pris de la quinine pendant plusieurs jours, à la dose de 1 gramme, puis de 1 gr. 50, sans résultat, — vit disparaître rapidement sa névralgie, avec une dose de 2 grammes. La question de dose et le mode d'administration a donc ici, comme toujours d'ailleurs, la plus grande importance.

La préparation à laquelle nous donnons la préférence est le sulfate neutre de quinine. Nous faisons prendre ce médicament, au repas du soir, par cachets de 50 centigrammes, — un cachet tous les quarts d'heure, à partir du commencement du repas. Le premier jour nous donnons, en général, un cachet, — et nous élevons la dose les jours suivants, jusqu'à ce que le malade accuse des bourdonnements d'oreilles et de la surdité; de la sorte, nous arrivons à donner de 1 à 3 grammes par jour, suivant les individus. Parfois, chez les jeunes sujets, une dose de 50 centigrammes est suffisante.

L'antipyrine est un médicament des plus utiles, surtout dans les cas de névralgie sciatique, — où, à la dose de 3 ou 4 grammes, elle nous a donné, à plusieurs reprises, des succès remarquables. L'aspirine, tout aussi efficace, n'a pas l'inconvénient de produire des nausées.

Il est bon, toutefois, d'ajouter à ces agents des préparations opiacées, dans le but de calmer les centres sensitifs; et, à cet effet, l'extrait thébaïque, à la dose de 5 à 10 centigrammes, nous a rendu d'éminents services.

Nous avons toujours vu les névralgies céder à l'action de ces médicaments, administrés à une dose suffisante, — car les seuls cas de névralgie rebelle, qui soient passés sous nos yeux, étaient symptomatiques d'une compression ou d'une lésion matérielle. Dans ces cas, s'il y a compression, c'est à elle que doit s'adresser, avant tout, le traitement; s'il y a désordre anatomique du nerf, c'est à la névrite qu'il faut s'attaquer, — et alors, l'iodure de potassium et l'arsenic sont manifestement indiqués. L'hydrothérapie, surtout chaude, peut aussi intervenir avantageusement.

La valériane et l'assa foetida, recommandées par quelques auteurs, n'ont pas la valeur des médicaments qui précèdent.

Les injections hypodermiques de morphine doivent être prosrites, — en raison du besoin impérieux qu'elles créent très rapidement, surtout chez la femme, et des dangers qui en résultent. Quant aux injections d'atropine, elles sont plus dangereuses encore et nullement nécessaires.

Les applications diverses de solutions, de pommades, de liquides réfrigérants (éther, chlorure d'éthyle) parviennent parfois à calmer momentanément les douleurs névralgiques; mais elles ne les font pas cesser définitivement.

Nous prescrivons très souvent l'application, à l'endroit douloureux, d'un cataplasme chaud, — et nous en avons obtenu les meilleurs effets.

L'électricité trouve une indication dans des cas de névralgie rebelle; les courants continus seront préférés aux courants faradiques. Dans les paralysies faciales *a frigore*, — qui, en fant qu'étiologie et processus anatomique, sont comparables aux névralgies des nerfs sensitifs, — c'est plutôt aux courants taradiques qu'il faut avoir recours.

## B. — GRAND SYMPATHIQUE.

### Morphologie.

**Embryologie.** — Le grand sympathique dérive de l'ectoderme.

Les ganglions sympathiques résultent de la prolifération des neurones des ganglions cranio-rachidiens (tactilo-thermiques), — et, au début, ils sont accolés à ces ganglions, sous la forme de petits renflements. Mais, ils s'en séparent, plus tard, et se portent ver la périphérie.

Les cellules ganglionnaires émettent des prolongements, qui constituent les filets et les plexus nerveux sympathiques.

**Anatomie.** — Le grand sympathique se présente, chez l'homme, sous l'aspect de deux cordons moniliformes, placés de chaque côté de la colonne vertébrale. Chacun de ces cordons offre :

des parties renflées, grisâtres : les *ganglions sympathiques juxta-vertébraux*, au nombre de vingt à vingt trois, —

des tractus blancs qui réunissent entre eux les ganglions et constituent le *tronc du sympathique*.

Les ganglions juxta-vertébraux sont reliés, aux nerfs mixtes rachidiens, par des filaments minces ou *rami communicantes*.

Ils émettent de nombreuses branches, qui s'anastomosent et forment des plexus, sur le trajet desquels existent des *ganglions sympathiques* dits *périphériques*, — tels que les ganglions semi-lunaires, les ganglions cardiaques, les ganglions ophtalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire, etc.

Suivant leur situation, les ganglions juxta-vertébraux du grand sympathique sont désignés sous le nom de cervicaux, thoraciques, lombaires et sacrés. Nous les étudierons, en partant de celui qui est placé à la partie supérieure de la colonne vertébrale, — et nous les envisagerons successivement, de haut en bas, jusqu'au dernier, situé au niveau du coccyx. Chemin faisant, nous signalerons les principaux ganglions périphériques qui se trouvent placés sous leur dépendance.

**1. Sympathique cervical.**—I. Le *ganglion cervical supérieur* (long de 3 ou 4 centimètres) est situé profondément devant les apophyses transverses des deuxième et troisième vertèbres cervicales. Ce ganglion est relié, par quatre *rami communicantes*, aux branches antérieures des quatre premières paires cervicales.

L'extrémité supérieure de ce ganglion émet deux branches :

a) — l'une, postérieure, dont les divisions s'anastomosent avec les nerfs glosso-pharyngien, pneumogastrique et grand hypoglosse ;

b) — l'autre, branche antérieure, se porte sur la carotide interne, se divise, se subdivise et forme le *plexus carotidien*, qui entoure cette artère et se prolonge sur chacune de ses branches (ophtalmique, cérébrale antérieure, sylvienne, communicante postérieure). Il fournit, de la sorte, les *nerfs vaso-moteurs de la partie antérieure de l'encéphale*.

Du plexus carotidien naissent encore d'autres branches, à savoir :

au niveau du canal osseux carotidien, le *filet carotico-lympatique* qui se dirige vers la caisse du tympan où il s'anastomose avec le nerf de Jacobson (rameau du glosso-pharyngien) ;

le *filet carotidien du nerf vidien*, qui s'unit au grand nerf pétreux superficiel et aboutit au *ganglion sphéno-palatin*.

Plus haut, au niveau du sinus caverneux, le plexus carotidien envoie :

1. des filets au méninges voisines, et à la glande pituitaire ;
2. un filet qui pénètre dans l'orbite et se termine dans le ganglion ophtalmique ;
3. plusieurs filets qui vont s'anastomoser avec les nerfs de l'œil (moteur oculaire commun, pathétique, moteur oculaire externe, branche ophtalmique du trijumeau) ;
4. enfin, un filet qui aboutit au *ganglion de Gasser*. (Ce filet renferme les fibres dilatatrices de l'iris, ainsi que des filets vasomoteurs et sécréteurs de la face).

Le ganglion cervical supérieur émet, par toute sa surface, de nombreux rameaux :

a) — les uns se rendent aux muscles prévertébraux, ainsi qu'au pharynx, à l'œsophage, au larynx, au corps thyroïde. Ces derniers rameaux s'anastomosent avec des filets issus du glosso-pharyngien, du pneumogastrique et des laryngés et forment des plexus (plexus pharyngé, plexus laryngé) ;

b) — d'autres rameaux se portent en avant, vers l'angle de bifurcation de la carotide primitive, où ils constituent le *plexus intercarotidien* (à la formation duquel prennent part également quelques filets issus du pneumogastrique et du glosso-pharyngien). Du *plexus intercarotidien* partent des filets, qui s'anastomosent et forment un riche réseau autour de l'*artère carotide externe* et de chacune de ses branches (maxillaire interne, temporale superficielle, occipitale, auriculaire postérieure, faciale, linguale, thyroïdienne supérieure, etc.). Ce plexus fournit, ainsi, la plupart des *nerfs vasomoteurs de la face*.

L'*extrémité inférieure* de ce ganglion se prolonge sous la forme d'un cordon blanc, — le *tronc du sympathique cervical*, — qui longe le paquet vasculo-nerveux du cou, derrière lequel il se trouve placé. De cette extrémité et du *tronc du sympathique* naissent parfois deux ou trois rameaux, qui se réunissent pour former le *nerf cardiaque supérieur*.

Parmi les *ganglions périphériques*, qui sont en relation avec



les ganglions cervicaux et spécialement avec le supérieur, les principaux sont : les ganglions ophtalmique, sphéno-palatin, otique et sous-maxillaire.

1. Le *ganglion ophtalmique* (ou ciliaire) est situé dans l'orbite, sur le côté externe du nerf optique (à l'union de son tiers postérieur avec ses deux tiers antérieurs).

Il reçoit des filets anastomotiques du nerf nasal (branche du trijumeau), du nerf oculo-moteur commun<sup>1</sup> et du plexus carotidien. Il émet une dizaine de filets (nerfs ciliaires), qui se portent vers le globe de l'œil, perforent la sclérotique, cheminent entre cette membrane et la choroïde et se terminent (après avoir formé un plexus), dans le muscle ciliaire, dans l'iris et dans la cornée.

2. Le *ganglion sphéno-palatin* (ou *ganglion de Meckel*) est situé dans la fosse ptérygo-maxillaire, au-dessous du nerf maxillaire supérieur.

Il reçoit comme filets anastomotiques, — outre un rameau du nerf maxillaire supérieur, — le *nerf vidien* qui résulte de l'union de trois rameaux :

l'un (le grand nerf pétreux superficiel) provient du facial, l'autre (le grand nerf pétreux profond) provient du glosso-pharyngien,

le troisième provient du plexus carotidien.

Ce ganglion émet plusieurs filets qui se distribuent à la muqueuse de l'arrière-cavité des fosses nasales et du pharynx, — à la muqueuse des cornets et des méats des fosses nasales, — à la muqueuse des gencives, de la voûte et du voile du palais.

Des filets de ce même ganglion innervent encore les muscles péristaphylin interne et palato-staphylin ; mais, on admet que ces filets moteurs ont leur origine dans le facial, et qu'ils suivent le trajet du grand nerf pétreux superficiel<sup>2</sup>.

1. On admet que le filet du nerf nasal contient des éléments qui proviennent du névraxe et qui ont pour fonctions de dilater la pupille et de diminuer la courbure du cristallin (MORAT), — tandis que le filet du nerf oculo-moteur commun renfermerait des éléments provenant du névraxe qui ont pour fonctions de resserrer la pupille et d'augmenter la courbure du cristallin.

2. L'extirpation de ce ganglion donne lieu à peu de désordres apparents (CL. BERNARD) ; son excitation est suivie d'une congestion de la muqueuse des fosses nasales et d'un écoulement de mucus par la narine correspondante (PRÉVOST)

3. Le *ganglion otique* est accolé au nerf maxillaire inférieur (trijumeau), tout près du trou ovale, par lequel ce nerf sort du crâne. Il reçoit, — en plus des filets an stomotiques qui proviennent du nerf maxillaire inférieur et du plexus sympathique qui entoure l'artère méningée moyenne, — un filet (analogue au nervien du ganglion sphéno-palatine) qui résulte de l'union de deux rameaux :

l'un (petit nerf pétreux superficiel) issu du facial,

l'autre (petit nerf pétreux profond) issu du glosso-pharyngien.

Ce ganglion émet plusieurs filets qui se distribuent à la muqueuse de la caisse du tympan, au muscle du marteau (voy. *Oreille moyenne*), au muscle péristaphylin externe, ainsi qu'à la parotide.

4. Le *ganglion sous-maxillaire*, situé à la partie supérieure de la glande sous-maxillaire, est accolé au nerf lingual (trijumeau). Il reçoit, du nerf lingual, un filet anastomotique que l'on considère comme provenant en réalité de la corde du tympan. Il reçoit également des filets du plexus de l'artère faciale, — et émet des ramuscules qui pénètrent dans la glande sous-maxillaire<sup>1</sup>.

Pareil ganglion plus petit existe pour la glande sublinguale

II. Le *ganglion cervical inférieur*, de forme irrégulière et plus petit que le supérieur, est situé profondément au-devant de l'articulation de la première côte avec la colonne vertébrale, au niveau où l'artère vertébrale naît de la sous-clavière.

Ce ganglion est relié par deux *rami communicantes*, aux deux dernières paires cervicales (7-e et 8-e). Un troisième rameau communicant, qui l'unit à la première paire dorsale, renferme les prolongements efférents des neurones médullaires moteurs de l'*iris* (les prolongements passent de la moelle dans la première paire dorsale; puis, par le rameau communicant, dans le ganglion cervical inférieur et dans le tronc du sympathique cervical).

1. Ce ganglion renferme également des neurones sensitifs; ainsi, après la section du nerf lingual et des filets sympathiques, — c'est-à-dire après la séparation du ganglion d'avec le névraxe, — l'excitation de la muqueuse linguale provoque encore la sécrétion réflexe de la salive (CL. BERNARD).

L'extrémité supérieure de ce ganglion se continue avec le tronc du sympathique cervical, qui le réunit au *ganglion cervical supérieur*<sup>1</sup>.

Cette même extrémité émet plusieurs filets minces, dont l'ensemble constitue le *nerf vertébral*. Ils pénètrent avec l'artère vertébrale, dans le canal des apophyses transverses des vertèbres cervicales. Quelques uns d'entre eux s'anastomosent et forment un plexus autour de l'artère vertébrale et des ses divisions (a. spinales, tronc basilaire, a. cérébrales postérieures, etc.). Le ganglion cervical inférieur fournit de la sorte, par leur intermédiaire, les *nerfs vaso-moteurs des régions postérieures de l'encéphale et supérieures de la moelle*.

Un de ces filets, distincts des précédents, est formé par la réunion de plusieurs véritables rami communicantes qui relient les 4-e, 5-e, 6-e et même 7-e paires cervicales, au ganglion cervical inférieur (FRANÇOIS-FRANCK).

Par sa surface, ce même ganglion émet plusieurs branches, qui s'anastomosent et forment un riche réseau autour de l'artère *sous-clavière* et autour de toutes ses divisions (a. mammaire interne, scapulaire, axillaire, humérale, radiale, cubitale, etc.). Il fournit donc les *nerfs vaso-moteurs de l'épaule et du membre supérieur*.

L'extrémité inférieure du ganglion cervical inférieur est réunie, au premier ganglion thoracique, par un cordon blanc, continuation du tronc du sympathique. Souvent ce cordon est double : l'un passe alors devant, — l'autre derrière l'artère sous-clavière et forment l'*anse* ou *anneau de Vieussens*,

De cette même extrémité et de l'anse de Vieussens, partent plusieurs filets qui se fusionnent en un seul faisceau, le *nerf cardiaque inférieur*.

Le sympathique cervical fournit donc trois *rameaux cardiaques* (supérieur, moyen et inférieur).

1. Dans certains cas, vers la partie moyenne de ce cordon, au niveau de la cinquième ou de la sixième vertèbre cervicale, on observe un petit renflement grisâtre, le *ganglion cervical moyen*, qui est relié par deux ou trois *rami-communicantes* aux branches antérieures des cinquième, sixième et parfois des septième paires cervicales.

Il émet, par sa surface, plusieurs branches : les unes s'anastomosent avec le *nerf recurrent* ; d'autres forment un plexus autour de l'artère thyroïdienne inférieure et de ses divisions ; d'autres, enfin, se réunissent en un seul filet nerveux, le *nerf cardiaque moyen*, qui aboutit à la région du cœur.

Les rameaux du *côté droit* descendent immédiatement en arrière de la carotide primitive, du tronc brachio-céphalique et de la crosse de l'aorte. Ceux du *côté gauche*, situés d'abord en dehors de la carotide primitive, passent au-devant de la crosse de l'aorte.

Arrivés au niveau de la base du cœur, les *rameaux cardiaques du sympathique* s'anastomosent avec les *rameaux cardiaques du pneumogastrique* et forment un riche réseau, le *plexus cardiaque*,—situé entre la crosse de l'aorte et la bifurcation de l'artère pulmonaire. Ce plexus renferme souvent une petite masse grisâtre, la *ganglion de Wrisberg*.

Du *plexus cardiaque* partent des filaments nerveux qui aboutissent :

les uns aux parois de la crosse de l'aorte et de l'artère pulmonaire ;

d'autres aux artères coronaires, autour desquelles ils forment, en s'anastomosant, de véritables plexus (vaso-moteurs) ;

d'autres, enfin, pénètrent dans l'épaisseur du myocarde et se terminent dans les *ganglions nerveux intracardiaques*, véritables ganglions périphériques.

**2. Sympathique thoracique.**— Dans la cavité thoracique, le deux chapelets ganglionnaires du grand sympathique sont situés à droite et à gauche de la colonne vertébrale, sur un plan antérieur à celui des vaisseaux et des nerfs intercostaux.

Les ganglions, au nombre de douze, reposent chacun sur la tête d'une côte ; chacun d'eux est relié au nerf intercostal, situé au-dessus de lui, par un *ramus communicans*. Le premier est, en outre, uni au ganglion cervical inférieur,— le dernier, au premier ganglion lombaire.

Ils émettent de nombreuses branches, qui se distribuent aux artères intercostales, aux vertèbres et aux viscères.

Les *filets viscéraux* sont multiples :

les uns, issus principalement du premier ganglion, vont au plexus cardiaque ;

d'autres, provenant des quatre ou cinq premiers ganglions, se rendent à l'œsophage, à l'aorte et au plexus pulmonaire ;

d'autres, nés des quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques moyens (du 4-e au 9-e), s'unissent les uns aux autres et forment un tronc unique, le *nerf grand splanchnique*, — qui suit

les parties latérales des vertèbres, traverse le diaphragme, par un orifice spécial, et pénètre dans l'abdomen, où il se termine dans le *ganglion semi-lunaire* correspondant ;

enfin, les filets, issus des deux ou trois derniers ganglions thoraciques, se réunissent et forment le *nerf petit splanchnique*, qui traverse le diaphragme par un orifice situé un peu en dehors de celui du grand splanchnique, pénètre dans la cavité abdominale et se termine dans le plexus solaire.

Sur le trajet des nerfs grand et petit splanchnique, on a signalé l'existence de neurones ganglionnaires.

**3. Sympathique abdominal.** — Dans la cavité abdominale, les deux séries de ganglions et les cordons qui les relient, longent, de chaque côté, la colonne lombaire, en dedans des insertions du psoas. Plus bas, dans le pelvis, elles se trouvent placées sur la face antérieure du sacrum, en dedans des trous de sortie des branches antérieures des nerfs sacrés.

On compte généralement quatre ou cinq ganglions lombaires et quatre ou cinq ganglions sacrés.

Le premier ganglion lombaire est uni au dernier ganglion thoracique, par le cordon du sympathique, — qui traverse le diaphragme, par un orifice spécial situé en dehors de celui du nerf petit splanchnique.

Le dernier ganglion sacré se trouve réuni à celui du côté opposé, par un mince cordon, — formant une sorte d'anse, sur laquelle on constate quelquefois l'existence d'un petit amas de cellules ganglionnaires.

Chacun de ces ganglions est relié, par un ou plusieurs *rami communicantes*, aux branches antérieures des nerfs lombaires et sacrés.

Les ganglions sympathiques lombaires et sacrés émettent de nombreuses branches, qui se distribuent aux vertèbres, aux artères lombaires et sacrées, et aux viscères.

Les *filets viscéraux* des ganglions lombaires et sacrés, — auxquels se joignent les deux nerfs grand et petits splanchniques, ainsi que le nerf pneumogastrique droit, — forment, autour de l'aorte abdominale et de ses branches, de riches plexus. On en distingue trois : le *plexus solaire*, le *plexus lombaire* et le *plexus sacré* ou *hypogastrique*.

a) — Le *plexus solaire*, situé au-devant de la portion supérieure de l'aorte abdominale, est formé de deux ganglions volumineux : les *ganglions semi-lunaires*, placés de chaque côté de la ligne médiane, au-dessus et en dedans des glandes surrénales. Chacun de ces ganglions reçoit, au niveau de son extrémité externe, le nerf grand splanchnique correspondant, — tandis que leurs extrémités internes sont reliées entre elles par de nombreux filets anastomosés ; de plus, le nerf pneumogastrique droit aboutit à l'extrémité interne du ganglion droit ; enfin, ces ganglions reçoivent encore quelques filets provenant des petits splanchniques et des phréniques.

Des ganglions semi-lunaires partent de nombreuses branches volumineuses, qui s'anastomosent, se portent sur l'aorte et forment de riches plexus autour de ce vaisseau et autour de ses branches.

On décrit : 1. un *plexus coeliaque* qui se partage en trois autres : le *plexus coronaire stomacique*, le *plexus hépatique* et le *plexus splénique* — qui se rendent à l'estomac, au foie, à la rate et au pancréas ;

2. un *plexus mésentérique supérieur* qui est destiné à l'intestin grêle et à la moitié droite du côlon ;

3. deux *plexus surrénaux* qui vont aux glandes surrénales, en suivant les artères capsulaires moyennes ;

4. deux *plexus rénaux* qui se portent aux reins, avec les artères rénales ;

5. deux *plexus spermatiques (utéro-ovariens)* chez la femme) qui accompagnent les artères de même nom et aboutissent, chez l'homme, au testicule, à l'épididyme et au canal déférent, — et, chez la femme, à l'utérus et à l'ovaire ;

6. enfin, il existe un *plexus porte* qui entoure le tronc de la veine porte et se rend au foie.

b) — Le *plexus lombaire* est situé au-devant de l'aorte lombaire, depuis l'origine des artères spermatiques et jusqu'au niveau de la bifurcation de ce vaisseau. De ce plexus partent de nombreux rameaux, qui s'anastomosent et forment des plexus secondaires, à savoir :

1. un *plexus mésentérique inférieur* qui se distribue à la moitié gauche du côlon, à l'S iliaque et au rectum ;

2. deux *plexus iliaques primitifs* qui accompagnent les artères de même nom, suivent ensuite les *iliaques externes* et se rendent aux artères des membres inférieurs ;

3. des rameaux qui enjoutent la veine cave.

c) — Le *plexus hypogastrique* est situé dans l'excavation pelvienne, sur les côtés du rectum<sup>1</sup>. Il enlève l'artère hypogastrique et forme des plexus secondaires autour de ses branches.

Chez l'homme, on distingue un *plexus hémorroïdal moyen* qui va au rectum, — un *plexus vésico-prostatique*, — et un *plexus séminal*, destinés aux vésicules et aux voies séminales.

Chez la femme, il existe un *plexus vaginal* et un *plexus utérin* qui se distribuent au vagin, et à l'utérus.

Les notions anatomiques, que nous venons de résumer, nous montrent que les ganglions sympathiques émettent des filets qui vont se distribuer aux divers organes constitutifs des appareils circulatoire, sécrétoire, respiratoire, digestif, génito-urinaire, etc.

Parmi ces filets, les uns se portent directement aux organes auxquels ils sont destinés ; tels sont, par exemple, les filets cardiaques et pulmonaires du sympathique. D'autres se jettent sur les artères et gagnent, avec elles, les organes auxquels il se distribuent. Il y en a, enfin, qui passent par les *rami communicantes*, s'accrochent aux nerfs rachidiens et vont, avec eux, innover les vaisseaux des membres, du tronc et de la tête, — ainsi que les organes glandulaires de la peau de ces régions. Le tronc d'un nerf mixte, tel que le sciatique, renferme, à la fois, des fibres sensitives, motrices, vaso-motrices, glandulaires et trophiques.

**Histologie.** — Les *ganglions sympathiques* sont constitués de *neurones multipolaires*, — dont le corps possède une enveloppe, formée de plusieurs cellules de soutien.

Leur *prolongement efférent*, unique, long, sort du ganglion et, sous la forme d'une fibre de Remak, — qui souvent se recouvre d'une gaine de myéline, — entre dans la constitution des *nerfs*

1. Deux rameaux, issus des troisième et quatrième paires sacrées, prennent part à la constitution de ce plexus.

*sympathiques*. Ces prolongements aboutissent soit aux neurones contenus dans un autre ganglion sympathique, — soit à une cellule réactionnelle (fibre musculaire lisse), — soit, en passant par les *rami communicantes*, à des neurones contenus dans le *névraxe*.

Les *prolongements afférents* de ces neurones, multiples et courts, pour la plupart, se mettent en relation avec d'autres neurones. Ainsi, un certain nombre d'entre eux viennent en contact avec les extrémités libres des fibres ne veuses à *myéline*, qui proviennent du *névraxe*, — passent par les *rami communicantes* et se terminent dans les ganglions sympathiques. Certaines de ces fibres ne font que traverser les ganglions, en leur abandonnant quelque branches collatérales<sup>1</sup>.

Les prolongements afférents et efférents des neurones ganglionnaires, réunis en faisceaux, forment les *trons* et les *nerfs sympathiques*.

Les *rami communicantes*, qui relie les ganglions aux trons des nerfs mixtes, sont formés également de faisceaux de fibres, parmi lesquels on peut distinguer :

1. des prolongements des *neurones médullaires* qui viennent se mettre en rapport avec les neurones du ganglion ;
2. des prolongements de neurones ganglionnaires qui, après avoir suivi le nerf rachidien, se portent, soit vers la périphérie et aboutissent aux vaisseaux et aux glandes, — soit vers le *névraxe* et aboutissent aux neurones des ganglions cranio-rachidiens, ou bien aux neurones de la moelle et de l'isthme de l'encéphale.

Les ganglions sympathiques sont entourés d'une *capsule de tissu conjonctif*, plus ou moins épaisse, — de laquelle se détachent des prolongements lamelliformes, qui délimitent des logettes où sont contenus les neurones.

Ils reçoivent une ou plusieurs *artérioles*, qui se résolvent en un riche réseau capillaire, dont les mailles renferment plusieurs neurones. Les *veines*, qui en émanent, sont volumineuses et tortueuses (RANVIER).

1. Chez la grenouille, les neurones des ganglions sympathiques n'ont qu'un seul prolongement (efférent), la *fibre droite* ; une autre fibre, la *fibre spirale* (probablement prolongement efférent d'un autre neurone), décrit un certain nombre de tours de spire autour de la fibre droite et se termine, par une arborisation, au contact du corps de la cellule.



### Physiologie.

Les notions, que nous possédons sur la physiologie du grand sympathique, sont déduites des effets des excitations et des sections ou des destructions, portant sur les ganglions sympathiques et sur les filets nerveux qui en sortent (ganglifuges), ou qui y aboutissent (ganglipètes).

A. *Ganglions*. — L'excitation directe (mécanique, électrique, chimique) d'un ganglion sympathique produit des effets multiples, — parmi lesquels prédominent les *phénomènes de motricité* (vaso-constriction, excrétion glandulaire), dans le territoire auquel se distribuent les filets nerveux qui en émanent.

La destruction d'un ganglion sympathique produit, également, des effets multiples, — parmi lesquels les plus manifestes sont des *phénomènes de paralysie* (vaso-dilatation, suppression de l'excrétion glandulaire), dans les régions innervées par les filets nerveux qui en émanent.

La fonction motrice de ces ganglions est évidente surtout pour les *ganglions cardiaques*. Le cœur de la grenouille, extrait du corps de l'animal, continue à battre pendant des heures entières. La pointe, séparée du reste du cœur, — c'est-à-dire soustraite à l'action des ganglions, — reste indéfiniment inerte et ne se contracte que sous l'influence d'une excitation extérieure.

Les neurones des ganglions intra-cardiaques fournissent donc l'influx nerveux nécessaire à la contraction du myocarde.

De ces faits expérimentaux, on a conclu que les ganglions sympathiques, — tant juxta-vertébraux que périphériques, — renferment des neurones moteurs.

Or, ces neurones, — tout comme les neurones moteurs de la moelle épinière, — exercent un *pouvoir tonique*, qui est manifeste surtout sur les parois vasculaires. En effet, si l'on détruit la moelle, — ou bien si l'on sectionne les filets communicants qui reliaient

les ganglions sympathiques juxta-vertébraux, à la moelle, — on produit une vaso-dilatation plus ou moins considérable (diminution du tonus vasculaire); mais si consécutivement on détruit, à leur tour, ces ganglions, on observe un relâchement des vaisseaux encore plus accentué. Cependant, au bout d'un certain temps, le relâchement vasculaire diminue et disparaît et l'on constate le rétablissement du tonus des vaisseaux. Ce phénomène est dû à l'existence de ganglions sympathiques situés plus près de la périphérie, — dont les fonctions sont d'ailleurs identiques à celles des ganglions juxta-vertébraux, mais, bien entendu, proportionnellement moins étendues.

L'expérience montre encore que certaines excitations sensorielles ont pour effet des *actes réflexes* réactionnels, qui se passent dans les ganglions sympathiques juxta-vertébraux et même périphériques. Ainsi, après section du nerf lingual (séparation du ganglion sous-maxillaire des centres supérieurs), l'excitation de la pointe de la langue provoque une abondante excrétion de salive par le canal de Wharton (CL. BERNARD).

De même, après section de tous les nerfs de la membrane interdigitale de la grenouille, l'excitation de cette membrane détermine une vaso-dilatation locale.

De ces faits, on peut conclure que les ganglions sympathiques renferment, — à côté de *neurones réactionnels* (moteurs), — des *neurones sensitifs*. Ces ganglions — formés (comme la substance grise de la moelle) de deux sortes de neurones: sensitifs et réactionnels, — représentent par conséquent l'analogue d'un tronçon de moelle épinière.

*B. Filets nerveux ganglionnaires.* — L'excitation des filets nerveux qui, issus des ganglions sympathiques, vont, se distribuer aux organes, détermine, — tout comme l'excitation des ganglions, — des phénomènes de *motricité* (vaso-constriction, excrétion glandulaire). Ainsi, l'excitation du cordon sympathique cervical, chez le

lapin<sup>1</sup>, produit la pâleur, la diminution du volume de l'oreille correspondante et un abaissement de la température locale.

La section de filets ganglifuges produit, — tout comme la destruction des ganglions, — des phénomènes *paralytiques* (vaso-dilatation, arrêt des excrétions glandulaires). Ainsi, la section du sympathique cervical, chez le lapin, a pour effets la rougeur, l'augmentation du volume et l'élevation de la température de l'oreille correspondante.

On peut en conclure, que les filets ganglifuges renferment les prolongements efférents des neurones réactionnels ganglionnaires, — prolongements qui vont se mettre en relation (avec ou sans l'intermédiaire d'un autre neurone ganglionnaire périphérique) avec les cellules réactionnelles (fibres musculaires lisses, vasculaires ou glandulaires).

Mais, ces filets ganglifuges renferment également, suivant toute probabilité, les prolongements afférents des neurones sensitifs ganglionnaires, que nous avons mentionnés plus haut, — car l'excitation du bout central d'un de ces filets provoque, d'une manière réflexe, des effets réactionnels moteurs.

*C. Filets nerveux ganglipètes.* — L'excitation du bout périphérique des filets nerveux, qui relient les ganglions sympathiques au névraxe, a des effets multiples, — parmi lesquels prédominent, cependant, une *vaso-dilatation* considérable.

Ainsi, par exemple, — tandis que l'excitation du sympathique, au-dessus du premier ganglion thoracique, chez le lapin, a pour effet une vaso-constriction de l'oreille, — son excitation, au-dessous du premier ganglion thoracique, produit une congestion intense de l'oreille, avec élévation de la température (DASTRE de et MORAT). De même, l'excitation de la corde du tympan,

1. Chez le chien, l'excitation du vaso-sympathique, au cou, a pour effet (en plus d'une vaso-constriction de la conjonctive, de l'oreille, du voile, du palais, de la langue) une *vaso-dilatation* des lèvres, des joues (DASTRE ET MORAT).

au-dessus du ganglion sous-maxillaire, a pour effet une vaso-dilatation intense de la glande sous-maxillaire.

L'excitation du bout central des filets gangliopètes donne lieu à des phénomènes réactionnels réflexes plus ou moins étendus.

La destruction de ces filets produit, ainsi que nous l'avons déjà dit, une *diminution du tonus* des vaisseaux, — diminution qui n'est que temporaire et qui finit par s'atténuer et même disparaître.

De ces faits, et d'autres semblables, on a conclu qu'il existerait dans le névraxe (moelle, bulbe) des neurones dont les prolongements afférents et efférents viendraient se mettre en relation avec les neurones ganglionnaires. Ainsi, par exemple, on admet l'existence, dans le bulbe, d'un *centre vaso-moteur général*; en effet, l'excitation des régions voisines du calamus scriptorius est suivie d'une élévation de la pression artérielle, — tandis qu'une section sous-bulbaire a pour effet une chute considérable de la tension sanguine. Mais, on admet encore l'existence, dans la moelle, de centres vaso-moteurs secondaires; car, — après une section sous-bulbaire, — des sections successives de la moelle, de plus en plus éloignées du bulbe, produisent des dilatations vasculaires plus notables. De plus, suivant toute probabilité, le névraxe contient, non seulement des neurones vaso-constricteurs, mais encore des neurones vaso-dilatateurs.

Pour comprendre, dans son ensemble, la physiologie du grand sympathique, il faut se rappeler l'innervation du cœur, — qui constitue le type des innervations sympathiques et qui est aujourd'hui suffisamment bien connue.

Le cœur possède, comme les vaisseaux et les glandes, un appareil ganglionnaire périphérique (les ganglions intra-cardiaques), dont la fonction est d'entretenir les contractions du myocarde.

Mais, le cœur possède encore des ganglions juxta-vertébraux (g. cervical inférieur, premier ganglion tho-

racique), — et se trouve relié au névraxe, par deux sortes de filets nerveux, dont les uns passent par les *rami communicantes* de ces ganglions juxta-vertébraux et les autres par les pneumogastriques. Or, il existe, dans le névraxe, deux centres réflexes qui président aux mouvements du cœur: l'un, situé dans la moelle, transmet aux ganglions intracardiaques, par les ganglions juxta-vertébraux, des excitations qui augmentent le nombre et l'intensité des battements du cœur; l'autre, situé dans le bulbe, envoie, à ces mêmes ganglions intracardiaques, par les pneumogastriques, des incitations inhibitrices qui modèrent et même arrêtent les contractions du myocarde.

Le cœur a, en outre, un nerf sensitif, le *nerf dépresseur*, qui transmet au bulbe des impressions de tension, — recueillies à la surface de l'endocarde; dans le bulbe, ces impressions sont réfléchies par le centre modérateur du cœur et par le centre vaso-dilatateur des vaisseaux abdominaux — et déterminent un ralentissement des pulsations cardiaques et un abaissement notable de la pression sanguine.

Il est probable que d'autres arcs réflexes, sensitivo-moteurs, — semblables à celui que nous venons de citer, — sont réalisés soit dans les ganglions juxta-vertébraux, soit même dans les ganglions intracardiaques — et il est à peu près certain que l'excitation des extrémités endocardiques de ces fibres sensitives, — qui subissent une distension, au moment de la diastole des cavités cardiaques, — provoque, d'une façon réflexe, la décharge énergétique, d'où résulte la systole<sup>1</sup>.

Cela étant, le grand sympathique peut être représenté, schématiquement, par quatre couples de neurones sensitivo-moteurs :

le premier couple se trouve dans le ganglion périphérique;

le deuxième, dans le ganglion juxta-vertébral;

1. On admet, par analogie, l'existence des nerfs sensitifs dans les parois des vaisseaux, — nerfs excités par les changements de pression locale et qui, par action réflexe, peuvent modifier le calibre de ces vaisseaux.

le troisième et le quatrième (reliés au deuxième), dans le névraxe, — et sont, l'un excito-moteur et l'autre inhibiteur.

Bien entendu, les relations des couples, situés dans le névraxe, sont de beaucoup plus nombreuses que celles des couples situés dans les ganglions juxta-vertébraux, — et ceux-ci l'emportent, à cet égard, sur les couples des ganglions périphériques.

Les actes réflexes, qui se passent dans les premiers (ganglions névraxiaux), ont une importance et une étendue autrement grande, que ceux qui ont lieu dans le deux autres (g. juxta-vertébraux et périphériques). Ainsi s'établissent des unions intimes fonctionnelles entre les diverses parties de l'organisme, — unions qui justifient le nom de *sympathique* donné à ce système nerveux.

Nous avons indiqué précédemment la distribution périphérique des filets (ganglifuges) issus des ganglions sympathiques. Il nous reste à dire quelques mots sur le siège, dans le névraxe, des neurones excito-moteurs et inhibiteurs, qui sont en relation avec ces ganglions.

Les recherches histologiques et physiologiques montrent que les neurones sympathiques situés dans le névraxe occupent, pour la plupart, la moelle dorsale, — où ils forment un centre important, qui tient sous sa dépendance toute l'innervation sympathique de l'organisme. Cependant, il existe encore deux autres centres sympathiques, l'un dans la région bulbaire et l'autre dans la région sacrée de la moelle (MORAT).

1. Les ganglions sympathiques, placés sur le trajet des nerfs craniens (ophtalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire), sont en relation avec des neurones situés dans l'*isthme de l'encéphale*.

Les prolongements efférents des neurones névraxiaux suivent, pour arriver à ces ganglions sympathiques, les troncs des nerfs craniens suivants :

a) — le *nerf moteur oculaire commun* (éléments excito-moteurs des muscles irien et ciliaire) ;

b) — le *nerf trijumeau* (éléments inhibiteurs pour les muscles irien et ciliaire, — excito-moteurs pour le muscle interne du marteau, — excito-glandulaire pour la glande lacrymale, — vaso-dilatateurs pour la rétine);

c) — le *nerf facial* (éléments excito-moteurs pour le muscle de l'étrier, — éléments excito-glandulaires et vaso-dilatateurs, qui suivent la corde du tympan et sont destinés à la langue, aux glandes sousmaxillaire et sublinguale, — éléments vaso-dilatateurs pour le voile du palais, etc.);

d) — le *nerf glosso-pharyngien* (éléments excito-glandulaires et vaso-dilatateurs qui suivent le nerf petit pétreux profond et aboutissent à la parotide, — éléments vaso-dilatateurs pour les parties postérieures de la langue);

e) — le *nerf pneumogastrique* (éléments excito-glandulaires et vaso-dilatateurs pour le larynx, — éléments inhibiteurs pour le cœur, — et excito-moteurs pour les parois des voies aériennes et digestives).

2. Le *ganglion cervical supérieur* est en relation avec des neurones situés dans les *régions supérieures de la moelle* (cervico-dorsale).

Pour arriver à ce ganglion, les prolongements efférents des neurones médullaires suivent les *rami communicantes* des derniers nerfs cervicaux et des premiers nerfs dorsaux, et passent par les ganglions premier thoracique et cervical inférieur, — avant de pénétrer dans le tronc du sympathique cervical, qui les amène au ganglion cervical supérieur.

Ce sont, pour la plupart, des éléments vaso-dilatateurs pour les parties antérieures de l'encéphale, pour la face et pour les organes du cou : corps thyroïde, pharynx, œsophage, larynx.

3. Les centres névrauxiaux des ganglions *cervical inférieur* et *premier thoracique* se trouvent dans les parties supérieures de la moelle dorsale. Les fibres, qui en partent, suivent, — pour arriver à ces ganglions, — les *rami communicantes* des premiers nerfs dorsaux et le tronc du sympathique thoracique. Ce sont des éléments vaso-dilatateurs pour les régions postérieures de l'encéphale et pour les membres supérieurs, — et des éléments excito-moteurs pour le cœur.

4. Les centres névrauxiaux des *ganglions thoraciques et lombaires* occupent la moelle dorsale et la partie supérieure de la moelle lombaire. Ils émettent des éléments vaso-dilatateurs pour le tronc et pour les membres inférieurs.

5. Les centres névrauxiaux du *sympathique des viscères abdominaux* siègent, également, dans la moelle thoracique et lombaire. Les prolongements efférents des neurones, qui les constituent, passent par les rameaux communicants et les ganglions thoraciques et abdominaux, et aboutissent aux plexus solaire, lombaire et hypogastrique.

A ces centres, s'en ajoutent d'autres situés les uns dans le bulbe, les autres dans la moelle sacrée. Les prolongements issus des centres bulbaires passent par les pneumogastriques et aboutissent au plexus solaire.

Ceux qui proviennent de la moelle sacrée croisent la chaîne ganglionnaire et se terminent dans le plexus hypogastrique (nerfs érecteurs).

L'expérience montre qu'il existe un certain antagonisme fonctionnel entre les centres cervico-dorsaux et les centres bulbaires et sacrés.

Ainsi, l'excitation des pneumogastriques accélère les contractions toniques ou péristaltiques de l'estomac et des intestins, — tandis que l'excitation des splanchniques ou des rameaux communicants d'où ils proviennent, inhibe ces mouvements<sup>1</sup>.

De même, l'excitation des nerfs érecteurs produit des effets opposés (turgescence) à ceux de l'excitation des nerfs hypogastriques (affaissement).

### *Fonctions spéciales du grand sympathique.*

Les cellules réactionnelles<sup>2</sup>, — auxquelles aboutissent les prolongements efférents des neurones symp-

1. On se rappelle que, pour le cœur, les phénomènes se passent d'une façon inverse et que l'excitation du pneumogastrique produit l'inhibition, — tandis que celle des filets, issus des ganglions cervical inférieur et premier thoracique, détermine l'accélération des pulsations.

2. Nous ne possédons aucune notion précise sur les cellules épithéliales sensorielles, qui sont en rapport avec les prolongements afférents des neurones sensoriels sympathiques,



thiques, — sont les *fibres musculaires lisses* des parois du cœur et des vaisseaux sanguins et lymphatiques, — celles des parois des viscères, — celles des glandes et des poils, — enfin celles de l'appareil de la vision.

Le grand sympathique préside, ainsi, à la motricité du cœur et des vaisseaux, à celle des viscères, à l'excrétion des produits glandulaires, aux mouvements des poils, aux mouvements de l'iris et du cristallin.

a) — Nous avons dit précédemment quelques mots de la *fonction cardio-motrice* du sympathique.

b) — La *fonction vaso-motrice* est destinée à régler les circulations locales, en les activant (par la vaso-dilatation) ou en les diminuant (par la vaso-constriction), suivant les besoins de organes.

Toute vaso-constriction est suivie d'une élévation de la pression dans le tronc de l'artère, d'un abaissement de la pression dans les veines correspondantes, et d'une diminution de la vitesse du cours du sang dans les capillaires. En même temps, on constate une pâleur des organes, une diminution de leur volume et un abaissement de leur température locale.

Toute vaso-dilatation s'accompagne de phénomènes inverses des précédents.

Les phénomènes vaso-moteurs peuvent être provoqués ou modifiés :

1. par des *excitations sensorielles* ; ainsi, par exemple, l'excitation d'un organe de sens, ou bien l'excitation du bout central d'un nerf rachidien (sciatique), a pour effet habituel une élévation de la pression artérielle, — par vaso-constriction dans les organes profonds, — et une vaso-dilatation de la peau et des muscles ;

2. par des excitations parties du cerveau ; ainsi, le travail intellectuel, les émotions, la peur, les lésions du névraxe s'accompagnent de troubles vaso-moteurs ;

3. par des variations quantitatives et qualitatives du sang ; ainsi, l'asphyxie et l'anémie produisent une élévation de la pression sanguine ; au contraire, l'apnée en détermine l'abaissement ;

4. par la présence dans le sang de substances toxiques, produites par l'organisme ou introduites accidentellement du dehors; ainsi, par exemple, l'urée produirait une *vaso-constriction* générale, avec vasodilatation dans le rein. Un grand nombre de substances chimiques, employées comme médicaments, produisent une vaso-constriction plus ou moins intense. Telle est, par exemple, la *quinine* qui, à certaines doses, a pour effet une constriction des artéριοles de la tête et une contraction de l'iris. Le nitrite d'amyle, l'alcool, l'éther, provoquent, par contre, une dilatation des artéριοles de la tête;

5. par des produits de sécrétion glandulaire; ainsi, l'injection d'extrait de capsules surrénales, dans le sang, provoque une vaso-constriction généralisée, avec élévation considérable mais passagère de la pression sanguine. L'action de ce produit paraît s'exercer à la périphérie, — et non sur les centres;

6. par des produits de sécrétions microbiennes (diastases); ainsi, par exemple, dans la fièvre (qui est la conséquence de la présence dans le sang de ces diastases) on observe d'abord une vaso-constriction (frisson), puis une vaso-dilatation passive et, finalement, une sécrétion sudorale.

Quand l'équilibre de la pression sanguine est troublé, sous une influence quelconque, le grand sympathique le rétablit par un mécanisme réflexe. Ainsi, une pression intra-artérielle trop élevée excite les terminaisons intracardiaques du nerf dépresseur et, — comme nous l'avons déjà dit, — détermine un ralentissement du cœur et une vaso-dilatation abdominale, qui amènent l'abaissement de la pression sanguine. Inversement, quand la tension tombe, il en résulte un certain degré d'anémie du bulbe et, — consécutivement, — une accélération des battements du cœur, qui a pour effet le relèvement de la pression.

Le sympathique innerve, également, les parois vas-

culaires des veines et des vaisseaux lymphatiques; mais, les connaissances que nous avons sur la motricité de ces organes sont peu avancées.

c) — La *fonction sécrétoire* du grand sympathique est démontrée par le fait que, l'excitation de certains filets de ce nerf détermine l'excrétion de produits glandulaires, — même en l'absence d'une dilatation vasculaire. Ainsi, l'excitation de la corde du tympan provoque l'issue de la salive par le canal de Wharton, — même quand les vaisseaux de la glande sont liés. Chez le chat, l'excitation du sciatique a pour effet une excrétion de sueur, qui coïncide avec une vaso-constriction cutanée.

On en a déduit l'existence de fibres sympathiques qui iraient se mettre en relation avec les cellules glandulaires et agiraient directement sur leur fonctionnement, — c'est-à-dire sur la sécrétion. Mais, un examen plus attentif des phénomènes nous a montré que ce que l'on obtient, — quand on excite un nerf sympathique qui se rend à une glande, — est une *excrétion* (non pas une sécrétion) et cela nous a conduit à admettre que les fibres glandulaires du sympathique aboutissent, — non pas aux cellules glandulaires, — mais aux cellules épithéliales contractiles (RANVIER) et aux fibres lisses qui entourent les acini et les tubes des glandes et qui, en se contractant, expriment leur contenu.

d) — Le sympathique innerve les fibres musculaires lisses, qui entourent les bulbes pileux; l'excitation des ganglions ou des filets sympathiques produit la contraction de ces fibres, le redressement des poils et la saillie des bulbes pileux (chair de poule).

e) — Le sympathique envoie des fibres aux muscles internes de l'œil (muscles ciliaire et irien) et intervient dans les actes de l'accommodation et du réglage de la quantité de lumière, qui arrive à la rétine.

f) — La section des filets sympathiques ou la des-

truction de ses centres ganglionnaires ou névraxiaux, est souvent suivie de désordres trophiques, dont la pathogénie est encore obscure.

g) — Le sympathique tient encore, sous sa dépendance, la motricité des viscères thoraciques et abdominaux : parois bronchiques, tube digestif (depuis l'œsophage jusqu'à l'anus), voies biliaires, voies pancréatiques, fibres musculaires de la rate, voies urinaires, voies génitales.

h) — Le sympathique est le nerf régulateur de la chaleur animale (Voy. T. I. p 144).

En terminant, nous devons encore mentionner les troubles fonctionnels qui résultent des excitations et des lésions de certaines parties du grand sympathique, — troubles qui se rencontrent fréquemment en clinique.

L'excitation du ganglion cervical supérieur et du cordon sympathique cervical provoque des effets multiples, dont plusieurs s'observent dans l'affection connue sous le nom de *goitre avec exophtalmie*, — à savoir :

1. des effets vaso-moteurs dans les régions antérieures du cerveau, dans la peau et dans les muqueuses de la face, etc. ; ces effets consistent en une vaso-constriction, suivie d'une vasodilatation paralytique passagère ;

2. une augmentation de l'excrétion des glandes sudoripares de la face, des glandes lacrymales et des glandes sous-maxillaires (salive épaisse) ;

3. une saillie du globe de l'œil (contraction des fibres musculaires lisses de la capsule de Tenon et des paupières) ; une dilatation de la pupille (inhibition du muscle constricteur de l'iris) ; un aplatissement du cristallin, (inhibition du muscle ciliaire).

La destruction du sympathique cervical, — pratiquée chez l'homme, dans des cas de goitre exophtalmique, d'épilepsie, de

glaucome JONNESCO), détermine des effets inverses, — à savoir :

1. une vaso-dilatation persistante dans les régions antérieures du cerveau, dans la peau et les muqueuses de la face, etc. ;
2. une abondante sécrétion et excrétion des glandes sudoripares, des glandes de Meibomius et des glandes sébacées (sécrétion paralytique) ;
3. des effets oculo-pupillaires (rétraction du globe de l'œil, rétrécissement de la pupille, bombement du cristallin) ;
4. chez les animaux, on observe, en outre, des effets trophiques tels que : desquamation de l'épiderme, ulcérations de la peau, opacification du cristallin, et, chez les nouveau-nés, des troubles dans le développement du crâne et de la face.

## SYNDROMES SYMPATHIQUES.

### Fièvre.

La fièvre est un syndrome nerveux, caractérisé par un trouble de certaines fonctions du grand sympathique, — trouble d'origine toxique et qui survient par accès.

**Etiologie et pathogénie.**— Dans l'immense majorité des cas, la fièvre a pour cause un **microbe**.

En effet, tout microbe, quel qu'il soit, — qui pénètre dans un organisme, humain ou animal, — peut donner lieu à de la fièvre.

Ce syndrome, — si mal connu aujourd'hui, — a donc une importance considérable en médecine. Il *régit la pathogénie des maladies microbiennes*.

Certaines lésions des centres nerveux (hémorragies cérébrales, lésions de l'isthme de l'encéphale et de la moelle cervicale) semblent aptes à produire la fièvre ; mais, un examen attentif des faits cliniques permet de constater que l'élévation de la température, qui caractérise cette fièvre, est toujours tardive, — survenant un ou plusieurs jours après l'accident, et il n'est nullement prouvé que les microbes n'interviennent pas dans sa production. Les accès fébriles, qui ont lieu quelquefois au cours d'une colique hépatique ou néphrétique, paraissent également être produits par les microbes. Il est deux névroses, l'*hysté*

rie et l'herpétie (rhumatisme chronique), qui comptent la fièvre parmi leurs manifestations ; mais, la fièvre névrosique s'observe rarement. de sorte que, dans la grande majorité des cas, la fièvre est d'origine microbienne.

Nous excluons, du cadre des fièvres, les hyperthermies consécutives à une température excessive du milieu extérieur, — ou à une exagération des combustions organiques (travail excessif, convulsions musculaires répétées, tétanos strychnique, etc.). Le syndrome hyperthermie diffère du syndrome fièvre, — non seulement par ses causes, — mais surtout par son évolution. Dans l'hyperthermie, en effet, l'élévation de la température du corps est peu considérable ; de plus, elle dure peu, — car elle est rapidement compensée par des moyens de réfrigération (rougeur de la peau, sudation).

La pathogénie de la fièvre est des plus obscures. S'il est incontestable que les microbes sont les agents habituels de la fièvre, le mécanisme de leur action est presque inconnu.

Les microbes, — introduits au milieu des plasmas, tout préparés pour l'alimentation des tissus, — en profitent pour s'en nourrir.

Ils sécrètent des diastases, — à l'aide des quelles ils attaquent les albuminoïdes, le sucre et les graisses du plasma.

Ils digèrent ainsi ces substances et les transforment en d'autres substances, qui peuvent être plus ou moins toxiques, — telles que les protéoses, les acides-aminés, les acides gras, les alcools, etc...

De plus, de leur nutrition, il résulte des déchets azotés et non azotés, qui sont aussi plus ou moins toxiques, — comme par exemple, l'urée, les bases xanthiques, le  $\text{Co}^2$ , etc.

L'ensemble, — formé par les diastases, par les produits de la digestion et par les déchets de la nutrition des microbes, — a reçu le nom, peu précis, de toxines.

On sait aujourd'hui que les toxines produisent la fièvre.

Mais, on ne sait pas, au juste, la quelle, — parmi les substances qui composent les toxines, — provoque ce syndrome.

Pourtant, des recherches encore inédites, — que je suis en train de poursuivre, et qui confirment les résultats obtenus

autrefois par ROUSSY<sup>1</sup>, — semblent démontrer que seules les diastases causent les accidents fébriles.

La fièvre, en tout cas, est la résultat d'une intoxication, — la quelle se localise à l'appareil nerveux *grand sympathique*, qui dirige la nutrition.

Cette intoxication provoque une sorte d'*éclampsie*, — c'est-à-dire des convulsions des muscles, régis par les nerfs sympathiques.

En effet, la fièvre survient par accès, qui consistent en deux phases :

1. une phase d'*excitation*, — ou *stade de frisson*, — caractérisée par des convulsions des muscles lisses et souvent aussi des muscles striés (vaso-constriction, horripilation, tremblement) — ainsi que par l'exagération de la desassimilation (élévation de la température, augmentation considérables des déchets azotés) :

2. une phase de *paralysie*, — ou *stade de chaleur*, — qui se traduit par le relâchement des muscles convulsionnés (vaso-dilatation, cessation du tremblement) et aussi par la suppression des sécrétions. Cette seconde phase dure plus longuement que la première et peut être comparée à la période de *stertor* d'une attaque d'épilepsie.

A la deuxième phase, fait suite le *retour à l'état normal*. Et, comme le sang et les tissus sont surchauffés<sup>2</sup>, le sympathique réagit en déterminant la *sudation*, — qui rafraîchit le patient et ramène sa température au chiffre initial.

1. ROUSSY. — Recherches expérimentales sur la pathogénie de la fièvre. *Archives de physiologie*, Paris, 1890, p. 355.

IDEM — *C. R. Soc. Biologie*, Paris, 1895, p. 261, 318, 398, 400.

2. L'absence des *sueurs*, pendant la fièvre, et leur apparition au moment de la défervescence, peut s'expliquer de la manière suivante :

Pendant le *stade du frisson*, les diastases microbiennes excitent les nerfs vaso-constricteurs de la peau et aussi les nerfs excréteurs des glandes sudoripares. Mais, comme la circulation périphérique est très amoindrie, à cause du spasme vasculaire, ni la sécrétion, ni par conséquent l'excrétion de la sueur n'ont pas lieu.

Pendant le *stade de la chaleur*, les nerfs vasculaires sont paralysés, il en résulte une *vaso-dilatation passive*. Mais, les nerfs excréteurs sont aussi paralysés, = de sorte que ni cette fois-ci l'excrétion sudorale ne se produit pas.

A la fin de ce stade, les nerfs vasculaires et excréteurs se rétablissent. Ces derniers entrent alors en action, avec les nerfs vaso-dilatateurs, sous l'influence de la chaleur fébrile. Il en résulte une *vaso-dilatation active* et l'apparition des *sueurs* rafraîchissantes.

La fièvre a été attribuée soit à une augmentation de la quantité de chaleur, produite par l'organisme, — soit à une rétention de calorique, par suite de la diminution des pertes.

Des recherches précises, thermométriques et calorimétriques, ont montré que les deux opinions renferment une part de vérité.

En effet, pendant le frisson, les pertes de calorique sont diminuées (cependant, l'élévation de la température commence avant le frisson, — qui, par conséquent, n'en est pas la cause); au contraire, pendant les stades de chaleur et de sueurs, on constate, à la fois, une augmentation de la production de calorique et une augmentation de son irradiation. De plus, on a noté un certain parallélisme entre l'élévation de la température et l'intensité des échanges respiratoires, — ce qui semble indiquer que, pendant la fièvre, les phénomènes nutritifs et surtout les oxydations sont exagérés (on les considère, cependant, comme incomplets). Il s'y produit une destruction exagérée des substances hydrocarbonées et des substances grasses, — qui se traduit par la diminution plus ou moins considérable du glycogène et de la glycose des organes et du sang des fébricitants, ainsi que par un amaigrissement rapide. Il s'y produit également, une destruction exagérée des substances albuminoïdes, — qui se manifeste par l'augmentation de la quantité d'urée et des autres déchets azotés, éliminés par l'urine.

**Anatomie pathologique.** — Dans la fièvre, — comme d'ailleurs dans toute intoxication, — l'ensemble de l'organisme est atteint par les poisons microbiens; mais, c'est l'appareil nerveux, — spécialement le *grand sympathique*, — qui est le siège principal de la localisation morbide; en effet, ce sont les désordres nerveux et sympathiques qui dominent la scène dans la fièvre. Malheureusement, on ne sait à peu près rien des modifications fébriles des neurones névraxiaux et sympathiques<sup>1</sup>, — modifications primordiales desquelles dépend le syndrome.

Les altérations des autres organes et appareils sont un peu mieux connues, — et nous allons les passer rapidement en revue.

Une *congestion* plus ou moins accentuée s'observe au niveau de la plupart des viscères.

1. MARINESCO. — Recherches sur les lésions des centres nerveux, consécutives à l'hyperthermie expérimentale et à la fièvre. *Revue neurol.*, 1899, VII, p. 3—11.



Les parenchymes glandulaires, — surtout ceux du foie et du rein, — présentent des lésions manifestes. Le protoplasma de leurs cellules subit d'abord une sorte de coagulation, connue sous le nom de *tuméfaction trouble*. Plus tard, pendant la convalescence, les protéiques précipités sont transformés en graisse et la cellule se remplit de granulations réfringentes (*infiltration graisseuse*).

Les fibres des muscles et les cellules du myocarde subissent, dans les fièvres graves, des altérations semblables.

Autrefois, on attribuait une importance excessive aux modifications fébriles du sang, — que l'on décrivait comme étant plus noir, plus fluide et moins coagulable qu'à l'état normal. Aujourd'hui, on sait que le sang est en réalité peu modifié pendant la fièvre. On y trouve, cependant, une augmentation du nombre des leucocytes et une diminution du nombre des hématies (anémie). De plus, il contient des proportions considérables d'urée et de matières extractives, — tandis que la quantité de  $\text{CO}^2$  est diminuée.

**Symptomatologie.** — La fièvre, comme la plupart des syndromes nerveux, procède par *accès*, — qui peuvent être isolés ou subintrants, c'est-à-dire partiellement superposés.

I. *Stade du frisson.* — L'accès fébrile débute par un *spasme des vaisseaux cutanés*. La peau pâlit et prend parfois une teinte livide (stase veineuse); les extrémités sont froides, cyanosées, ridées et diminuées de volume, — de sorte que les bagues tombent des doigts. En même temps, le patient éprouve une sensation qui rappelle celle du froid, — sensation très pénible et souvent accompagnée d'angoisse.

Les muscles érecteurs des poils entrent en contraction (horripilation), sous la forme d'*ondes*, — qui partent de la région dorso-lombaire et parcourent le dos et les membres. Souvent, les muscles striés sont animés, eux aussi, d'un *tremblement* plus ou moins violent et généralisé, — manifeste surtout aux membres (bras, genoux), aux muscles thoraciques (respiration bruyante, saccadée) et aux muscles des mâchoires (claquement des dents).

Chez les enfants, on peut observer de véritables convulsions épileptiformes.

L'intensité de ces phénomènes est variable. Quelquefois, de légers frissonnements répétés constituent toute la scène; d'autres fois, le frisson est violent et dure une demi-heure et même plus.

Une impression de froid, — ou bien l'action de découvrir une partie du corps, — ramène souvent les convulsions musculaires, quand elles ont cessé.

Tandis que la peau est pâle et sèche, il se produit des *congestions viscérales* (augmentation du volume du foie et de la rate) et même une stase cardio-pulmonaire (cyanose, lividité). Le pouls est rapide, petit et dur; la respiration est accélérée et l'excrétion de  $\text{CO}_2$  considérablement augmentée.

Pendant le frisson, les urines sont abondantes, aqueuses, claires et peu denses (congestion rénale); elles renferment cependant une quantité notable d'urée.

Si, pendant le frisson, on place un thermomètre, dans l'aisselle ou dans le rectum, on constate une élévation progressive de la température, — d'abord lente, jusque vers  $38^\circ$ , puis rapide; cette élévation de la température commence même avant le début du frisson. Au contraire, la température de la peau des extrémités baisse pendant le frisson.

II. *Stade de chaleur.* — Au bout d'une demi-heure, ou plus, la sensation de froid cesse. La température, qui était abaissée, monte rapidement et tend à se rapprocher de la *température centrale*, — qui se maintient très élevée.

Le patient éprouve maintenant une sensation de chaleur brûlante, désagréable. Il a soif et mal à la tête; il s'agite et ne peut pas dormir. S'il essaie de se lever, il a des vertiges et une sensation de faiblesse et de courbature, qui l'obligent à se recoucher.

L'inaptitude au travail est complète.

Le pouls devient fort, ample, — parfois dicrote, — et plus ou moins fréquent. La respiration est accélérée — et la quantité de  $\text{CO}_2$  exhalée est accrue.

Les sécrétions cessent. La salive diminue; la langue devient saburrale; la bouche est sèche. Les fonctions digestives sont altérées ou supprimées (le suc gastrique ne contient plus d'acide chlorhydrique, — mais la pepsine paraît s'y trouver en quantité suffisante).

Il y a de l'inappétence, des nausées, des vomissements, de la constipation, de l'oppression et un malaise général, d'ordinaire très accusé.

Les urines sont rares, denses, foncées, riches en urée et surtout en urates<sup>1</sup>, mais pauvres en chlorures (à cause de l'inanition relative). Souvent elles renferment de l'albumine — et, parfois, même des peptones, surtout dans les cas de suppuration.

III. *La fin de l'accès et le retour à l'état normal.* — Le stade de chaleur dure, en général, plusieurs heures. Puis, la température centrale et périphérique commence à baisser. Alors apparaissent des *sueurs* plus ou moins abondantes.

Une sensation de *bien-être* remplace le malaise. L'agitation, la soif, l'oppression disparaissent. Le pouls se ralentit et devient mou. Il se produit une émission d'urines abondantes, sédimenteuses, riches en urée et surtout en urates; leur toxicité est augmentée.

Peu à peu, la température descend à la normale et même au-dessous. Souvent, alors, le malade s'endort d'un sommeil calme et profond.

Tel est l'*accès fébrile* typique, avec ses deux stades : *frisson* et *chaleur*. Il est suivi d'une période de réparation, qui se manifeste par des *sueurs*. Sa durée varie entre six et douze heures, — et même plus. |

*Evolution.* — *Types de fièvre.* — Un accès de fièvre est rarement isolé. D'ordinaire, la fièvre est formée d'une *série d'accès*, plus ou moins rapprochés, qui se succèdent.

Lorsque les accès sont séparés par des intervalles d'accalmie, la fièvre est dite *intermittente* (paludose). Dans ces conditions, chaque accès est complet et les divers accès surviennent chaque jour (type quotidien), — tous les deux jours (type tierce), — tous les quatre jours, etc.

Quand l'intervalle, qui sépare deux accès consécutifs, est

1. Du fait de l'augmentation de l'acide urique et des matières extractives de l'urine, on a conclu que, dans la fièvre, les oxydations se font moins bien qu'à l'état normal.

très court et que le second débute dès que le premier a fini, la fièvre est dite *rémittente* (streptocose, tuberculose, période ultime de la fièvre typhoïde, — voy. fig. 1).

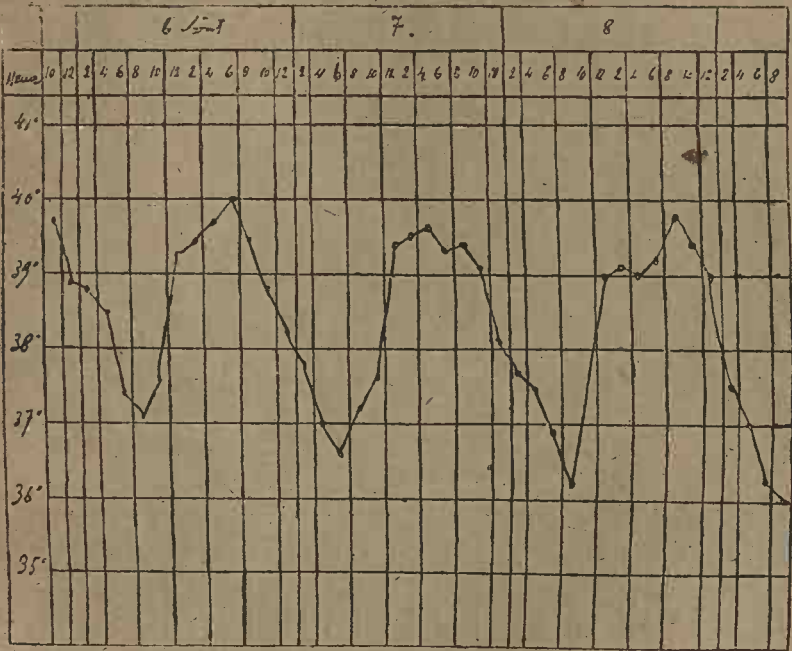


Fig. 1.

Tuberculose. — Fièvre rémittente; un accès par jour.

Mais, lorsque la température se maintient élevée pendant plusieurs jours consécutifs, la fièvre est nommée *continue*.

*Fièvre continue.* — Aujourd'hui on considère la fièvre continue comme étant formée d'un seul accès<sup>1</sup>, qui durerait plus ou moins longtemps (7 à 9 jours dans la pneumonie et dans la scarlatine, — 21 à 28 jours dans la fièvre typhoïde).

En effet, depuis WUNDERLICH<sup>2</sup> on décrit, à la fièvre continue, plusieurs stades, — à savoir :

1. „La fièvre continue est constituée par un accès quelle que soit sa durée”, In *Traité de path. génér.*, de CH. BOUCHARD, etc. T. III. p. 83, 1900 (Article: *Fièvre* de L. GUINON).

2. WUNDERLICH. — Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten, Leipzig, 1865.

1. un premier stade, caractérisé par une élévation brusque — ou lente et progressive de la température ;

2. un second stade (*fastigium*), d'une durée plus ou moins longue, pendant lequel la température se maintient stationnaire, — avec, cependant, des rémissions matinales, le maximum de température ayant lieu le soir ;

3. un troisième stade (*amphibole*), formé d'oscillations plus considérables de la température et se terminant par la *déferescence*, — qui est tantôt brusque, tantôt lente et progressive (*lysis*).

Telle n'est pas notre manière de concevoir la fièvre dite continue<sup>1</sup>.

En effet, un examen attentif des courbes thermométriques, — la température étant prise toutes les heures ou toutes les deux heures, — nous a permis de constater que les fièvres dites continues sont, elles aussi, formées d'accès subintrants, — un accès déboulant avant la fin du précédent. (Voy fig. 2)



Fig. 2.

Fièvre typhoïde. — Deux accès par jour ; le premier commence vers 7 h. du matin ; le second, vers 7 h. du soir.

Si on avait pris la température seulement le matin et le soir, vers les 7 h., on aurait eu une courbe, dépassant à peine 38°.

Il se produit, ainsi, comme une sorte d'état de mal, analogue

1. PAULESCO. — Contrib. à l'étude de la fièvre. *Journ. Méd. interne*, Paris, 1904

à celui qui s'observe quelquefois dans les convulsions éclamptiques (epilepsie).

Dans ces conditions, l'allure des accès est considérablement modifiée. Seul, le premier présente le frisson, et seul le dernier se termine par des sueurs.

Le frisson initial de la pneumonie, par exemple, est le frisson du premier accès, — et les sueurs terminales de cette maladie sont les sueurs par les quelles finit le dernier accès. Les stades de frisson et de sueurs des accès intermédiaires s'annihilent réciproquement et ne se produisent plus.

Un fait qui prouve bien l'exactitude de cette conception, c'est que, si pour une cause quelconque, — comme par exemple, l'administration d'un antipyrétique, — la durée d'un accès de *fièvre continue* se trouve raccourcie, on voit apparaître des *sueurs*, qui annoncent la fin de cet accès, — et bientôt après, survient un frisson intense, qui marque les début de l'accès suivant (Voy. fig. 3).

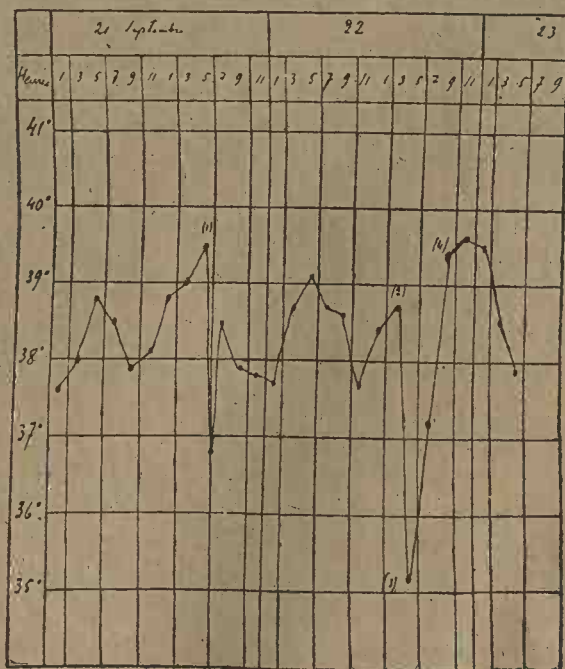


Fig. 3.

*Fièvre typhoïde.* — 1. Bain froid. — 2. Un gramme d'aspirine. — 3. Sueurs profuses. — 4. Frisson violent.

Deux accès par jour : le premier commence à 1 h. du matin : le second, vers midi.

Evolution modifiée par l'aspirine, — mais non pas par le bain froid.

Dans certaines maladies, — telles que la pneumonie, — tous les accès de la fièvre continue ont une égale intensité. Le premier débute par un frisson violent, et le dernier se termine brusquement par des sueurs abondantes (crise).

Dans d'autres maladies, telles que la fièvre typhoïde, — tous les accès de la fièvre continue *n'ont pas la même intensité, ni la même longueur*. Les premiers et les derniers sont plus faibles et plus courts que les intermédiaires<sup>1</sup>. La courbe thermométrique a un commencement graduellement ascendant et une terminaison graduellement descendante (lysis). Les frissons de l'accès initial, ainsi que les sueurs de l'accès ultime, sont peu accentués.

En général, dans les fièvres intermittentes et rémittentes, il ne se produit qu'*un seul accès par jour* (Voy fig. 1).

Dans les fièvres continues on constate, le plus souvent, *deux accès par jour*<sup>2</sup> — qui, pour un cas donné, débute, chaque jour, à peu près à la même heure. Mais, cette heure n'est pas la même pour tous les cas. (Voy. fig. 2 et 3).

Après la chute définitive de la température, il n'est pas rare de voir survenir de nouveaux accès isolés, sous l'influence d'une fatigue, d'une visite, d'une émotion, d'un écart de régime.

*Conséquences de la fièvre.* — Les suites de la fièvre sont une *dénutrition* plus ou moins accentuée, — *l'amaigrissement*, — et la *perte de poids*, qui est relativement beaucoup plus grande que dans l'inanition et paraît être en rapport avec l'intensité de ce syndrome. La dénutrition est due à l'exagération des combustions, — et aussi au défaut de l'alimentation qui, presque toujours, est insuffisante dans la fièvre.

Ils nous faut ajouter que, dans les *fièvres dites continues*, — aux désordres que nous avons signalés plus haut (V. pag. 297), — s'ajoutent souvent de la céphalalgie, des bourdonnements d'oreilles, — de l'obnubilation intellectuelle allant parfois jusqu'à la stupeur, — de l'insomnie, accompagnée de rêvasseries, et même du délire, avec illusions et hallucinations, — et une agitation plus ou moins violente (*forme ataxique*).

1. La longueur de ces accès intermédiaires va également, en diminuant. Cela explique le stade des *grandes oscillations* qui occupe le troisième septénaire de la fièvre typhoïde.

2. PAULESCO. — Loc. cit., p. 162.

D'autres fois, au contraire, il y a de la prostration, — un délire calme avec tremblement des lèvres, de la langue, des membres, — avec carphologie, soubresauts des tendons et parfois avec convulsions (forme *adynamique*).

Dans les deux cas, la langue se sèche et devient noire. Il existe de l'incontinence des urines et des matières ; parfois les urines diminuent ou même se suppriment.

La respiration est accélérée et superficielle ; le pouls est rapide et faible.

*Modes de terminaison.* — Dans ces conditions, il n'est pas rare de voir la température centrale monter, brusquement, à des chiffres très élevés (41°, 42'), — et le malade succomber rapidement, dans le coma.

D'autres fois, la température périphérique baisse (collapsus, — algidité, de *algidus* qui signifie *froid*) ; les extrémités se refroidissent ; la respiration est suspicieuse ; le pouls devient imperceptible et la mort survient également dans le coma.

Quand la terminaison est favorable, on voit la température baisser brusquement ou progressivement.

En même temps, le malade semble se réveiller, — la stupeur et le délire disparaissent, — et il commence à s'intéresser à ce qui l'entoure <sup>1</sup>.

Les sécrétions se rétablissent ; la langue se nettoie et redevient humide. Les urines sont abondantes et très chargées d'urée, d'urates et d'autres produits de désassimilation azotée. L'albuminurie disparaît au bout de 2 ou 3 jours.

Le pouls se ralentit, et devient plus fort ; mais il reste encore dépressible pendant quelques jours.

L'appétit renaît et, peu à peu, le malade reprend de l'embonpoint.

Dans certains cas, le délire continue, plus ou moins longtemps, pendant la convalescence des fièvres de longue durée et peut laisser, à sa suite, des troubles intellectuels persistants.

*Sémiologie.* — I.—*Diagnostic.* — La fièvre est facilement reconnue quand elle est quelque peu intense.

1. Le sourire est un bon signe de convalescence, dans la fièvre typhoïde.



Il est cependant des cas où, *seul*, le *thermomètre* peut en déceler l'existence. En effet, l'élevation de la température est l'unique symptôme vraiment caractéristique de la fièvre, — les autres accidents (sensation de froid ou de chaud, frisson, agitation, accélération du pouls, sueurs, etc.) pouvant se produire en dehors de l'état de fièvre, — ou bien passer inaperçus du malade.

On prend la température, — soit en introduisant le thermomètre (à maxima) dans le rectum ou dans la bouche, — soit en le plaçant dans le creux de l'aisselle et en recommandant au malade de bien appliquer le bras contre le thorax et même de tenir les deux bras croisés sur la poitrine.

Il faut préalablement bien essuyer la sueur de l'aisselle, — car, en s'évaporant, elle pourrait produire un abaissement de température.

Mais, une question se pose : à quel moment de la journée convient-il de prendre la température d'un fébricitant ?

L'habitude veut que ce soit le *matin*, entre 5 et 7 heures, — et le *soir*, également entre 5 et 7 heures. Mais, cette manière de faire est *défectueuse*.

En effet, contrairement à l'opinion généralement admise<sup>1</sup>, — les accès fébriles ne survenant pas, dans tous les cas, à la même heure, — le minimum de la température n'a pas toujours lieu le matin, — ni le maximum le soir.

Dans ces conditions, si l'on veut se rendre un compte exact de la marche de la fièvre, le mieux est de prendre la température, plusieurs fois, le jour et la nuit, — toutes les deux ou trois heures, par exemple.

Cette méthode a l'inconvénient d'être fatigante pour le malade et pour la personne chargée de relever la température. Mais, il suffit de la pratiquer pendant un jour ou deux, — car, en général, chez le même malade, les accès surviennent à peu près à la même heure.

1. : Dans les fièvres, c'est vers 5 heures du *matin* que le thermomètre descend le plus bas, — et vers 6 heures du *soir* qu'il monte le plus haut". J.P. LANGLOIS. — Article *Fièvre*. In *Dict. de physiol.*, de CH. RICHEL, Paris, 19.03

„Quel que soit le degré qu'elle atteint, la température subit des oscillations. Dans la plupart des cas, elle monte le *soir* et baisse dans la nuit ; elle commence à se relever vers le *matin*, puis atteint de nouveau le maximum le *soir*." L. QUI-  
NON. — Loc. cit.

On peut également se guider d'après les sensations et les phénomènes éprouvés par le malade (frisson, pâleur et cyanose, chaleur, agitation, sueur, etc.).

II. — *Pronostic.* — Le pronostic de la fièvre est toujours sérieux.

L'augmentation des combustions, la dénutrition, l'amaigrissement, la faiblesse des forces, les altérations des éléments des tissus, rendent redoutable ce syndrome, — qui n'est certainement pas, comme l'ont soutenu certains auteurs, une *réaction salutaire* de l'organisme.

Une élévation brusque et durable de la température, à 41° ou 42°, indique une fin prochaine.

Un pouls fréquent<sup>1</sup> et faible, imperceptible, ou bien intermittent et irrégulier est également d'un pronostic presque fatal.

L'état du cœur, du foie et surtout des reins, intervient comme facteur essentiel dans le pronostic d'une fièvre. En effet, il ne faut pas oublier que, dans la grande majorité des cas, l'*urémie* et l'insuffisance hépatique sont les principales causes de mort, au cours des fièvres.

En général, le pronostic d'une fièvre est en rapport avec l'intensité des accidents (élévation de la température, fréquence du pouls, délire, convulsions). Cependant, une température de 38,5° chez un vieillard affaibli, a une signification autrement fâcheuse, qu'une température de 40° chez un enfant vigoureux.

L'âge est donc un élément dont il faut tenir grand compte dans l'établissement du pronostic d'une fièvre.

**Prophylaxie et hygiène.** — La prophylaxie de la fièvre est identique à celle des maladies microbiennes qui lui donnent naissance<sup>2</sup>.

L'hygiène, applicable à ce syndrome, consiste à soutenir les forces neuro-musculaires du malade, — et à écarter toute cause de complication ou d'aggravation.

Parmi ces indications hygiéniques, les principales sont :  
le repos absolu au lit ;

1. La fréquence du pouls n'est pas la même dans toutes les maladies. Ainsi, par exemple, un chiffre supérieur à 120 pulsations par minute indique, dans la fièvre typhoïde, un état des plus graves, = tandis qu'il n'a pas la même signification ni la même importance dans la pneumocose.

2. LANCÉREUX et PAULESCO. — *Traité de Médecine*, — Nosologie, — T. I. p. 341

le séjour dans une chambre grande, éclairée, modérément chauffée, dans laquelle l'air soit fréquemment renouvelé;

les soins de propreté: nettoyage de la peau (avec de l'eau chaude et du savon ou avec de l'alcool); nettoyage de la bouche et des dents, — des fosses nasales, — des oreilles, — des cavités génitales, — et surtout du tube digestif (légers purgatifs salins répétés, grands lavements avec de l'eau bouillie et refroidie).

Il faut aussi pouvoir *nourrir les fébricitants*<sup>1</sup>, — car la fièvre détermine une destruction excessive des réserves (protéiques, graisseuses et hydrocarbonées), — qui se traduit par une perte considérable du poids du corps, et par l'exagération de l'élimination de l'Azote et du CO<sup>2</sup>.

Mais, très souvent l'appetit fait entièrement défaut. Les sécrétions digestives sont diminuées, sinon taries, — et la muscature de l'estomac et de l'intestin est devenue plus ou moins atone.

Les antipyrétiques rémédient, en grande partie, à ces troubles, — ainsi que nous le montrerons plus loin.

Pour stimuler l'appetit, — pour faciliter la digestion, — et surtout pour éviter les fermentations anormales des aliments (protéiques et surtout hydrocarbonés) dans l'estomac, — il convient de faire prendre au malade, — 3 fois par jour, de préférence aux repas, — deux cuillerées à soupe d'une solution contenant 1 gr. (XXI gouttes) d'acide chlorhydrique officinal, pour 300 cc. d'eau distillée.

S'il y a des aigreurs, on aura recours au bicarbonate de soude.

Comme aliments, — en règle générale, — il faut donner aux malades *ce qui leur plait*, — car, d'ordinaire, ils ne digèrent bien que ce qu'ils prennent avec plaisir. On pourra ainsi leur faire prendre des œufs, des laitages, du beurre frais, et même des poulets ou du jambon.

Dans le cas d'anorexie absolue, on doit recourir au *lait*, — qui constitue l'aliment par excellence des fébricitants. Le lait a, en outre, l'avantage d'être un diurétique et d'aider ainsi à l'éli-

1. Il est encore aujourd'hui des médecins qui. — en suivant le précepte d'HIPPOCRATE : „ Quand la maladie est dans sa force, la *diète la plus sévère* est de rigueur”, — interdisent toute alimentation aux fébricitants.

mination des toxines et des déchets. Il sera administré, à raison de *un demi-litre*, toutes des deux heures,—ou mieux, de *un litre* (préparé de diverses manières), trois fois par jour.

Les boissons abondantes (tisanes, limonades) calment la soif et favorisent la diurèse.

On peut aussi donner, aux malades, — surtout dans les cas de dépression, — des excitants nerveux, tels que l'alcool (vin de Champagne, cognac), le thé, le café.

S'il existe de l'agitation et de l'*insomnie*, il faut les combattre énergiquement, à l'aide de l'hydrate de chloral (2 à 3 gr.), — auquel on peut associer 15 à 20 gr. de sirop de morphine.

Si la quantité des urines diminue, — surtout si l'on voit survenir des signes d'urémie, — on aura recours aux purgatifs et aux diurétiques.

**Traitement.** — La fièvre est-elle nuisible?—et doit-elle être combattue?

Les grands médecins de l'Antiquité, — HIPPOCRATE, GALIEN, — ainsi que ceux des époques récentes, — BOERHAVE, SYDENHAM, — ont considéré la fièvre comme une *réaction salutaire* de l'organisme.

Cette idée a été reprise, de nos jours, par plusieurs praticiens, des plus distingués.

Ainsi, l'italien CANTANI<sup>1</sup> voit dans la fièvre une *condition de guérison*, qu'il ne faut pas contrarier.

L'anglais WHITE admet que la fièvre est une *réaction bienfaisante*, qu'il est dangereux d'entraver.

Le professeur français BOUCHARD, — qui vient de mourir, — s'exprime ainsi, en parlant de la fièvre. „Je me vois réduit à cet aveu humiliant, — pour un professeur de pathologie générale, — c'est-à-dire que : *je ne sais pas ce que c'est la fièvre*”<sup>1</sup>. Puis, il ajoute : „N'étant pas certains de ce qu'est la fièvre, nous sommes obligés de *renoncer* à instituer contre elle une thérapeutique pathogénique... D'ailleurs, l'hyperthermie *n'est une cause de danger*, ni au point de vue des lésions anatomiques. ni au point de vue de la dénutrition”.

1. CANTANI.— Sur l'antipyrèse. *Congrès international de Berlin*, 1890.

2. Ch. BOUCHARD.— *Leçons sur les auto-intoxications*, 1887. Paris.

L'allemand STOCVIS<sup>1</sup>, — rapporteur au Congrès de Médecine de 1900, — répondant à la question : „Doit-on combattre la fièvre?” — dit : „*Il ne faut pas la combattre... ; il faut se contenter du rôle d'observateur clinique minutieux et de thérapeutiste expectant*”.

Pour comble, PFLUGER<sup>2</sup>, célèbre physiologiste de Bonn, énonce l'énormité suivante : „C'est l'hyperthermie qui rend l'organisme capable d'oxyder les substances nuisibles et les ferments et qui le fait ainsi *recouvrer la santé, en le purifiant par la feu*”<sup>3</sup>.

Mais, déjà en 1875, LIEBERMEISTER<sup>4</sup> avait établi que l'élévation de la température provoque un excès de desassimilation, — c'est-à-dire qu'elle entraîne la consommation fébrile.

D'un autre côté CLAUDE BERNARD était arrivé expérimentalement aux mêmes conclusions : „Si nous parvenons à supprimer *les causes de la chaleur* — on en diminue les effets, — nous pouvons à juste titre, nous vanter d'avoir vaincu la fièvre”<sup>5</sup>.

Pris entre ces deux opinions diamétralement opposées, — et épouvantés par des accidents d'algidité, survenus après l'administration inintelligente des antifebriles, — les médecins préférèrent ne pas se servir de ces merveilleux médicaments et se croisèrent les bras devant les effets désastreux des fièvres.

Et on est empoigné par un sentiment de pitié, quand on voit, — ici comme dans le monde entier, — des centaines et de milliers de pneumoniques ou de typhiques, abandonnés par les médecins, comme proie à la fièvre... c'est-à-dire au Moloch Microbe.

1. STOCVIS. — Doit-on combattre la fièvre? XIII-ème Congrès International de Médecine, Paris, 1900.

2. E. PFLUGER. — Archiv f. die ges. Physiol., XIV, 513.

3. On a étudié l'action de la chaleur sur les microbes, *in vitro*, et on a trouvé qu'une température de 40°, 42° retarde la multiplication de ces micro-organismes. Telle est, par exemple, l'influence de la chaleur sur la bactérie du charbon (PASTEUR), sur le bacille de la tuberculose (KOCH), etc.

On a conclu que l'élévation de la température, pendant la fièvre, est pour les malades, un moyen de défense.

Mais, il me semble qu'on n'a pas tenu suffisamment compte du fait qu'une pareille température est nuisible pour tous les êtres vivants, — et par conséquent aussi pour l'homme, — surtout pour ses cellules nerveuses, si délicates et si finement différenciées.

4. LIEBERMEISTER. — Handbuch der Path. und Ther. des Fiebers. Leipzig, 1875.

5. CL. BERNARD. — Leçons sur la chaleur animale, Leçon XII p. 446.

*Hydrothérapie froide.* — Cependant, une fièvre trop intense produit des dégâts effrayants, qui sautent aux yeux. Souvent, en effet, on voit les malades mourir rapidement, pendant un accès trop violent.

Dans ces conditions, les médecins eurent la malencontreuse idée d'opposer le **Froid** à la **Chaleur**, — comme si la fièvre ne consistait que dans l'hyperthermie. Ils eurent recours à la *balnéation froide* et allèrent, dans cette voie, jusqu'à adopter, pour la fièvre typhoïde, les exagérations absurdes de BRAND, — et des ses imitateurs : GLENARD, JUHEL-RENOY, etc...

Ainsi, la méthode de BRAND consiste à donner au patient *toutes les 3 heures*, jour et nuit, un bain froid de 18°, d'une durée de 15 minutes.

Rigoureusement suivie, cette méthode constitue un véritable supplice pour les malheureux malades.

JUHEL-RENOY, lui-même, en contractant la fièvre typhoïde, ordonna à ses élèves, qui le soignaient, de lui appliquer, — sans hésitation, ni répit, — le traitement qu'il infligeait à tous ses typhiques. Mais, lorsqu'il en eut goûté les douceurs, il les supplia d'avoir pitié de lui et d'en atténuer la sévérité. Cependant ceux-ci tinrent bon, — et le résultat fût que leur Maître... succomba.

Mais, un bain froid est non seulement une vraie torture pour le fébricitant, par la sensation horrible de froid, qui souvent provoque une syncope; il peut être même très *dangeroux*.

En effet, l'eau froide produit une vaso-constriction de la peau. En même temps, elle peut donner lieu à des congestions viscérales intenses,

comme le prouve la *bronchite* si fréquente chez les typhoïdiques baignés et qui peut facilement se transformer en une pneumonie,

comme le prouve la diurèse qu'on observe à la suite de pareils bains, — diurèse qui tient à une congestion rénale, laquelle peut aboutir à une *néphrite a frigore*, souvent mortelle.

Mais, il y a plus.

Un bain froid a pour effet une exagération énorme de la désassimilation<sup>1</sup>. Par conséquent, il augmente considérablement l'amaigrissement et la consommation fébrile.

1. Chez un homme sain, un bain à 28' double la désassimilation (KERNIG). Il en est de même chez un fébricitant (LIEBERMEISTER).

Et quand on pense, qu'on impose aux malades tant de souffrances et tant de risques... pour un résultat bien minime ! La température du corps diminue quelque peu à la périphérie, par suite de la vaso-constriction cutanée ; mais elle remonte rapidement au niveau initial.

**Antipyrétiques.** — Mais, nous possédons, dans l'arsenal thérapeutique, certains médicaments qui ont une *action puissante* sur la fièvre.

Ces médicaments précieux sont les substances chimiques nommées *antipyrétiques*, *antithermiques* ou *antifébriles* ; — dont les principales sont : la quinine, l'antipyrine, l'aspirine ou acide salicyl-acétique, etc.

Par malheur, aujourd'hui les antipyrétiques sont presque *rejetés* de la pratique médicale, — à cause de la frayeur qu'inspire l'algidité.

D'ailleurs, pareil ostracisme est de la pure inconséquence.

Il existe deux fièvres qui sont traitées, par tous les médecins, par des antipyrétiques, — à savoir : la fièvre palustre, par la quinine, — et la fièvre rhumatismale, par les préparations salicylées <sup>1</sup>.

Bien plus. Pareil traitement est passé dans le domaine public, — tandis que les médicaments sont considérés comme s'ils étaient *spécifiques*. De sorte que ce serait un crime de traiter la paludose ou la rhumatose avec autre chose que la quinine ou le salicylate de soude <sup>2</sup>.

Et, cependant, n'est-il pas un crime analogue, sinon plus grave, de priver un pneumonique, un typhique, un scarlatineux, etc., des effets tout aussi bienfaisants des antipyrétiques ?

Il faut ne pas perdre de vue le fait qu'une **maladie fébrile** ressemble parfaitement à une fermentation.

Le corps d'un fébricitant est envahi par un microbe, — comme

1. Certains médecins prétendent que les antipyrétiques agissent d'une façon déplorable sur le cœur. Ils oublient qu'ils traitent avec succès la rhumatose — source habituelle des affections cardiaques, — par des préparations salicylées. D'ailleurs, ils confondent les phénomènes algides post-antipyrétiques avec un collapsus cardiaque fatal (v. plus loin).

2. Et pourquoi ne craint-on pas l'algidité, lorsqu'on traite, par les antipyrétiques, même à doses élevées, la fièvre paludique et la fièvre rhumatismale ?

le moût du raisin est envahi par la levure du vin,— comme un morceau de viande est envahi par les bactéries de la putréfaction.

Or, une fermentation alcoolique, ou une putréfaction commencée, *s'arrêtent brusquement*, lorsqu'on les met en contact avec un peu d'acide salicylique.

De même la fièvre, — quelle qu'elle soit, — *cesse brusquement*, lorsque le malade prend un peu d'aspirine.

\* \* \*

Mais, voyons d'abord : *quelle est l'action des agents antipyrétiques sur l'organisme sain ?*

Nous nous demanderons ensuite : *comment agissent ces médicaments dans la fièvre ?*

I. — Les antipyrétiques, administrés à un homme sain, exercent leur influence sur le *système nerveux sympathique*, — qu'ils excitent à dose moyenne et qu'ils paralysent à dose plus élevée.

Aux doses thérapeutiques ils sont, avant tout, **vaso-constricteurs**, — et aussi excito-moteurs des muscles lisses et même de certains muscles striés, dans le fonctionnement des quels intervient le sympathique. Ainsi, par exemple, la quinine produit de la pâleur du visage, — de la contracture de l'iris (retrecissement de la pupille), — des bourdonnements d'oreilles (spasmes des muscles de l'oreille moyenne), — des vertiges (vaso-constriction cérébelleuse).

Cette propriété remarquable, de *resserrer les petits vaisseaux*, explique les effets des antipyrétiques sur un homme, qui n'a pas de fièvre, — à savoir :

a) ces médicaments sont **décongestionnants**. Telle est l'action bien-faisante de la quinine sur les congestions multiples, que l'on observe dans le syndrome de Basedow<sup>1</sup>, — dans celui de l'insuffisance ovarienne<sup>2</sup>, — et aussi dans les coryzas, les pha-

1. PAULESCO.—Le traitement du goître exophthalmique par le sulfate de quinine. *Journal de Médecine interne*, Paris, 1898, p. 284.

Voy. aussi : LANCEREAUX et PAULESCO. *Traité de médecine*, T. II, p. 760.

Voy. encore : LANCEREAUX et PAULESCO.— *Bull. de l'Académie de Médecine*, 1908.

2. Recherches encore inédites.



ryngo-laryngites, les bronchites, nerveuses ou même à frigore<sup>1</sup> (LANCEREAUX).

b) Les antipyrétiques sont aussi **antinévralgiques**, — car ils dissipent la congestion du nerf, qui est la cause de la douleur. Ainsi agissent la quinine, l'antipyrine, l'aspirine, etc.

c) Les antipyrétiques sont enfin **hémostatiques**. Ils arrêtent l'hémorrhagie, en faisant contracter les vaisseaux qui saignent. En effet, on peut obtenir de beaux succès, en employant la quinine, contre les *hémorrhagies nerveuses* : épistaxis, hémoptysies, gastro et enterorrhagies, hématuries, métrorrhagies, purpura, etc. (LANCEREAUX).

D'ailleurs, on sait que l'antipyrine, — appliquée localement sur une plaie ou sur une muqueuse qui saignent, — produit une vaso-constriction intense, qui fait cesser l'hémorrhagie.

Cependant, à hautes doses, les antipyrétiques déterminent des effets inverses aux précédents. La vaso-constriction est remplacée par une *vaso-dilatation paralytique*, qui entraîne avec elle une foule de conséquences, plus ou moins nuisibles.

II. — Les antipyrétiques, administrés à un homme qui a de la fièvre, exercent une triple action :

1. D'abord ils réalisent une **vaso-constriction**, — identique à celle qu'ils produisent chez l'homme sain. Cette vaso-constriction fait que les vaisseaux du foyer inflammatoire, en se contractant, diminuent la congestion et gênent ou même empêchent l'extravasation du plasma, — condition nécessaire à la pullulation des microbes.

En même temps, la diapedèse des leucocytes est entravée et la formation du pus est atténuée ou même supprimée. C'est ce qui arrive, par exemple, pour les plaies et pour les abcès expérimentaux.

Bien plus.<sup>2</sup>

Comme je le montrerai plus loin, — à l'action vaso-constrictive des antipyrétiques, vient s'ajouter aussi l'influence *destructive* de ces médicaments sur les diastases microbiennes. En effet, ces diastases produisent d'abord une paralysie vasculaire locale, au niveau du foyer inflammatoire, — et ensuite

1. LANCEREAUX et PAULESCO. — *Traité de Médecine*, T. III, p. 46, 100 132.

elles se répandent dans le sang, en provoquant le syndrome général de la fièvre.

Or, les antipyrétiques, en détruisant les diastases, *suppriment aussi leurs effets locaux*.

C'est ainsi que je m'explique le fait suivant d'observation. Depuis que je traite les pneumoniques par l'aspirine, je ne suis plus parvenu à entendre, nettement, ni le souffle tubaire, ni les râles crépitants, caractéristiques de la pneumonie franche. En outre, la matité du lobe envahi est toujours peu appréciable. Ce sont là autant de preuves que, la congestion étant diminuée, il ne se produit plus d'hépatisation pulmonaire.

2. En second lieu, les antifébriles, — bien qu'ils ne soient pas directement antiseptiques, — agissent *indirectement* sur les microbes, en *détruisant leurs diastases*, — c'est-à-dire en neutralisant les seuls moyens qu'ils ont pour se nourrir.

Consécutivement à cette gêne de leur nutrition, les microbes ne se multiplient plus et finissent par périr.

Telle est l'action de l'acide salicylique sur la levure du vin ou sur les microbes de la putréfaction de la viande.

„Le sulfate de quinine, — dit DUCLAUX <sup>1</sup>, — est un *paralysant* de la diastase sucrase... Il exerce un effet sensible, même à *dose homéopathique*”.

Et, cependant, „le bichlorure de mercure”, — l'antiseptique par excellence, qui tue les microbes, en coagulant leur protoplasme, — „agit *faiblement* sur l'effet de cette diastase”.

Et DUCLAUX ajoute : „Il y a donc des substances *fortement* antiseptiques pour certains microbes et qui sont des paralysants *très faibles* de certains diastases. Par contre, il y a des *paralysants très puissants* de certains diastases auxquels les microbes sont à peine sensibles, — on même qu'ils recherchent<sup>2</sup>, pour s'en nourrir.

Suivant le même auteur, les préparations salicylées, — le salicylate de soude, l'essence de Wintergreen, — ont une action semblable à celle de la quinine <sup>3</sup>.

1. E. DUCLAUX.—Traité de Microbiologie, T. II, p. 379, Chap. *Paralysants des Diastases*. Paris, 1899 (MASSON édit.).

2. IDEM.—L. cit., p. 379—80.

3. IDEM.—L. cit., p. 378.

Mes recherches, — inédites parcequ'elles sont incomplètes, — confirment, en les *généralisant*, ces conclusions de DUCLAUX.

D'ailleurs, on sait que la quinine, l'antipyrine, l'acide salicylique troublent même la digestion de l'homme, en attaquant les diastases stomacales et intestinales, — et en provoquant souvent des vomissements.

Mais, les diastases des divers microbes n'ont pas toutes la même puissance pathogène. Elles diffèrent, à ce point de vue, suivant le microbe qui les sécrète. En effet, les antipyrétiques agissent sur la fièvre, à des doses variables, suivant les maladies.

3. — En troisième lieu, les antipyrétiques, — en détruisant les diastases microbiennes, — en **suppriment immédiatement les effets**.

C'est ainsi que l'aspirine agit dans la *chorée*, — maladie microbienne non fébrile, — en faisant cesser rapidement, en 2 ou 3 jours, — au lieu de 2 ou 3 mois, — les *mouvements involontaires*<sup>1</sup>, qui sont dus à l'excitation du névraxe par les diastases toxiques du microbe.

Il est probable que pareils résultats s'obtiendraient aussi dans le *tétanos*, — et même dans la *rage*<sup>2</sup>.

Mais, c'est surtout dans les *maladies fébriles* que les antipyrétiques agissent d'un façon vraiment merveilleuse, — car la fièvre n'est qu'un effet des diastases.

En effet, ces médicaments font cesser un accès de fièvre déjà commencé. De plus, ils *retardent* on même *empêchent* un accès qui est prêt d'éclater.

Or, — ainsi que je l'ai déjà dit, — l'accès fébrile consiste dans un excitation anormale et intense du grand sympathique, par des diastases microbiennes, — excitation qui est bientôt suivie de paralysie. De là résulte une augmentation considéra-

1. PAULESCO et BESANÇON. L'étiologie de la chorée et son traitement par l'aspirine. *Journ. de Médecine interne*, 1901, p. 371.

2. FERMI. — Azione de vari agenti chimici sul virus rabido. Scanzano, 1905 — cité par V. BABES, en *Traité de la rage*, Paris, 1912, p. 307, et 309.

ble de la désassimilation et, consécutivement, une élévation notable de la température de corps.

Eh bien, tout ces accidents **disparaissent**, comme par enchantement, sous l'influence d'un peu d'aspirine ou d'antipyrine.

En effet, au bout de quelques minutes, — de 5' à 15', — après que le malade a pris un antipyrétique, on voit la peau devenir moite et même se couvrir de sueurs.

Dès lors, la désassimilation cesse de progresser et le thermomètre montre que la température descend progressivement et se rapproche de la normale<sup>1</sup>.

Et remarquez que, chez un individu sain, l'administration d'un antipyrétique, même à dose élevée, *ne s'accompagne d'aucune modification de la température* (voy. fig. 4).

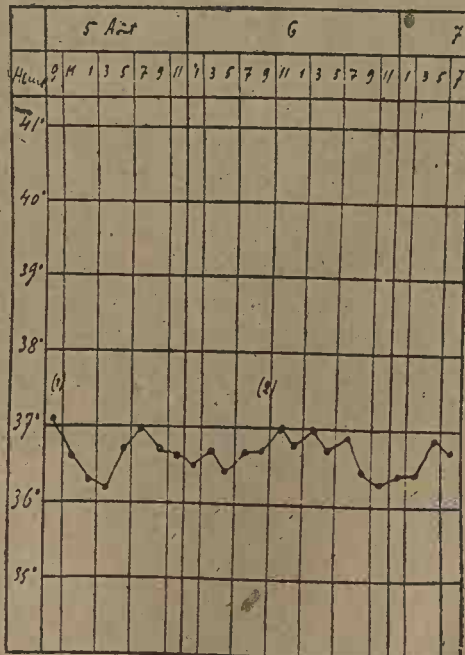


Fig. 4.

Chorée. — 1. Quatre grammes d'aspirine. — 2. Quatre grammes d'antipyrine.

1. Les neurones du grand sympathique, — irrités et ensuite engourdis par les diastases microbiennes, — se régénèrent rapidement, quand la cause pathogène cesse d'agir, — comme à la suite d'une fatigue, — et peuvent alors obéir à l'action d'un nouveau excitant, — c'est à dire à celle de l'antipyrétique.

En même temps, un changement de tout au tout se produit rapidement, — presque en un clin d'oeil, — dans l'état du patient. C'est qui s'explique par la destruction des diastases qui empoisonnaient son organisme.

En effet, le malaise pénible de la fièvre cesse complètement, — et le malade ressent un bien-être extra-ordinaire. Il commence à s'intéresser de ce qui l'entoure et souvent on le voit sourire. L'agitation et avec elle l'insomnie, — qui caractérise la fièvre et qui très souvent conduit au délire, — disparaissent et le malade s'endort d'un sommeil calme et réparateur.

Jamais, on ne rencontre, — chez des fébricitants que l'on traite par des antipyrétiques, — ni des formes de fièvre *ataxique*, — c'est-à-dire avec délire intense, convulsions et soubressauts des tendons, — ni des formes de fièvre *adynamique*, — c'est-à-dire avec prostration, stupeur et état semi-comateux.

Mais, ce n'est pas tout.

La bouche devient humide et la sécheresse de la langue disparaît. L'appétit revient; les malades peuvent s'alimenter et peuvent digérer, — car ils sécrètent les sucs digestifs. L'amaigrissement et l'affaiblissement s'arrêtent.

Le coeur reprend son énergie; la pression sanguine augmente et le dicrotisme ne se constate plus. Le pouls et la respiration reviennent à leur rythme normal.

La quantité des urines augmente considérablement et tout symptôme d'urémie, — tel que vomissements bilieux, dyspnée, céphalée, — cesse.

Voici, comme exemples, quelques uns des faits que j'ai eu l'occasion d'observer.

En laissant de côté, les effets bien connus de la quinine dans la *paludose*, — où ce médicament combat non seulement les accès fébriles, mais arrête même l'évolution de la maladie, — je vous signalerai d'abord l'action remarquable des antipyrétiques dans les *fièvres éruptives*, — surtout dans la *variole* et aussi dans la *rougeole*, où la quinine fait diminuer la température et apaise le catarrhe des voies respiratoires. De même, dans la *scarlatine*, l'aspirine fait diminuer très bien la fièvre

et calme la pharyngite; de sorte que si on a le soin d'éviter le refroidissement, cette maladie devient vraiment anodine.

On peut en dire autant de la *fièvre typhoïde* qui, traitée par l'antipyrine ou par l'aspirine, perd de sa gravité et parfois même avorte, — en se terminant au cours du premier ou du deuxième septénaire.

Le *typhus exanthématique*, — une des maladies les plus meurtrières, — est rendu inoffensif, par les antipyrétiques. Ainsi, au cours de la dernière guerre, plusieurs de mes élèves, — entre autres, M. le Colonel Dr. C. N. MICHAILESCO, — ont traité les typhiques par l'aspirine et, *dans tous les cas* où ce médicament a été administré à temps, ils ont obtenu un abrégement de l'évolution, laquelle s'est terminée *toujours* par une guérison prompte et complète, — sans complications et sans suites fâcheuses.

Il a été de même de la *fièvre récurrente*.

Dans la *néonose*<sup>1</sup>, l'aspirine est un excellent moyen pour modérer la fièvre. Souvent, elle abrège la longue durée de cette terrible maladie, — qui se compte par mois et même par années.

La *grippe* peut être jugulée si, — dès les premiers picottements dans le naso-pharynx, — on prend de l'aspirine ou de la quinine.

La *chorée* est rapidement combattue par l'aspirine<sup>2</sup>.

Ce dernier médicament agit aussi dans la *diphthérie*, — dans l'*amygdalose*, — dans les *oreillons*, en atténuant l'intoxication de l'organisme et en diminuant considérablement les fluxions inflammatoires des glandes et des ganglions.

Un de mes malades était, de temps à autre, atteint d'une amygdalite intense, qui l'empêchait de s'alimenter pendant près d'une semaine. Traitée par l'aspirine, il a vu sa maladie se raccourcir et a même pu se nourrir convenablement. Il demandait avec insistance de l'aspirine, avant les repas, car il prétendait pouvoir ainsi avaler sans douleurs.

Je n'insisterai même pas sur les bons résultats, obtenus avec les préparations salicylées, dans la *rhumatose*, — résultats incontestables, et reconnus de tous.

1. PAULESCO. — O nouă boală microbială (neonosa). *Revista științelor medicale*, 1914, p. 320.

2. PAULESCO et BESANCON. — L. cit. p. 537.

Mais, les effets de la quinine et de l'aspirine sont remarquables dans l'*érysipèle*<sup>1</sup> et surtout dans la *pneumonie*. Plusieurs de nos pneumoniques, traités par l'aspirine, ont passé cette sérieuse maladie presque sans s'en apercevoir. Un vénérable homme d'état, âgé de près de 80 ans, est arrivé sans entraves au neuvième jour d'une pneumonie. Malheureusement, ce jour là, — au moment où nous attendions, non sans impatience, la défervescence, — le malade, en allant à la selle, eut une lipothymie, qui se renouvela peu de temps après et finit par l'emporter. Ce résultat, bien que fatal, peut être considéré comme un succès, quand on songe, qu'à pareil âge, la pneumonie tûe généralement en 3 ou 4 jours.

Les effets des antipyrétiques sont tout aussi satisfaisants dans la *gonocose*. Ainsi, chez un homme de 47 ans, atteint d'une blennorrhagie sérieuse, — qui avait déterminé une adénite inguinale et une fièvre intense et qui semblait s'être généralisé, — l'aspirine fit cesser rapidement et le mouvement fébrile et l'engorgement ganglionnaire.

Les résultats sont encore plus surprenants pour les *maladies suppuratives* : streptocose, staphylocose, colibacillose.

Sans parler der *abcès* et de *phlegmons*, consécutifs à des traumatismes, qui rentrent eux-aussi dans la règle générale des maladies fébriles, — je vous signalerai plusieurs affections suppuratives médicales, qui guérissent rapidement par des antithermiques.

Ainsi, par exemple, dans une *angine* à streptocoques, l'aspirine, — en même temps qu'elle a déterminé la chute de la fièvre, — a fait diminuer rapidement une tuméfaction énorme des ganglions cervicaux, qui menaçaient de suppurer.

Le même antipyrétique a eu d'excellents résultats dans un cas d'*anthrax* fébrile de la nuque, à staphylocoques.

Toujours l'aspirine a fait avorter une *appendicite*, avec fièvre inquiétante, — et elle a eu une action tout aussi excellente sur une *entérite a frigore*, accompagnée de fièvre persistante.

Mais, les antipyrétique agissent même dans la *syphilis*.

1. LANCEREAUX et PAULESCO. — *Traité de Médecine*, T. I, p. 635.

Récemment, un médecin russe, BREITMANN, de Petrograd, — en traitant avec la quinine des paludiques, qui étaient en même temps atteints de syphilis, — a signalé les effets remarquables de ce médicament sur les manifestations syphilitiques secondaires et tertiaires <sup>1</sup>.

Enfin, l'aspirine ou la cryogénine, permettent aux *tuberculeux* de modérer leur fièvre, de se nourrir et de résister ainsi à la consommation.

Comme on le voit, par ces exemples, presque *toutes les maladies microbiennes* sont influencées par les antipyrétiques.

Il est donc plus que probable, que ces médicaments agissent aussi, de la même façon, sur des maladies effrayantes, — telles que la peste, le choléra, — dans lesquelles je n'ai pas eu l'occasion de les employer.

\*  
\* \*

Mais, toute médaille, a son revers.

Quelquefois, — surtout lorsque l'antipyrétique a été donné à une *dose trop forte*, — la défervescence est trop brusque, la sudation est trop profuse et la température tombe audessous de la normale, à 36°, 35°, 34° et même plus bas.

Le malade se refroidit et se sent épuisé.

C'est là une sorte d'*algidité* (*algidus* : froid) ou de *collapsus sudoral*, — qui peut être effrayant, surtout pour la famille — et même pour certains médecins pusillanimes, — mais qui en réalité est rarement sérieux. En effet, au bout de peu de temps, le malade se rechauffe et très souvent il est pris du frisson d'un nouvel accès de fièvre.

Ce phénomène, très mal connu, et que je n'ai rencontré, bien prononcé, — à la suite de l'administration d'un antipyrétique, — qu'*une seule fois*, dans ma pratique médicale, — paraît tenir à une suppression paralytique des fonctions du sympathique <sup>2</sup>.

1. Voici la solution dont se sert BREITMANN :

Chlorhydrate de quinine . . . . .	3 gr.
Antipyrine . . . . .	2 gr.
Eau distillée . . . . .	6 gr.

En injections intra-musculaires, une fois par jour.

Voy. *Journal de Pharm. et de Chimie*, 1915, p. 142.

2. Cette paralysie du sympathique, consécutive à la prise d'un antipyrétique, — qui ne survient jamais lorsque le patient *n'a pas de fièvre*, — s'explique par



Mais, *on peut prévenir* facilement pareil accident.

D'ailleurs, ce serait absurde de proscrire les antipyrétiques, sous prétexte, qu'à des doses trop élevées, ils peuvent paralyser le sympathique. En effet, à cette enseigne, on devrait rejeter tous les médicaments les plus précieux,—tels que la morphine, la digitale, etc., — parce que, à des doses excessives, ils produisent des effets *contraires*, à ceux qu'on cherche à obtenir par des doses thérapeutiques.

Cela me conduit à parler des doses. auxquelles il faut administrer les antipyrétiques.

*Comment doit-on administrer les antipyrétiques?* En présence d'un cas de fièvre, — après avoir diagnostiqué la maladie causale, — il faut donner au malade, *tous les quarts d'heure*, une faible dose d'antipyrétique, — par exemple 0,125 gr., ou 0,25 gr., d'aspirine, (le quart ou la moitié d'une pastille), suivant les cas et les circonstances, — jusqu'à ce que la peau, qui est sèche, devienne moite.

D'ordinaire, l'accès fébrile est alors *terminé* — et il faut attendre qu'un autre commence, pour intervenir de nouveau.

On pourrait profiter de l'apyrexie, pour *saturer l'organisme d'antipyrétique*, et on le maintiendrait quelque temps dans cet état, jusqu'à ce que les microbes en meurent. C'est d'ailleurs ce qu'on fait avec la quinine, dans la paludose, — et cette manière de procéder est, certainement, l'*idéal*,... *qui est réservé à l'avenir*.

Mais, pour le moment, il me semble plus prudent de *frapper chaque accès*, dès qu'il paraît.

Pour dépister le moment où le second accès débute, on fait prendre la température du malade, toutes les demi-heures ou toutes les heures, — jusqu'à ce que l'on constate une élévation au dessus du niveau précédent. Ainsi, lorsque la température, — qui était descendue de 39°, à 37°, — remonte à 37°8, on peut être sûr qu'un nouvel accès est en train de commencer.

le fait que ce syndrome a déjà entamé l'intégrité des neurones et les a partiellement paralysés.

L'algidité s'observe aussi à la suite d'un accès fébrile qui se termine spontanément par des sueurs trop abondantes, — au cours de la fièvre typhoïde, surtout après une hémorragie intestinale, — pendant un accès de fièvre palustre, pernicieuse, dit accès algide, etc.

Alors il faut recommencer aussi le traitement, de la même manière que précédemment.

Si, à la suite de la prise d'un antipyrétique, on voit survenir une sueur trop abondante, — il faut en diminuer la dose au prochain accès, pour que la défervescence ne soit pas trop brusque.

On ne doit pas trop s'inquiéter si, dans l'intervalle des accès, la température ne tombe pas à 37°. Une température de 37°5 est assez bien supportée par les malades, — le malaise pénible ne commençant en général qu'au-dessus de 38°.

Il faut cependant savoir que :

1. Les divers, antipyrétiques n'ont pas tous *la même intensité d'action* et n'agissent pas d'une façon égale dans toutes les fièvres. Ainsi, l'aspirine et l'antipyrine influencent la plupart des infections, — tandis que la quinine n'agit bien que dans la paludose, la rougeole, la grippe, l'érysipèle.

2. Les diastases des divers microbes n'ont pas toutes *la même puissance d'action* ; elles diffèrent, à ce point de vue, suivant les microbes qui les sécrètent.

En effet, les antipyrétiques agissent sur la fièvre, à de doses variables selon les maladies. Ainsi, par exemple, 0,05 gr. d'aspirine suffit pour juguler un accès fébrile d'une suppuration à colibacilles, — tandis qu'il en faut 1 gr. 2 gr., et même plus pour combattre un accès de pneumonie ou de fièvre typhoïde.

3. On observe, en outre, certaines différences suivant les individus, suivant leur âge, suivant les conditions hygiéniques où ils se trouvent, etc.

Par conséquent, lorsqu'on a à traiter une fièvre par les antipyrétiques, *il faut toujours procéder par tâtonnement*, — en commençant par de doses très faibles pour arriver à la dose suffisante, — c'est-à-dire à la dose nécessaire, — capable de détruire les diastases microbiennes,

En outre, il est bon que les doses soient *massives*, — c'est-à-dire qu'elles soient administrées à des intervalles rapprochés et non pas trop éloignés, — comme par exemple, font certains médecins qui donnent un gramme de quinine, en 2 cachets. à prendre : un le matin et l'autre le soir.

Il est facile de comprendre que, en prescrivant une *dose insuffisante*, toutes les 12 heures,—durant lesquelles le médicament s'élimine en grande partie,—on n'obtiendra pas le résultat, que l'on aurait eu, en donnant, en une seule fois, la *dose suffisante*.

Ce n'est pas tout.

En plus du rôle curatif,—les antipyrétiques peuvent avoir un rôle **prophylactique** et peuvent *prévenir une fièvre*,—ou pour mieux dire une maladie microbienne.

On sait, en effet, que le moût de raisin ne fermente pas, quand on lui ajoute de l'acide salicylique,—et que la viande ne se putréfie pas, lorsqu'elle est salicylée.

Il en est de même de l'organisme humain, quand il est im-  
pregné d'aspirine. Il ne permet alors aux microbes pathogènes de pulluler aux sein de ses tissus.

En d'autres termes, la *prise préalable d'un antithermique rend l'infection impossible*.—ou du moins très difficile.

Cela est évident surtout au niveau des plaies qui,—chez un animal ayant reçu de l'aspirine,—ne s'enflamment pas autant que chez un animal non salicylé et guérissent souvent même sans suppurer.

**Conclusions.**—En résumé :

1. La fièvre est un syndrome nerveux, produit par les microbes,—lesquels intoxiquent l'organisme humain par leurs diastases.
2. Les médicaments antipyrétiques agissent contre la fièvre, en détruisant les diastases des microbes et en supprimant leurs effets toxiques.
3. Les antipyrétiques ont, en plus, une action excitante sur les nerfs des petits vaisseaux,—qu'ils font contracter. Ils empêchent ainsi la fluxion inflammatoire de se produire.

Les antipyrétiques sont donc des médicaments d'une *valeur immense* pour le médecin <sup>1</sup>.

1. Et dire qu'un physiologiste éminent, J.P. LANGLOIS, a pu écrire : „C'est en diminuant les échanges et, par suite la réaction de l'organisme,— que les anti-

Ils combattent efficacement les maladies microbiennes, — contre lesquelles la thérapeutique est presque désarmée.

En effet, aujourd'hui on n'oppose à ces terribles maladies que deux moyens :

1. L'*antiseptique* qui se sert, pour *tuer le microbe*, de substances chimiques... *toxiques aussi pour l'homme*. Elle a été pratiquée, d'une manière empirique, dès le Moyen-Age, par l'administration du mercure dans la syphilis ; — mais, elle a été établie, d'une façon scientifique, par les découvertes immortelles de PASTEUR et a été appliquée comme *méthode préventive de la sup-puration des plaies*, — surtout des plaies chirurgicales.

2. La *vaccination*, qui introduit dans l'organisme humain des *produits microbiens*, — *toxiques autant pour le microbe, que pour l'homme*. Elle a été découverte par JENNER et a été ensuite étendue et perfectionnée par PASTEUR et par ses successeurs.

Au contraire, la *méthode des antipyrétiques*, que nous préconisons, — en combattant la fièvre par des médicaments qui, aux doses thérapeutiques, *ne sont pas toxiques pour le malade, mais tuent le microbe* en détruisant ses diastases, — complète merveilleusement la *prophylaxie* et le *traitement de maladies infectieuses*.

### Collapsus algide,

Le collapsus algide est un syndrome qui traduit la *suppression des fonctions du sympathique*. Il consiste dans une paralysie des vaso-moteurs, — avec refroidissement général, *asthénie musculaire* et prostration.

Tantôt la paralysie du sympathique est définitive, lorsqu'elle tient à l'épuisement total des neurones (fièvres graves) ; — tantôt elle est passagère, lorsqu'elle occasionne une *asthénie*

pyrétiques provoquent la chute de la température" (Article *Fièvre*, du *Diction. de physiol.*, de RICHEY, p. 475).

De même un auteur allemand, STUHLINGER, — cité par LANGLOIS, — soutient : „qu'il n'y a diminution de la chaleur produite par les antipyrétiques, que par suite d'une véritable paralysie *neuro-musculaire*" ? !

D'ailleurs, le professeur français, bien connu, ALBERT ROBIN n'a-t-il pas dit, — devant l'Académie de Médecine de Paris, — que : tout agent qui diminue les oxydations, doit être proscrit de la thérapeutique et que, par conséquent, „l'antipyrine doit être distraite du groupe des vrais antipyrétiques et *supprimée dans le traitement des pyrexies*" ?

soudaine et transitoire, avec arrêt momentané du fonctionnement de ces cellules nerveuses (anaphylaxie).

**Etiologie et pathogénie.**— Le collapsus algide reconnaît pour causes :

1. — des *agents physiques* : traumatismes abdominaux, avec destruction du plexus solaire, — choc traumatique, — contusions des testicules, des reins, du foie, du pancréas, — étranglement de l'intestin ;

2. — des *agents chimiques* : empoisonnements par l'arsenic, par le tartre stibié, — par le mercure, — choc physico-chimique, nommé *anaphylaxie* ;

3. — des *agents microbiens* : paludose (fièvre pernicieuse algide), — choléra, — fièvre typhoïde, — diverses péritonites,

Le collapsus algide s'explique parfaitement par la *suppression fonctionnelle du sympathique*. En effet, la paralysie des neurones des ganglions cardiaques et vaso-constricteurs produit l'abaissement de la pression artérielle, — ainsi que la congestion passive des petits vaisseaux, laquelle peut aller jusqu'aux hémorragies des muqueuses respiratoires et digestives.

Cette paralysie fait comprendre aussi la pâleur livide des téguments, — les vertiges, — les sueurs froides syncopales, — les vomissements, — la dyspnée, — l'anurie, — l'asthénie avec crampes musculaires, — et surtout le refroidissement de tout l'organisme (algidité).

**Anatomie pathologique.**— Les lésions primordiales du collapsus algide, — lésions qui frappent le système nerveux sympathique, — sont imparfaitement connues.

Les lésions secondaires, — mieux étudiées, — consistent comme dans l'asystolie aiguë, en une *congestion passive*, parfois considérable, des viscères et des muqueuses. Cette congestion s'accompagne souvent d'hémorragies,

**Symptomatologie.**— Le collapsus algide se manifeste, en clinique, sous plusieurs aspects, suivant que la paralysie du sympathique est totale et définitive, ou bien partielle et passagère.

I. — *Collapsus total et définitif*. — Dans les cas de traumatismes abdominaux, d'intoxications arsénisée ou stibiée, de fièvres graves, d'infections péritonéales, etc., ce syndrome prend de suite un caractère des plus graves.

Les battements du cœur s'accélèrent et deviennent très faibles. A la palpation, on ne sent plus la pointe, — et, à l'auscultation, on n'entend presque plus les bruits cardiaques. Le pouls devient petit et rapide, — puis filiforme, imperceptible. La pression artérielle s'abaisse considérablement.

Les téguments palissent et se cyanosent; la peau se ratatine et perd son élasticité; les doigts et le nez s'effilent, — les orbites s'excavent et s'entourent d'un cercle bistré. En même temps, le malade a des vertiges, de la dyspnée et des vomissements; son front se couvre d'une sueur froide, visqueuse, anémique.

Les extrémités se refroidissent, et le refroidissement progresse, pour envahir tout l'organisme. Ainsi, la langue paraît froide au toucher et la cavité buccale arrive quelquefois à avoir 10° ou 12°, audessous de la normale. La température axillaire baisse à 35°, 34° et audessous, — tandis que la température rectale diminue aussi dans la même proportion:

Les urines sont rares, albumineuses et parfois complètement supprimées.

Mais, le phénomène le plus frappant est une asthénie musculaire profonde, avec extinction de la voix, — et accompagnée souvent de crampes douloureuses dans les mollets.

Cette forme de collapsus algide aboutit rapidement au coma et à la mort.

II. — *Anaphylaxie ou Collapsus transitoire*. — CH. RICHEL a donné le nom d'anaphylaxie<sup>1</sup> à un syndrome morbide causé par une substance colloïde (albuminoïde), laquelle, — inoffensive lorsqu'elle est introduite dans un organisme normal, — „détermine des accidents foudroyants et souvent mortels, chez un individu, auquel, plusieurs semaines auparavant, on avait injecté la même substance”.

1. CH. RICHEL attribue l'anaphylaxie à „un poison du système nerveux central”, „qui porte son action sur le bulbe et sur les centres nerveux supérieurs”.

CH. RICHEL. — *Anaphylaxie*, 1911, p. 9, 44, 248.

Chez l'homme, ce syndrome s'observe à la suite d'injections répétées de sérums thérapeutiques, — surtout anti-diptérique, — et aussi, plus rarement, consécutivement à l'ingestion d'oeufs, — de lait, — de viandes de porc, de lièvre, de poissons, de moules, de crustacés, — de fraises, d'asperges, — enfin, de quinine, d'antipyrine, de préparations salicylées, etc.

Or, aucune de ces substances n'est à proprement parler toxique, — la plupart d'entre elles constituant d'excellents aliments ou bien des précieux médicaments. Aussi, — sans tenir compte des diverses opinions, qui veulent expliquer l'anaphylaxie par la production, dans l'organisme, de poisons hypothétiques, — nous traduirons tout simplement le fait d'observation, en disant que ce syndrome est causé par des substances qui, — dans certaines conditions, — *arrêtent momentanément* (physiquement plutôt que chimiquement) le fonctionnement des neurones sympathiques.

La mort étant exceptionnelle, — dans les rares autopsies qu'on a pu pratiquer, on a trouvé une *congestion intense* des poumons et du tube digestif.

Les accidents débutent peu de temps après l'introduction dans l'organisme de la substance anaphylactisante (injection, ingestion). Ils consistent en une *vaso-dilatation paralytique* des téguments et des viscères. Ainsi, on voit apparaître un érythème (local ou généralisé), avec œdème et prurit (urticaire), — avec dyspnée et coryza, — avec salivation, nausées, vomissements, diarrhée parfois sanguinolente, — avec arthralgies. Au bout de quelques heures, ces phénomènes disparaissent brusquement, comme ils sont survenus. Mais, dans quelques cas, ils aboutissent à des convulsions et même au coma mortel.

Il en est de même chez les animaux.

Chez le chien, l'anaphylaxie, — produite par des injections répétées de colloïdes, — débute rapidement, pendant l'injection ou immédiatement après. Elle se traduit aussi par une *congestion paralytique* des téguments et des viscères, — c'est-à-dire par du prurit, — par de la dyspnée, avec écoulement nasal, — par de la salivation, avec vomissements bilieux, coliques violentes et diarrhée, parfois sanguinolente. D'ordinaire

les accidents durent environ une demi-heure, — et l'animal se remet ensuite en quelques minutes. Mais, souvent, à ces désordres s'ajoutent une tachycardie excessive, avec abaissement considérable de la pression artérielle, qui peut tomber à 4-5 cm., — avec hypothermie inquiétante, la température pouvant atteindre 35°, 30° et même 20° — avec asthénie, qui peut aller jusqu'à la paralysie, — avec incontinence des urines et des matières fécales. Dans ces conditions, l'animal peut mourir soit immédiatement, par asphyxie, — soit au bout de 3-5 jours, à cause de la congestion intestinale trop intense.

L'anaphylaxie persiste longtemps, — probablement pendant toute la vie. Elle est spécifique : la même substance est à la fois *préparante* et *anaphylactisante*. Elle s'accompagne d'une certaine leucocytose.

Le choc anaphylactique peut être supprimé par la narcose avec du chloral, de l'éther, de l'alcool, du chlorure d'éthyle, etc.

De plus, la dose mortelle est *inoffensive lorsqu'elle est fractionnée*. L'animal, qui l'a ainsi reçue, peut dès lors supporter des doses considérables de la substance nocive, sans le moindre inconvénient. On peut donc vacciner, contre le choc anaphylactique, avec des petites doses *subintrantes* (BESREDKA).

III. — *Algidité consécutive à l'administration imprudente des antipyrétiques*. — Lorsqu'au cours d'un accès fébrile, on donne au malade en une fois une dose trop élevée d'antipyrétique, le but de la médication est souvent dépassé. Il se produit une sudation profuse et, en même temps, une *vaso-constriction excessive*. Aussi, la température s'abaisse de plusieurs degrés et le malade se trouve dans une sorte d'état lythymique, qui effraie beaucoup son entourage. En réalité, cet état est loin d'avoir la gravité que les médecins lui attribuent. Il diffère du collapsus algide (avec lequel on le confond), par le fait que les *neurones des ganglions intra-cardiaques ne sont pas épuisés*. En effet, le pouls demeure perceptible, la pression artérielle ne s'abaisse pas d'une façon notable, — et jamais on ne voit survenir des congestions paralytiques, cutanées ou viscérales.

Il dure très peu de temps et disparaît sous l'influence de la chaleur extérieure (bouillottes, boissons chaudes) ou des *agents vaso-dilatateurs* (alcool, nitrite d'amyle).



D'ailleurs, on peut facilement le prévenir, en administrant aux febricitants des doses très faibles d'antipyrétique, — doses qu'on répète jusqu'à ce qu'on obtienne une légère moiteur de la peau du front. Avec cette méthode, — depuis plus de 20 ans, que je traite les fièvres par des antipyrétiques, — je n'ai jamais observé le moindre trouble qui rappelle, de près ou de loin, le collapsus algide.

**Sémiologie.** — Le diagnostic du collapsus algide ne présente pas de difficultés. Ce syndrome ne peut être confondu qu'avec la *lypohymie anémique*. Mais, dans ce cas, — ainsi que nous l'avons dit plus haut, — on n'observe pas de vaso-dilatation paralytique, cutanée et viscérale.

Le pronostic est des plus sérieux — le collapsus aboutissant d'ordinaire à la mort. L'anaphylaxie est moins redoutable ; mais elle peut aussi avoir une terminaison fatale. Quant au choc des antipyrétiques, il ne présente d'ordinaire aucune gravité.

**Traitement.** — Le collapsus algide doit être traité par la digitale et surtout par l'adrénaline, puissants agents cardio-vaso-moteurs. Sous l'influence de ces médicaments, les pulsations du cœur se ralentissent et deviennent de plus en plus énergiques ; en même temps, la pression artérielle remonte et s'approche de la normale. Les phénomènes de congestion paralytique se dissipent ensuite peu à peu.

Le choc anaphylactique sera combattu par des injections préalables de petites doses de la substance déchaînant, — par des anesthésiques, — par des agents vaso-constricteurs.

Enfin, à l'algidité des antipyrétiques, on opposera les moyens préventifs et curatifs que nous avons indiqués plus haut.

#### Symphatico-asthénie.

(Syn : Herpétisme, — Arthritisme — Rhumatisme chronique, — Goutte, — Neurasthénie)

Le nom de *sympathico-asthénie*<sup>1</sup> nous sert à désigner un état morbide du grand sympathique, essentiellement héréditaire, ca-

1. Le mot *sympathico-asthénie*, veut dire l'épuisement du sympathique. Nous le préférons à ceux de *sympathisme* ou de *sympathosé*, dont la désinence, — d'après la nomenclature adoptée dans notre Traité de Médecine, — pourrait faire croire à un empoisonnement, ou à une maladie microbienne.

ractérisé, — dans une première phase, par des troubles fonctionnels vaso-moteurs, — et, dans une seconde phase, par des lésions trophiques, localisées surtout aux appareils tégumentaire, locomoteur et circulatoire.

En 1883, LANCEREAUX fit la synthèse de ces désordres vasotrophiques, — jusque là épars dans la science ; il leur attribua une origine nerveuse. Mais, il n'a pas voulu inventer un nom nouveau, pour désigner ce complexus, et s'est contenté de prendre un mot déjà usité, — mais n'ayant pas, jusqu'alors, une signification bien précise, — le mot *herpétisme*<sup>1</sup>, de *herpès*, une des manifestations les plus communes de cet état morbide.

Tout en admettant cette synthèse, — ainsi que l'origine nerveuse des nombreux accidents qui constituent l'*herpétisme*, — certains médecins préférèrent les noms d'*arthritisme*, de *neuroarthritisme*, de *rhumatisme*, — noms qui ont le tort, selon nous, de viser trop spécialement les accidents articulaires et, surtout, de continuer la confusion entre une maladie microbienne, — le rhumatisme aigu (rhumatose), — et le rhumatisme chronique, simple effet d'un désordre nerveux.

Le nom de *neurasthénie*, appliqué à une partie mal définie de l'ensemble des désordres herpétiques, est venu encore augmenter la confusion qui règne sur cet important chapitre de la médecine. Inventée par un médecin américain (BEARD), — qui n'a saisi qu'un côté de la question et auquel l'ensemble a totalement échappé, — cette dénomination a, par surcroît, le grand défaut d'avoir été employée pour désigner un syndrome cérébral (délire, folie). Aussi, sommes nous obligés de la rejeter, malgré la grande vogue dont elle jouit auprès des médecins et même du public.

**Etiologie et pathogénie.** — L'hérédité est la seule cause efficiente, connue de la sympathico-asthénie. On naît goutteux, rhumatisant ou herpétique, comme on naît hystérique ou épileptique.

Cependant, la sympathico-asthénie a dû être forcément acquise, à un moment donné, — c'est-à-dire qu'elle a dû résulter de l'action, sur l'organisme, d'un agent du milieu extérieur et

2. E. LANCEREAUX. — *Traité de l'herpétisme*, Paris, 1883.

il y a tout lieu de croire que cet agent a été un *poison*. En effet, de même que les maladies toxiques, elle se localise primitivement et d'une façon spéciale aux éléments nerveux et présente les plus grandes analogies avec le saturnisme, maladie due à un agent chimique.

Etant donnée la grande fréquence de ce syndrome, on peut se demander si l'agent pathogène n'a pas pénétré dans l'organisme, à la faveur de l'alimentation ; mais, aller plus loin et incriminer tel ou tel aliment serait téméraire, dans l'état actuel de la science.

La transmission héréditaire de la sympathico-asthénie n'est pas toujours similaire ; elle peut s'effectuer sous des formes multiples et variées. Une personne atteinte d'arthrites déformantes, par exemple, ne transmet pas nécessairement, à ses descendants, des lésions articulaires. Parfois, en effet, ces derniers ne présentent que des éruptions cutanées, des migraines, des hémorroïdes, ou de l'artério-sclérose. Ce qui se transmet, en pareil cas, ce n'est pas telle ou telle manifestation locale, — mais un trouble général, une manière d'être anormale du système nerveux sympathique. Il en résulte des désordres variables suivant l'organe, sur lequel des circonstances adjuvantes sont venues fixer la localisation morbide.

Les causes déterminantes de la sympathico-asthénie, — ou mieux, de ses localisations, — sont multiples et diverses. Ce sont des agents physiques, chimiques et biotiques, — des circonstances physiologiques (puberté, grossesse, ménopause), — enfin, plus rarement, les émotions, les excès, le surmenage.

La chaleur (chaleur de l'été et climats chauds) prédispose aux éruptions cutanées ; tandis que le froid (froid de l'hiver, climats froids et humides et surtout le *refroidissement*) favorise les fluxions des voies respiratoires (coryza, trachéo-bronchites, accompagnées d'éternuements répétés, de toux spasmodique, d'accès d'asthme et de sécrétions muqueuses abondantes), les angines, les fluxions articulaires, les névralgies, les hémorragies (épistaxis, hémoptysies, etc.).

Les traumatismes, surtout ceux qui s'accompagnent d'émotions violentes (coup de foudre, accidents de chemin de fer, explosions) éveillent parfois les manifestations mentales de ce syndrome.

Parmi les agents toxiques, signalons ceux que renferment certains aliments (écrevisses, fraises) qui déterminent des éruptions cutanées (urticaire) chez les personnes prédisposées (anaphylaxie), — et aussi les substances acides (vins, vinaigre, etc.), qui exposent à des troubles dyspeptiques. Les boissons alcooliques sont généralement mal supportées par les herpétiques, et ainsi s'explique leur sobriété relative. Il en est de même des boissons excitantes (café, thé) qui, souvent, déterminent de l'agitation, de l'insomnie, des palpitations.

Les agents biotiques ne sont pas sans jouer un rôle dans l'apparition des manifestations de l'herpétie; souvent, en effet, une dyspepsie simplement nerveuse reconnaît, comme cause occasionnelle, une grippe ou une fièvre typhoïde, — et l'on sait que la blennorrhagie et surtout la syphilis, peuvent engendrer des troubles intellectuels, désignés sous le nom de neurasthénie.

Certains phénomènes physiologiques éveillent, — du moins chez les individus prédisposés, — des désordres, qui n'attendaient qu'une occasion pour se manifester. C'est ainsi que les accidents de la sympathico-asthénie sont intimement liés à l'âge, au sexe, à la menstruation, etc.

L'influence de l'âge est tellement importante que, la phase des troubles vaso-moteurs appartient, presque uniquement, au jeune âge, — tandis que celle des lésions trophiques est plutôt l'apanage de la vieillesse.

La puberté et la ménopause ont spécialement la propriété d'éveiller les manifestations de ce syndrome. La puberté est le moment d'apparition des migraines, des épistaxis, des névralgies, de l'acné; la ménopause favorise le développement des dyspepsies, des éruptions cutanées, des arthrites déformantes, de l'artério-sclérose, etc.

La menstruation est souvent l'occasion d'hémorragies névropathiques.

Les excès de divers genres, — fatigues musculaire et intellectuelle, surmenage, excès vénériens, comme aussi les émotions, les chagrins, les déceptions, — provoquent, dans certains cas, l'apparition des manifestations de la sympathico-asthénie.

Dans cette même catégorie de faits rentre également l'in-

fluence des professions, — influence qui, à la vérité, est assez restreinte ; toutefois, celles qui exigent une préoccupation incessante de l'esprit, prédisposent aux désordres intellectuels ; celles qui ne permettent pas la régularité des repas, contribuent à amener des troubles digestifs ; d'autres, enfin, celles d'épicier, de boulanger, de blanchisseuse, provoquent des éruptions cutanées eczématiformes, localisées surtout au niveau des mains.

L'alimentation, dont on a exagéré l'importance étiologique, ne semble jouer qu'un rôle minime dans la genèse des accidents herpétiques. Sans doute, une alimentation par trop abondante peut avoir des inconvénients ; mais il serait erroné d'attribuer uniquement à l'alimentation azotée la formation, en excès, de l'acide urique, — qui se dépose, parfois, dans les articulations et dans les tissus (*goutte*).

Ce n'est pas dans l'alimentation qu'il faut chercher la cause exclusive de l'uricémie ; celle-ci résulte d'un désordre dans le fonctionnement du grand sympathique, qui préside aux phénomènes de la nutrition générale. En effet, l'uricémie et les dépôts uratiques s'observent également dans le saturnisme, — maladie où le système nerveux de la vie végétative est manifestement altéré, et où on ne peut pas incriminer l'alimentation carnée. Déchet nutritif, l'acide urique est plus ou moins abondant dans le sang, selon l'intensité plus ou moins grande de la nutrition et de l'élimination. En tout cas, sa présence en excès dans le sang n'intervient nullement dans la production des fluxions péri-articulaires, de nature manifestement microbienne, qui constituent les poussées aiguës de goutte, — fluxions absolument identiques à celles du rhumatisme, où l'uricémie fait cependant défaut.

La *pathogénie* de la sympathico-asthénie est des plus simples. Ce syndrome consiste en un trouble fonctionnel asthénique, héréditaire et inné, du grand sympathique, — trouble ayant eu à l'origine, comme cause probable, un agent toxique. Ce désordre capital se manifeste au niveau des divers organes, à la faveur d'une cause adjuvante, telle que l'action de divers agents physiques, chimiques, biotiques, — ou bien sous l'influence des émotions, du surmenage, etc.

Suivant toute probabilité, la première phase du syndrome, celle des désordres vaso-moteurs, est liée à une hyperexcitabilité réflexe, suivie d'un prompt épuisement des neurones moteurs du grand sympathique; la seconde phase, celle des troubles trophiques, tient à une diminution des échanges nutritifs, présidés par ces neurones.

A la suite d'une étude sur les fonctions des glandes thyroïdes, nous sommes arrivés à la conclusions que ces glandes fabriquent une substance, qui sert à la nutrition et au fonctionnement des cellules nerveuses, — et que la privation de cette substance engendre des troubles multiples, dont quelques-uns présentent une certaine ressemblance avec ceux de l'herpétie <sup>1</sup>.

Nous avons pu, ensuite, fournir la contre-partie de cette proposition, en obtenant, grâce à la médication thyroïdienne, des améliorations considérables et même des guérisons, dans certains accidents herpétiques, tels que sclérodermie, arthrites chroniques, artério-sclérose <sup>2</sup>, etc.

Cependant, nous admettons, jusqu'à plus ample informé, qu'il n'y a qu'une similitude, — et non pas une relation de cause à effet, — entre l'insuffisance thyroïdienne et les désordres de la sympathico-asthénie.

**Anatomie pathologique.** — Les recherches entreprises pour découvrir les lésions anatomiques du grand sympathique, — lésions qui puissent expliquer le désordre primordial et essentiel de l'herpétie, — sont demeurées sans résultat positif.

De la sorte, l'anatomie pathologique doit se borner à étudier les désordres matériels, consécutifs au trouble fonctionnel de ce système nerveux. Ces désordres se groupent naturellement sous deux chefs : *troubles vaso-moteurs*, et *lésions trophiques*.

#### 1. — Constitués par des dilatations vasculaires asthéniques

1. REYNIER et PAULESCO.—Glandes thyroïdes. In *Journ. de Méd. int.*, 1898, juin-septembre et 1899, février.

2. LANCEREAUX et PAULESCO.— La médication thyroïdienne dans le traitement des affections dites rhumatismales : rhumatisme chronique, goutte, artério-sclérose, troubles vaso-moteurs et trophiques des extrémités, sclérodermie, etc. in *Bull. Acad. de Médecine*, 3. Janvier 1899, et *Journ. de Méd. int.*, janvier, 1899.

Voir aussi : PAULESCO :—Médication thyroïdienne contre les troubles trophiques des extrémités. In *Journ. de Méd. int.*, juillet 1900.

les *troubles vaso-moteurs* ont pour siège les téguments cutané ou muqueux, les articulations et mêmes les viscères. Ils se manifestent par de la rougeur, avec tuméfaction œdémateuse ferme et résistante, — généralement précédée ou accompagnée de douleurs plus ou moins vives ; parfois, ils donnent lieu à des ruptures vasculaires et à des hémorrhagies. Lorsqu'ils affectent une membrane muqueuse, il s'y ajoute des *spasmes* réflexes de la couche musculieuse sous-jacente.

Ce sont ces désordres anatomiques qui constituent sans doute le substratum des migraines, des névralgies, des viscéralgies, du prurit, — des spasmes des voies respiratoires, circulatoires, digestives et génito-urinaires, — des fluxions articulaires et péri-articulaires, — des éruptions (eczémateuses, boutonneuses, vésiculeuses ou bulleuses), — des hémorrhagies cutanées et muqueuses, — des sécrétions exagérées, — et peut-être aussi des désordres intellectuels que l'on observe parfois dans l'herpétie.

2. — Les *lésions trophiques* présentent deux phases successives :

une première, de congestion et de prolifération, qui se confond avec la période des troubles vaso-moteurs ;

une seconde, de dégénérescence ou de régression.

Les tissus peu ou pas vasculaires, — cartilages, tendons, aponeuroses, périoste, membranes internes des artères et des veines, comme aussi l'épiderme et ses annexes, poils et ongles, — sont particulièrement assujettis à ces lésions.

L'altération des *cartilages* diarthrodiaux consiste en une vasodilatation plus ou moins intense et en une multiplication des éléments cellulaires. Aux endroits où les surfaces articulaires sont soumises aux pressions et aux frottements, la substance fondamentale (intercellulaire) se résorbe ; le cartilage perd son aspect brillant et poli, devient terne et mat ; puis, peu à peu, sa surface se couvre de petites houppes très fines (état velvétique), — et bientôt apparaissent des érosions, d'abord superficielles, mais qui ne tardent pas à gagner en profondeur. Par contre, à la périphérie, — là où il n'y a pas de frottement ni de pression, — les jeunes cellules cartilagineuses, nouvellement formées, se développent sans entraves et donnent naissance à des

*ecchondroses*, — qui, plus tard, se transforment en tissu osseux (ostéophytes). Cependant, le périoste prend, lui-aussi, une part plus ou moins active à la formation de ces productions osseuses.

Le processus morbide s'étend souvent aux fibro-cartilages, d'où résultent des ankyloses, — surtout dans les articulations qui ont des mouvements limités, comme celles de la colonne vertébrale<sup>1</sup>.

A ces altérations s'associe, parfois, l'infiltration des synoviales et des cartilages par des cristaux d'*urates de soude* ou d'*ammoniaque*, — qui forment des taches blanches, légèrement saillantes, plus ou moins étendues; des cristaux semblables se déposent dans la synovie et la transforment en une sorte de magma blanchâtre, qui remplit la cavité de l'articulation. L'infiltration uratique s'étend encore aux tissus péri-articulaires et constitue les dépôts d'urates, connus sous le nom de *tophus goutteux*. Les jointures métatarso-phalangiennes du gros orteil et celles des doigts en sont le plus souvent atteintes; viennent ensuite celles des genoux, des vertèbres, celles des cartilages du larynx, etc.

Les conséquences de ces désordres sont une gêne plus ou moins considérable dans les mouvements, — et des craquements articulaires tenant à l'usure des cartilages; tandis que les ostéophytes et les dépôts uratiques augmentent le volume des jointures et les déforment.

Les tissus fibreux, *tendons* et *ligaments*, subissent des modifications analogues, — à savoir: une congestion avec prolifération conjonctive, donnant naissance à des éléments embryonnaires, lesquels s'organisent en un tissu fibreux rétractile. Il en résulte des déformations articulaires, — qui consistent, le plus souvent, dans la flexion et, plus rarement, dans l'extension ou dans un déplacement latéral.

1. La soudure des vertèbres a pour effet une attitude toute particulière du corps qui se courbe en avant; elle rend, en outre, les individus rigides et comme empalés. Étudié d'abord par LANCEREAUX et rattaché, en raison de ses caractères, au rhumatisme chronique (herpétie), cet état a été décrit plus tard, par le Dr. P. MARIE, comme une maladie spéciale: la *spondylose rhyzométrique*. (Voy. E. LANCEREAUX. *Traité d'anat. path.*, t. III, p. 206, où se trouve représentée une colonne vertébrale, dont toutes les pièces sont soudées entre elles, par l'intermédiaire des disques intervertébraux ossifiés.)



Les *aponévroses* sont aussi le siège de désordres semblables, consistant en un épaissement, avec rétraction plus ou moins considérable. La rétraction de l'aponévrose palmaire a pour effet la flexion progressive et irréductible des doigts (*maladie de Dupuytren*). L'aponévrose plantaire, exceptionnellement atteinte, peut donner lieu à des déformations analogues.

Les *muscles*, voisins des articulations, ne sont généralement pas épargnés. Ils sont frappés d'atrophie, amincis, décolorés et infiltrés de graisse; — tandis que les nerfs qui s'y distribuent, — comme, du reste, ceux qui se rendent aux articulations, — ont été trouvés altérés (PIÈRES et VALLARD). Dans certains cas, les muscles présentent un épaissement fibreux de leur tissu interstitiel, avec ou sans production osseuse dans leur épaisseur.

Le tissu cellulo-adipeux qui recouvre les articulations est fréquemment œdématisé ou bien épaissi. La peau est lisse, amincie, parcheminée et d'ordinaire très pâle, à leur niveau.

L'*endartère* est le siège fréquent de lésions trophiques (artério-sclérose), consistant en une multiplication de ses éléments cellulaires, — qui subissent, ensuite, une régression graisseuse (*athérome*) et finalement une infiltration calcaire. Cette altération a pour effet de donner à l'endartère une épaisseur double ou triple, un aspect bosselé, — et de rétrécir, par places, le calibre des vaisseaux. Plus tard, la tunique élastique s'atrophie; alors l'artère se dilate, s'allonge et devient sinueuse. Ce désordre n'est pas sans avoir des conséquences des plus sérieuses, — à savoir: la *rupture* ou l'*obstruction* du vaisseau lésé. Telle est la pathogénie habituelle des *hémorrhagies* et des *ramollissements du cerveau*<sup>1</sup>, qui se produisent chez les personnes âgées. La plupart des infarctus rénaux et cardiaques reconnaissent la même origine. En outre, l'artério-sclérose s'accompagne fréquemment d'un processus de sclérose péri-vasculaire, dans divers organes et surtout dans les reins.

La *tunique interne des veines* est susceptible de lésions analogues à celles de l'endartère. Il en résulte la formation de *varices*, trop souvent attribuées, à tort, à une influence physique ou mécanique.

1. E. LANCEREAUX. — *De la thrombose et de l'embolie cérébrales* (Thèse Paris 1862).

Le *derme* est, dans quelques cas, le siège de désordres, peu différents de ceux des tissus fibreux, aponévrotique et tendineux, — à savoir : prolifération conjonctive, épaissement, induration et rétraction.

Les extrémités des membres sont les premières parties affectées et, souvent, la sclérose ne s'étend pas au delà ; mais, parfois, la peau de la face se prend, — puis celle du tronc et de l'abdomen. L'affection, ainsi généralisée, désignée sous le nom de *sclérodermie*, finit en général par entraîner la mort, au bout de quelques années.

L'*épiderme* est aussi fréquemment altéré, pigmenté, aminci, luisant ; parfois même, il se mortifie et il en résulte des ulcères, qui siègent principalement à la face antérieure des jambes et qui ont été improprement appelés *ulcères variqueux*.

Les *poils* sont non moins souvent lésés que la peau ; le cuir chevelu est le siège habituel de désordres, qui se manifestent par la chute des poils, sur une plus ou moins grande étendue de la région innervée par les nerfs frontaux. La racine s'atrophie peu à peu et le poil s'amincit, se recroqueville et finit par tomber ; en même temps, le cuir chevelu dénudé, devient lisse, luisant, ou même très blanc. De la sorte, il se produit, à la partie antérieure et supérieure de la tête, une calvitie, tout à fait spéciale et caractéristique, dite en *fer à cheval*.

Dans quelques cas, la calvitie siège au sommet de la tête, occupe une étendue de quelques centimètres et revêt la forme d'une *tonsure*. Cette seconde forme, qui s'observe de préférence chez la femme, n'est pas toujours définitive, — car, dans quelques cas, il nous a été possible de la voir disparaître totalement.

Un désordre, assez analogue, localisé au niveau des *cils*, — et auquel s'ajoute un processus suppuratif par infection bactérienne (microbes pyogènes), — constitue la *blépharite ciliaire*, manifestation des plus fréquentes dans l'herpétie.

Les lésions des *ongles*, non moins nettement caractérisées, sont dues à la multiplication des éléments cellulaires, qui composent ces organes, — et à leur altération dégénérative, par défaut de matériaux de nutrition. Dans ces conditions, ils s'épaississent et durcissent, deviennent gris et écailleux, s'effritent et tombent, en partie ou même en totalité. Ils repoussent, quel-

quelquefois, avec un aspect normal; mais, ils ne manquent guère de s'altérer et de tomber à nouveau.

Les *dents*, produits épidermiques, sont le siège d'altérations analogues. Le périoste alvéolo-dentaire s'épaissit, par un processus en tout semblable à celui que nous avons signalé dans le derme et les tissus fibreux; il rétrécit l'alvéole, déchausse la dent et finit par la faire tomber, — sans qu'elle présente aucune altération appréciable. Assez souvent, une suppuration se produit au niveau de la sertissure, tant par suite du trouble nutritif du périoste alvéolo-dentaire, — que de la présence des nombreux microbes qui pullulent dans la cavité buccale. La conséquence de cette altération est la chute précoce des dents.

Tel est, rapidement esquissé, le tableau des nombreuses lésions observées au cours de la sympathico-asthénie.

Malgré des différences, très grandes en apparence, ces désordres, ont entre eux de réelles analogies, et sont manifestement unis par un lien commun. Tous, en effet, se trouvent sous la dépendance d'un trouble nerveux, dont le siège est dans le grand sympathique.

Les accidents vaso-moteurs et fluxionnels sont, manifestement, de nature névropathique; la plupart d'entre eux peuvent être reproduits expérimentalement; ils ont, souvent, une origine réflexe et sont d'ordinaire transitoires.

Les lésions trophiques sont en tout semblables à celles qui surviennent dans certaines affections de la moelle épinière ou des nerfs (névrites); leur origine nerveuse est indiscutable, — d'autant plus qu'elles peuvent être reproduites par l'expérimentation.

La même origine nerveuse doit être également attribuée aux scléroses et aux rétractions des tissus fibreux, — en raison de leurs analogies, sinon de leur identité, avec des lésions consécutives à certaines altérations, pathologiques ou expérimentales, de l'appareil nerveux. Ainsi, par exemple, dans le tabès, les articulations sont parfois le siège d'arthropathies, — qui présentent la plus parfaite ressemblance avec celles de l'herpétie; de même, la section des nerfs de l'avant-bras peut engendrer, ainsi que nous l'avons observé, une rétraction de l'a-

ponévrose palmaire, en tout semblable à la maladie dite de Dupuytren.

**Symptomatologie.**— Le grand sympathique innerve les vaisseaux, les muscles lisses des divers organes, ainsi que les glandes.

Son asthénie se traduit donc par des *troubles vaso-moteurs*, auxquels s'associent des spasmes viscéraux, — et par des désordres glandulaires.

Elle a, pour conséquence, des *troubles trophiques*, — qui ont de deux sortes : généraux et locaux.

1. — *Troubles vaso-moteurs.* — Dès sa naissance, le sympathico-asthénique présente certaines tendances pathologiques, qui se manifestent sous la forme d'*éruptions cutanées* diverses, le plus souvent prurigineuses (érythèmes, urticaire, lichen, herpès, eczéma, etc.).

Il se fait encore remarquer par la faible résistance congénitale des tissus fibreux, — ce qui constitue, pour lui, une prédisposition aux *hernies*, ainsi qu'aux déplacements des viscères abdominaux (*ptoses*).

Plus tard, il est pris de *convulsions passagères* ou de *spasmes* des muscles viscéraux : accès de faux croup, survenant sous l'influence de la plus légère laryngite, — incontinence nocturne des urines, etc.

Au moment de la puberté, le jeune sympathico-asthénique, très impressionnable, éprouve des pertes séminales nocturnes ; il présente assez fréquemment de la langueur, un certain degré de pâleur. Il a, encore, des céphalées, des migraines, des névralgies, des épistaxis, de l'acné du visage, de la blépharite ciliaire et de la pharyngite granuleuse.

C'est vers la même époque, entre 16 et 22 ans, que se manifestent, — à la suite d'un surmenage, d'une émotion, d'un chagrin ou d'une maladie quelconque, — l'*atonie gastro-intestinale* avec ectasie stomacale. Cet état a pour effet des troubles dyspeptiques, survenant, les uns de suite après le repas, — les autres quelques heures plus tard. Les premiers se traduisent par de la somnolence, avec sensation d'accablement, de pesanteur épigastrique et d'oppression, — par la congestion du visage et

ballonnement du ventre ; les seconds, par des éructations gazeuses ou acides, des bâillements, des vertiges, des palpita-

tions, de l'arythmie cardiaque (extra-systoles). Dans ces conditions, le patient devient triste, irritable, inquiet, anxieux, hypocondriaque et se croit atteint de maladies diverses et toujours très graves (maladies du cœur, tuberculose pulmonaire, etc.).

Les herpétiques sont encore tourmentés par de l'insomnie ; il en est qui ont de la peine à s'endormir, — d'autres se réveillent dans la nuit, souvent même à heure fixe ; en tout cas, leur sommeil est agité par des rêves à caractères toujours pénibles (lies aux troubles digestifs), — et, le matin, au réveil, ils ont la tête lourde et une sensation de fatigue et de lassitude caractéristiques.

A cela s'ajoutent une céphalée consistant en une sorte de pesanteur, qui s'exaspère pendant le travail, — et, souvent, des vertiges, survenant avant ou après les repas. Ces vertiges terrifient les malades ; un jeune homme qui en était atteint et qui les attribuait à une syphilis problématique, s'était fait prescrire, en vain, par un médecin peu instruit, un traitement mercuriel intense, pendant plus d'une année. Nous l'avons guéri, dans l'espace de quelques jours, par un régime sévère, combiné à l'hydrothérapie froide.

Aux troubles gastriques, s'ajoutent, assez souvent, des troubles sécrétoires des glandes intestinales. C'est ainsi que les herpétique, ont parfois une diarrhée jaunâtre, survenant le matin, au réveil, — ou dans le cours de la journée, à la suite des repas. Mais, plus fréquemment, ils souffrent d'une constipation opiniâtre, liée à un spasme douloureux du gros intestin et accompagnée par le rejet de mucosités sous forme de membranes (*entérite membraneuse*), qui généralement les effraient beaucoup. Signalons encore, comme troubles sécrétoires, l'hypersécrétion sébacée du visage et du dos, — et la sudation excessive des pieds, des mains et des aisselles.

Vers la fin de la période de croissance, apparaissent encore des hémorragies névropathiques diverses, répétées, peu abondantes en général, ayant pour siège, tantôt les fosses nasales (épistaxis), tantôt le rectum et l'anus (hémorrhoides), plus rarement les voies respiratoires (hémoptysies), les voies digestives (hématémèses, entérorrhagies) et, à un âge plus avancé, les voies urinaires (hématuries).

L'éveil des fonctions génitales constitue une autre cause de de tourments. Impressionnable à l'extrême, l'herpétique est parfois incapable d'accomplir le coït, — l'érection étant inhibée à l'approche de la femme; ou bien au moment de l'intromission du pénis. Enfin, la crainte de l'impuissance augmente son malheur, — exaspéré encore par des pollutions nocturnes, suivies d'un sentiment de fatigue et d'un écoulement de liquide prostatique, clair et transparent, qu'il ne manque pas de prendre pour des pertes séminales diurnes.

Les malheureux patients, très inquiets et très préoccupés de leur santé, observent, avec une attention excessive, les moindres phénomènes de leur vie végétative. L'état de leur langue, souvent saburrale, les inquiète outre mesure. Ils examinent, avec grand soin, leurs excréta et y découvrent toujours quelque chose d'anormal, qu'ils ne manquent pas de montrer à ceux qui les entourent et surtout au médecin. Ils se procurent des livres de médecine, qu'ils lisent sans les comprendre, — et souvent, à la suite de ces lectures, leurs inquiétudes augmentent, car ils y découvrent des maladies dont ils souffrent depuis longtemps et que, cependant, ils avaient ignorées jusque-là. Ils essaient tous les remèdes dont ils lisent les formules à la quatrième page des journaux, — et, quand ils peuvent attribuer à l'un d'eux une amélioration de leur état, ils l'adoptent et le recommandent à tout le monde. Ils changent souvent de médecins, — qu'ils accusent de ne pas s'occuper suffisamment d'eux et de ne pas comprendre leur état, — et vont même au loin pour consulter des spécialistes de renom.

On conçoit combien facilement, dans ces conditions, ces pauvres malades deviennent la proie des charlatans, — qui les entretiennent dans leurs idées fausses, dans le but de les exploiter plus longtemps.

C'est à cet état de dérèglement cérébral, que l'on a donné le nom de *neurasthénie*.

2. — *Troubles trophiques.* — a) La *nutrition générale* est fréquemment troublée, chez les sympathico-asthéniques. Ils sont généralement maigres; mais, il en est parmi eux qui commen-

cent à prendre de l'embonpoint, à partir de l'âge de vingt-cinq à trente ans et même pendant l'enfance et qui finissent par devenir *obèses*. Cet état est l'avant-coureur habituel d'un diabète glycosurique, le *diabète gras*. Il traduit une congestion asthénique du pancréas.

Ce diabète coexiste habituellement avec d'autres manifestations (rétraction de l'aponévrose palmaire, éruptions cutanées, désordres trophiques divers, nécrose des extrémités) que, trop souvent, on attribue à tort à la glycosurie.

Une conséquence plus fréquente encore du trouble de la nutrition générale est l'*uricémie* ou l'accumulation d'un excès d'acide urique dans le sang. Les urines sont chargées d'urates de soude ou d'ammoniaque, qui s'attachent au vase sous la forme d'une mince couche grisâtre, rouge brique, — ou bien se déposent, en formant un sédiment rougeâtre.

Les conséquences de l'excès d'acide urique sont :

d'un côté, la formation, dans les voies urinaires, de graviers ou de calculs multiples, en général peu volumineux, — mais qui, néanmoins, peuvent, éventuellement, donner naissance au syndrome de la *colique urétérale* ou *néphrétique*;

d'un autre côté, le dépôt, au sein des articulations et des tissus fibrocartilagineux, de sels uratiques, — dépôts ou *tophus*, qui se montrent, sous la forme de petites élevures blanches, au pourtour des jointures et même dans le pavillon des oreilles, et dont on a fait, à tort, la caractéristique d'une maladie spéciale, la *goutte*.

C'est à un désordre semblable de la nutrition qu'est due la formation des calculs biliaires (cholestérine), dont la principale manifestation clinique est la *colique biliaire* ou *hépatique*.

b) Les *lésions trophiques locales* de l'asthénie du sympathique, — rares dans le jeune âge, où cependant on les observe parfois, au niveau des articulations qu'elles déforment, — font en général leur apparition après la fin de la période d'accroissement, c'est-à-dire après l'âge de 25 ans.

Elles débutent fréquemment par le cuir chevelu, dans la région de distribution des nerfs frontaux, où se montre une sorte de pityriasis avec atrophie des bulbes pileux, chute des cheveux

et *calvitie en fer à cheval*, — caractéristique par sa forme ainsi que par l'état lisse et brillant du cuir chevelu dénudé.

Les ongles, comme les cheveux, notamment les ongles des pieds, s'altèrent fréquemment; ils sont tantôt épaissis, écailleux, pigmentés, friables, — tantôt lisses, brillants, striés, amincis et, dans certains cas, ils finissent par tomber.

En même temps, on voit survenir des désordres articulaires, qui se manifestent sous la forme de fluxions des tissus périarticulaires, ayant pour caractères distinctifs une intensité d'ordinaire assez faible et une durée de plusieurs semaines et même de plusieurs mois. Ces désordres laissent parfois, à leur suite, des ostéophytes et des déformations plus ou moins accentuées. Ils se montrent, le plus souvent, entre trente et quarante ans, — dans le cours d'une grossesse et surtout à l'époque de la ménopause. Ils sont manifestement distincts de ceux du rhumatisme articulaire aigu, ou fièvre rhumatismale (*rhumatose*), — maladie microbienne qui atteint surtout des sujets jeunes, avant la fin de la période d'accroissement, se localise surtout à la synoviale, s'accompagne de lésions viscérales (péricardite, endocardite, pleurite) et qui ne détermine jamais de déformation des extrémités osseuses.

Les yeux n'échappent pas à ces fluxions et certaines poussées oculaires, — le glaucome aigu lui-même, — pourraient être rattachés à l'herpétie,

Vers la même époque, apparaissent encore d'autres accidents, tels que : l'hypertrophie des follicules clos de la muqueuse pharyngienne (angine granuleuse), une congestion laryngienne provoquant une toux quinteuse, fatigante, avec expectoration filante, muqueuse, précédée d'une sensation de picotement ou de chatouillement au larynx; plus tard, de l'*emphysème pulmonaire*, — ou même une *bronchite chronique* avec crachats purulents. La persistance de ces derniers désordres peut avoir un retentissement fâcheux sur le cœur droit, dont les cavités se distendent et les parois s'indurent.

Aux membres inférieurs, les veines se dilatent et deviennent sinueuses (*varices*). Souvent, aussi, à la face antérieure des jambes, la peau s'œdématie et revêt une teinte violacée; puis elle se pigmente, s'épaissit, et l'épiderme se desquame. Dans ces conditions, le moindre traumatisme est le point de départ d'un



*ulcère trophique*, attribué généralement, à tort, aux varices. Les veines du rectum et de l'anus, congestionnées et distendues (*hémorrhoides*), se rompent et donnent lieu à des écoulements sanguins plus ou moins abondants, souvent périodiques; parfois elles s'enflamment (phlébites).

Le désordre le plus fréquent et aussi le plus redoutable de ce syndrome est, sans contredit, l'*endarterite généralisée*, connue sous le nom d'*artério-sclérose*. Il débute, ordinairement, vers l'âge de 40 ans. — parfois beaucoup plus tôt (20 à 25 ans), — exceptionnellement après 60 ans, à l'encontre de ce qui est écrit dans la plupart des livres de médecine, qui en font une maladie de la vieillesse.

L'artério-sclérose est un simple trouble trophique de l'endartère, qui prolifère, se tuméfie, — puis dégénère ou s'infiltré de sels calcaires. Elle produit d'abord l'induration et le rétrécissement, — puis la dilatation des artères et la perte de leur élasticité. Elle détermine ensuite l'hypertrophie des parois du cœur gauche, qui est obligé de lutter contre l'augmentation de la tension artérielle.

Cette lésion artérielle est le plus souvent généralisée à tout l'arbre artériel. Elle se localise parfois plus spécialement à certaines portions de celui-ci, — l'aorte, par exemple. D'autres fois, les petits vaisseaux sont tout particulièrement affectés.

Source d'insuffisance circulatoire pour les viscères. l'artério-sclérose entraîne, à sa suite, des lésions graves susceptibles de troubler profondément leurs fonctions. Ses principaux effets, dans l'*encéphale*, sont: la rupture des artères (hémorragie cérébrale) ou leur oblitération (ramollissement); ils se traduisent par des *paralysies* à début brusque ou subit qui revêtent, le plus souvent, la forme hémiplegique et s'accompagnent, ou non, d'aphasie. Ces paralysies sont d'abord flasques; plus tard il s'y ajoute un certain degré de contracture. Un état de *démence* progressive, pouvant simuler la paralysie générale, est la manifestation de nombreux foyers de ramollissement cérébral, conséquences de l'altération ou de l'oblitération des petits vaisseaux.

Le cœur présente, lui aussi, parfois, des lésions de ramollissement, consécutives à la thrombose des artères coronaires, — lésions qui peuvent se terminer par la rupture de ses parois.

Mais, le plus souvent, l'altération de ces artères a pour conséquences une dystrophie et, dans certains cas, un léger degré de sclérose du myocarde, qui se laisse distendre. Les parois cardiaques, en se dilatant, perdent de leur contractilité et de leur élasticité; il en résulte un état d'asystolie plus ou moins accentué.

Les reins, par suite de l'altération des artères qui s'y distribuent, sont également le siège de foyers de nécrose (infarctus). De plus, leur tissu interstitiel s'épaissit et leurs glomérules se transforment en tissu fibreux; ils diminuent de volume et s'atrophient. Ces lésions rénales se manifestent d'abord, par de la polyurie nocturne, vraisemblablement due à l'excès de la pression artérielle; plus tard, elles se traduisent par de l'albuminurie, et enfin par l'insuffisance fonctionnelle de l'organe, c'est-à-dire par les différents symptômes de l'urémie.

Les yeux n'échappent pas à l'artério-sclérose et l'affection décrite par les ophtalmologistes sous le nom de *rétinite albuminurique* n'est, la plupart du temps, que l'effet d'une altération des artères de la rétine.

**Evolution.** — L'asthénie du sympathique commence, pour ainsi dire, avec l'individu qui en est affecté et, le plus souvent, ne s'éteint qu'avec lui. Son évolution est essentiellement lente et chronique; mais, un grand nombre de ses manifestations, — et en particulier celles de sa première phase, — se présentent sous la forme de poussées aiguës, passagères.

La plupart de ces manifestations, convenablement traitées, finissent par s'amender et disparaissent; beaucoup d'entre elles (telles que les migraines, les épistaxis) cessent spontanément à un certain âge de la vie. Mais, il en est qui, par les désordres matériels qu'elles provoquent, constituent des accidents sérieux et peuvent même compromettre l'existence.

L'artério-sclérose est l'altération de beaucoup la plus redoutable, par ses conséquences, sur l'état matériel et fonctionnel des viscères et, en particulier, de l'encéphale, du cœur et des reins. C'est elle qui entraîne la mort chez la plupart des hérpétiques, par suite des effets de l'insuffisance fonctionnelle de ces importants organes. — à savoir: paralysie et démence, pour le cerveau; asystolie, pour le cœur; urémie, pour les reins.

C'est à elle que se rattachent également les nombreux accidents, improprement désignés autrefois sous le nom de *goutte remontée*.

Les lésions pulmonaires, — et surtout l'emphysème qui s'accompagne de bronchite chronique, — mettent aussi la vie en danger, par la dilatation du cœur droit et l'asystolie qui en est la conséquence.

Des désordres moins sérieux, comme la lithiase rénale et la lithiase hépatique, peuvent aussi compromettre l'existence, par les accidents qu'ils déterminent.

La glycosurie constitue une prédisposition aux suppurations; mais elle est parfois une cause d'intoxication (acétonémie) presque toujours rapidement mortelle.

Enfin les déformations articulaires, les ankyloses et les rétractions tendineuses constituent de véritables infirmités, qui mettent le patient dans l'impossibilité de subvenir à ses besoins.

Tels sont les accidents sérieux dont se trouvent menacés les herpétiques; qu'ils en soient exempts et leur existence se prolonge ordinairement jusqu'à une vieillesse avancée. En général, on peut dire de l'herpétique qui échappe à l'artério-sclérose, — c'est-à-dire qui dépasse sans entraves l'âge de 60 ans (les artério-scléreux meurent, habituellement, entre 40 et 60 ans), — qu'il atteindra facilement 80 et même 90 ans.

**Sémiologie.**— Le *diagnostic* de la sympathico-asthénie doit avoir pour base, — non seulement le caractère particulier des diverses manifestations de ce syndrome et leur évolution, — mais encore la connaissance des antécédents pathologiques, héréditaires et personnels, des malades. Toute manifestation arthénique est en connexion avec des accidents antérieurs, et avec des accidents qui surviendront plus tard; elle fait partie, en un mot, d'un ensemble pathologique dont les diverses phénomènes se succèdent ou s'entremêlent et dont un seul suffit pour donner la clef de tous les autres et pour permettre au médecin, non seulement de connaître le passé, mais encore de prévoir l'avenir de son malade. C'est ainsi qu'en présence d'une personne atteinte de dyspepsie ou de calvitie en fer à cheval, on peut affirmer qu'elle a dû avoir des migraines ou des névralgies, des épistaxis ou des hémorrhoides, de l'acné, des pertes séminales, etc. On peut également prévoir les poussées articulaires et cu-

tanées, la toux laryngée, l'asthme, la bronchite chronique, la lithiase rénale, et l'artério-sclérose; bien plus, dans certains cas, il est même possible de préciser la future localisation de cette dernière altération, aux vaisseaux du cerveau, du cœur ou des reins, en tenant compte des accidents auxquels ont succombé les ascendants.

Le *saturnisme* est la maladie qui, à cause d'analogies très frappantes, se rapproche le plus du syndrome sympathico-asthénique. Cette maladie, en effet, présente, dans une première phase, des troubles fonctionnels du grand sympathique, tels que névralgies viscérales, spasmes divers, troubles digestifs, etc.; dans une seconde phase, elle offre des lésions anatomiques qui ressemblent à s'y méprendre à celles de l'herpétie. Ainsi, par exemple, l'arthrite saturnine, — peu différente des poussées articulaires du rhumatisme chronique et de la goutte, — est fréquemment accompagnée d'infiltration uratique des cartilages et de la formation de tophus. En outre, le saturnisme engendre des lésions artérielles semblables à l'artério-sclérose de l'herpétie, — lésions qui ont pour effets des altérations trophiques de l'encéphale (hémorrhagies et ramollissements), du cœur (hypertrophie, dilatation) et surtout des reins (néphrite scléreuse).

Ces désordres toutefois, — la néphrite en particulier, — diffèrent quelque peu de ceux de l'herpétie, aussi bien par leurs caractères anatomiques que par leur évolution clinique<sup>1</sup>. Mais, le diagnostic reposera avant tout sur la connaissance des antécédents et de la profession du malade (peintre en bâtiment), ainsi que sur l'existence d'accidents concomitants (liseré gingival, colique de plomb, paralysie des extenseurs, etc.).

L'analogie qui existe entre le saturnisme et l'herpétie ne doit pas surprendre, attendu que, dans ces deux états, la localisation morbide a pour substratum le grand sympathique. L'herpétie est l'expression d'un simple trouble fonctionnel de cet appareil nerveux, — tandis que le saturnisme est la manifestation de l'imprégnation de ses éléments par le plomb.

Le *rhumatisme articulaire aigu* (rhumatose ou fièvre rhumatismale), par sa localisation aux membranes séreuses (syno-

1. E. LANCEREAUX. — Néphrite et arthrite saturnine, etc., (*Archiv. génér. de médecine*, décembre 1881, et *Leçons de clinique méd.*, Paris 1892).

viales, endocarde, péricarde et plèvres), se distingue nettement du rhumatisme chronique, manifestation de l'herpétie, — dont la localisation articulaire se produit spécialement sur les tissus fibreux et fibro-cartilagineux. D'ailleurs, la rhumatose est une maladie fébrile du jeune âge et ne se voit guère après la fin de la période d'accroissement, — tandis que les manifestations articulaires de l'herpétie sont apyrétiques et appartiennent plutôt à l'âge avancé. En outre, tandis que la rhumatose, maladie infectieuse, a une évolution nettement définie et une durée de trois à quatre semaines, — les poussées articulaires d'origine nerveuse ont une marche irrégulière et une durée qui oscille entre quelques jours, quelques semaines et plusieurs mois.

Le pronostic de la sympathico-asthénie est sérieux, tant à cause de la longue durée de cet état morbide, que des lésions organiques qu'il détermine et qui, trop souvent, viennent abrégger la vie. Il est encore assombri par le fait de la transmissibilité héréditaire, qui est presque constante.

Les troubles vaso-moteurs, qui constituent la première phase de l'herpétie, ne présentent aucune gravité, — en ce sens qu'ils ne compromettent pas directement l'existence. Toutefois, par leur répétition et par les souffrances qu'ils déterminent, ils sont, pour les malades, autant de causes d'ennuis et d'inquiétudes exagérées.

Autrement sérieuses sont les lésions organiques de la deuxième phase; ainsi, les arthrites, quoique ne menaçant pas directement l'existence, constituent une grave infirmité et aboutissent souvent à une impotence plus ou moins absolue. Les rétractions des tendons et de l'aponévrose palmaire gênent notablement l'usage des membres qui en sont le siège. Certaines éruptions prurigineuses et les ulcères trophiques, par leur persistance indéfinie, constituent une infirmité des plus pénibles.

Mais, c'est surtout l'artério-sclérose qui est l'élément principal de gravité de l'herpétie. Elle devient particulièrement dangereuse, lorsqu'elle atteint les artères de l'encéphale et surtout celles du cœur ou des reins. Ajoutons qu'elle est d'autant plus grave, qu'elle se manifeste à un âge moins avancé de la vie. Nous avons vu, entre autres, un homme mourir à 25 ans d'une double hémorrhagie cérébrale, — et nous en avons observé

plusieurs autres, qui ont succombé à une sclérose des reins, entre 30 et 35 ans ; mais, en général, c'est entre 40 et 60 ans que meurent les artério-scléreux. A un âge plus avancé, contrairement à l'opinion généralement admise, l'artério-sclérose ne se développe plus ou, du moins, son évolution se ralentit, à tel point que l'individu, qui n'en est pas atteint à 60 ans, s'en trouve e quelque sorte préservé.

Les altérations pulmonaires, tels que l'emphysème la bronchite chronique, sont également des désordres sérieux surtout lorsqu'ils se compliquent d'une bronchite aiguë capillaire.

Plusieurs maladies toxiques et microbiennes ont la propriété d'éveiller certaines manifestations de la sympathico-asthénie : les névralgies, les éruptions cutanées, les poussées articulaires, la dyspepsie, etc.

De son côté, ce syndrome, imprimant un cachet particulier au terrain sur lequel évoluent les maladies, peut modifier leur physionomie. Alors, elles se font remarque par une prédominance des troubles nerveux et, surtout, par une exagération de la sensibilité à la douleur. Toutefois, malgré l'intensité de ces accidents, les herpétiques, à l'inverse des buveurs, supportent généralement bien les maladies et même les traumatismes.

Il va sans dire que, lorsque les lésions anatomiques du cœur, des reins, de l'encéphale, ou des poumons, sont parvenues à rendre insuffisant le fonctionnement de ces organes, le sympathico-asthénique se trouve dans un état d'infériorité indiscutable, et alors la moindre maladie intercurrente suffit à provoquer une terminaison fatale.

**Traitement.** — Le défaut de connaissances précises, sur les conditions étiologiques de la sympathico-asthénie, nous met dans l'impossibilité d'indiquer les mesures prophylactiques nécessaires pour empêcher son éclosion. Cependant, il n'est pas impossible de s'opposer d'une façon efficace à l'apparition de la plupart de ses manifestations, — ou, du moins, de les modifier, de façon à les rendre inoffensives.

*L'hydrothérapie froide.* — qui détermine un véritable exercice gymnastique des vaso-moteurs cutanés. — a pour effet de régulariser le fonctionnement du grand sympathique, de modé-

rer son excitabilité réflexe et de prévenir ainsi nombre de troubles vaso-moteurs et trophiques, — surtout lorsqu'elle est combinée à un exercice musculaire modéré, à une aération et à une alimentation suffisantes. Jointe à un régime approprié, elle prévient le développement des troubles digestifs, toujours communs dans ce syndrome.

La douche froide rend également de grands services aux individus prédisposés à la bronchite chronique et à l'emphysème du poumon, — ou même à ceux qui sont déjà atteints de ces affections, — en leur permettant de mieux résister au froid et en s'opposant au développement de la bronchite aiguë, toujours sérieuse dans ces conditions. Nous en avons obtenu d'excellents résultats, lorsque les sulfureux et les balsamiques étaient restés entièrement inefficaces; aussi, ne pouvons-nous trop recommander ce moyen, malgré la répugnance qu'on éprouve trop souvent à l'employer dans ces cas.

L'eau froide est aussi utile pour combattre les troubles digestifs. Nous la prescrivons, soit sous la forme de douches froides, en jet brisé, très courtes, d'une durée de 8 à 12 secondes, précédées et suivies de frictions sèches et d'exercices musculaires, — soit sous la forme de lotions à l'eau alcoolisée, à la température de la chambre, pour remplacer les douches, du moins au début du traitement, dans les cas de sensibilité réflexe exagérée ou bien, au contraire, d'atonie trop prononcée du grand sympathique.

Indépendamment de ces moyens, nous recommandons aux malades, lorsqu'ils sont constipés, de faire usage, chaque matin, d'un grand lavement (1 litre environ) d'eau bouillie et refroidie à la température de la chambre, — lavement qu'ils rendront tout aussitôt; ou, encore, d'appliquer chaque soir, sur leur abdomen des compresses froides.

Employée sous ces formes, l'hydrothérapie produit les meilleurs résultats, dans la première période de l'herpétie et même au début de la seconde, lorsque les lésions anatomiques ne sont pas trop avancées.

Les eaux minérales et les bains de mer sont des moyens fréquemment usités, aujourd'hui, contre les manifestations de l'asthénie du sympathique, — mais dont l'efficacité nous paraît avoir été quelque peu exagérée. Leur indication varie suivant

que le patient se trouve dans la période des troubles vaso-moteurs ou dans celle des lésions trophiques. Dans la première de ces périodes, le choix du médecin doit porter spécialement sur les eaux peu minéralisées, et dans lesquelles l'hydrothérapie joue le principal rôle. Mais, il faut savoir qu'en général, c'est surtout au changement d'air et de milieu, à l'absence de préoccupations, à l'éloignement des affaires, et à l'obligation de suivre un régime sévère, que sont dus les bons effets obtenus dans ces stations.

Un certain degré de lymphatisme vient-il s'ajouter aux manifestations de l'herpétie, il y a lieu de préférer les eaux faiblement chlorurées.

Les eaux sulfureuses ont parfois l'inconvénient d'exciter les malades et d'augmenter leurs souffrances; aussi sont-elles fréquemment contre-indiquées, surtout lorsqu'il existe des lésions du système artériel et du cœur.

Le climat des montagnes convient parfaitement aux herpétiques, qui y éprouvent une sorte d'apaisement nerveux, mangent avec appétit et dorment bien. Généralement, nous leur conseillons une altitude de 800 à 1 200 mètres et nous leur prescrivons, en même temps, outre un régime approprié (voy. plus loin), un exercice modéré et de l'hydrothérapie froide.

Les bains de mer constituent un milieu moins favorable aux herpétiques excitables; ils sont agités, dorment mal, n'y éprouvent pas le calme dont ils ont besoin et, souvent, ils en partent moins bien qu'ils n'y étaient arrivés.

A côté des moyens physiques viennent se placer les agents chimiques ou médicamenteux, eux aussi très utiles pour combattre la plupart des manifestations de ce syndrome.

Ces agents doivent varier suivant que les accidents sont constitués par des troubles purement dynamiques ou bien par des lésions organiques :

a) Les troubles vaso-moteurs, étant pour la plupart la conséquence d'une vaso-dilatation asthénique, sont avantageusement combattus par deux sortes d'agents : les uns s'adressent directement aux petits vaisseaux, dont-ils resserrent le calibre; tandis que les autres diminuent l'excitabilité réflexe de l'appareil nerveux.



Les sels de quinine, par leur puissante action *vaso-constrictive*, constituent des médicaments précieux; aussi, doit-on les considérer comme des agents thérapeutiques tout à fait spéciaux de la période des manifestations vaso-motrices de l'herpétie. Administrés à dose massive et suffisante, ils font cesser rapidement les migraines, les névralgies, celles de la face en particulier, et jusqu'aux viscéralgies. Appuyé sur ces considérations, LANCEREAUX a été conduit à les prescrire également avec succès, dans certains états congestifs des muqueuses laryngo-trachéo-bronchiques, qui se traduisent par des quintes de toux, faisant suite à une sensation de picotement ou de chatouillement dans la gorge. Ainsi, il nous est arrivé, à plusieurs reprises, de voir cesser, sous l'influence de la quinine, et dans l'espace de quelques jours, cette toux quinteuse qui tourmentait les malades depuis plusieurs années. C'est par un mécanisme analogue (*vaso-contraction*) que les sels de quinine combattent les épistaxis et la plupart des hémorragies liées à l'herpétie, — qu'ils font disparaître les œdèmes nerveux et même les fluxions articulaires, — en un mot la plupart sinon tous les désordres vaso-moteurs de l'herpétie.

Toutefois, pour obtenir des succès, il faut que le médicament soit administré à une *dose suffisante*, — et cette dose varie selon les individus. Un critérium pratique de la dose suffisante est constitué par les bruissements, et les bourdonnements d'oreilles, — car, généralement, on n'obtient aucun résultat favorable, tant qu'on n'arrive pas à produire ces effets. Nous prescrivons la quinine de préférence sous la forme de sulfate neutre et à la dose de deux, quelquefois trois et même quatre cachets de 0gr.,50, à prendre au repas du soir, à cinq minutes d'intervalle.

L'antipyrine, à la dose de 2 à 4 grammes, prise également au repas du soir, remplace avantageusement la quinine, — particulièrement lorsqu'il existe des poussées fluxionnaires cutanées (eczéma, herpès, érythèmes, urticaire, purpura) ou articulaires (fluxions goutteuses ou rhumatismales). Nous avons souvent vu ces dernières, et particulièrement celles qu'on attribue à la goutte, céder rapidement à ce moyen, — alors qu'elles avaient résisté aux préparations de colchique.

L'action de ces agents est ordinairement rapide; il suffit de

les employer pendant cinq ou six jours, pour voir cesser les désordres que l'on veut combattre. Mais, après la disparition des phénomènes morbides, la médication doit être continuée encore pendant plusieurs jours. Quand, au bout de six ou sept jours, la quinine ou l'antipyrine sont demeurées sans effet, le mieux, à notre avis, est de les abandonner et de s'adresser aux préparations salicylées.

L'acide salicylique, le salicylate de soude et surtout l'*aspirine*, à la dose de 2 à 3 grammes, — qui sont des excellents agents vaso-constricteurs, — donnent également dans l'herpétie, les meilleurs résultats.

L'ergot de seigle, par sa propriété de faire contracter les fibres musculaires lisses, rend des services, dans les hémorrhagies abondantes et surtout dans les métrorrhagies.

Les injections de sérum gélatiné peuvent arrêter les épistaxis et les hémoptysies rebelles et très abondantes.

La noix vomique et son alcaloïde, la strychnine, se trouvent indiqués dans l'atonie (avec ou sans dilatation) de l'estomac et des intestins. Nous les prescrivons, sous la forme de gouttes amères de Baumé, à la dose de V à VIII gouttes, avant chaque repas, dans un peu d'eau.

L'acide chlorhydrique officinal (XX gouttes pour 300 cc. d'eau distillée, à prendre 2 à 3 cuillérées à soupe avant chaque repas) excite l'appétit, facilite les digestions et empêche les fermentations microbiennes, lorsque l'estomac est dilaté.

Le bicarbonate de soude est, en outre, très nécessaire, dans ces cas, pour neutraliser les acides de fermentation formés pendant la digestion, — acides qui, irritant la muqueuse stomacale, provoquent de nombreux désordres réflexes. Nous le faisons prendre deux heures après le repas, à la dose d'une cuillérée à café, dissout dans un quart de verre d'eau.

b) Les calmants du système nerveux, — en particulier, les bromures, la morphine, le chloral, — répondent à l'indication de diminuer l'excitabilité réflexe. Les bromures alcalins, à la dose de 2 à 4 grammes, rendent de véritables services, en atténuant le pouvoir réflexe des centres nerveux. L'opium et la morphine calment les douleurs névralgiques et rhumatis-

males, ainsi que les spasmes musculaires. L'hydrate de chloral (2 à 3 grammes) et le sulfonal (1 à 2 grammes) sont enfin indiqués toutes les fois qu'il existe une insomnie tenace et de l'agitation, comme dans les cas de dyspepsie avec troubles intellectuels et hypocondrie (neurasthénie). Administrés à dose suffisante, c'est-à-dire jusqu'à production d'un sommeil calme, ininterrompu, de 6 à 7 heures, ces agents font cesser l'insomnie, la surexcitation et, avec elles, les inquiétudes, la mélancolie et même les idées délirantes.

Les désordres trophiques de la sympathico-asthénie sont avantageusement influencés par un certain nombre de substances médicamenteuses, au nombre desquelles l'iode et l'arsenic tiennent le premier rang.

Ces substances sont administrées, — l'iode sous la forme d'iodures alcalins (1 à 3 grammes par jour), — l'arsenic sous celle de liqueur de Fowler (X à XV gouttes), de cacodylate de soude ou de méthylarsinate disodique (0gr.,02 à 0 gr.,05).

Associés ensemble sous la forme d'*iodothyrine*, c'est-à-dire tels qu'ils se trouvent dans l'extrait thyroïdien, l'iode et l'arsenic déterminent, ainsi que nous l'avons constaté, à plusieurs reprises, la cicatrisation des ulcères et s'opposent à la formation des désordres trophiques<sup>1</sup>; ils favorisent, également, la disparition de certaines éruptions cutanées et muqueuses, la résorption des ostéophytes périarticulaires, l'assouplissement des tendons et des ligaments rétractés et, fait encore plus remarquable, produisent l'amélioration même de l'*artério-sclérose*, prise à son début<sup>2</sup>.

Le phosphore, sous la forme de glycéro-phosphates ou, mieux de lécithine<sup>3</sup>, rend également des services dans les cas d'amaigrissement et de dénutrition.

L'action de ces substances, pour être efficace, doit être continuée pendant des mois et même des années. L'administration de l'arsenic, toutefois, sera intermittente et supprimée au moindre indice d'intolérance ou d'intoxication.

1. PAULESCO.— *La médication thyroïdienne contre les troubles trophiques des extrémités.* In *Journ. de Méd. int.*, juillet 1900.

2. LANCEREAUX et PAULESCO.— *La médication thyroïdienne dans le traitement des affections dites rhumatismales.* In *Bull. Acad. Méd.*, 3 janvier 1899.

3. LANCEREAUX et PAULESCO.— *Sur l'emploi thérapeutique de la lécithine.* In *Bull. Acad. méd.*, juillet 1901.

Le régime a une importance capitale dans le traitement de ce syndrome. Le lait est le seul aliment qui convienne à l'enfant, jusqu'à l'âge de deux ans. Plus tard, la nourriture sera composée de : viandes faites, grillées ou rôties, jambon, poissons, œufs frais, fromages faits, légumes verts, et pain en petite quantité. Les viandes jeunes (veau) les fruits crus et acides, la salade crue, les sauces acides seront évités.

L'eau doit constituer la boisson de l'herpétique. Le vin ne convient pas à l'enfant ni au jeune homme, dont il augmente l'excitabilité nerveuse, la prédisposition aux désordres réflexes et aux convulsions.

L'adulte, dont l'estomac fonctionne généralement mal, ne supporte assez souvent ni le vin ni le cidre, à cause de leur acidité. Les bières de bonne qualité et le thé léger peuvent constituer d'excellentes boissons de table. Le lait ne sera jamais pris aux repas, simultanément avec des aliments solides ; mais, sous forme de café au lait, il constitue, avec une tranche de pain grillé et du beurre frais, un excellent premier déjeuner. Les deux autres repas doivent être pris, autant que possible, à heure fixe et sans précipitation ; l'herpétique aura soin de bien mastiquer et insaliver ses aliments et ne prendra rien dans l'intervalle des repas.

Le traitement local s'adresse aux désordres des téguments cutanés et muqueux, à ceux des articulations, etc. ; il varie, naturellement, suivant la nature et le siège de ces accidents.

De simples enveloppements humides, des pommades au tanin aideront à combattre les poussées congestives de la peau (eczéma, herpès, urticaire). Les désordres plus profonds, les lésions articulaires et les troubles trophiques nécessiteront l'emploi de révulsifs, de pansements humides et même de cataplasmes ou de bains chauds.

Enfin, le médecin ne négligera pas un traitement moral ; il devra rassurer son malade, lui affirmer qu'il ne trouve aucun désordre sérieux, et même le suggestionner dans les cas surtout de troubles intellectuels ; il s'efforcera enfin de le convaincre que son état n'est pas incurable et cherchera à gagner sa confiance, — ce qui demande beaucoup de tact et de prudence.

Une question de la plus haute importance, celle du mariage, se pose fréquemment au praticien consciencieux. Il est facile de comprendre que l'asthénie du sympathique, étant une maladie essentiellement héréditaire, — celui qui en est atteint ait tout intérêt à ne pas s'unir à une personne ayant la même prédisposition morbide, — s'il tient à éviter la procréation d'enfants pouvant avoir des désordres plus accentués et plus précoces, que ceux qu'il présente lui-même. Néanmoins, — si on tient compte du grand nombre d'herpétiques, et si l'on considère le fait que l'herpétie ne tue guère avant 50 ans et que la plupart de ses manifestations sont justiciables de soins intelligents, — il n'y a pas lieu d'être trop sévère sur ce chapitre.

#### Goître exophtalmique.

(Syn : Syndromes de Basedow ou de Graves).

Le goître exophtalmique consiste en un trouble fonctionnel du système nerveux *sympathique*, — principalement localisé à sa *portion cervicale*,

**Etiologie et pathogénie.**— Les agents physiques (refroidissement), les agents chimiques (café, thé), et les agents biotiques des diverses fièvres, engendrent exceptionnellement ce syndrome. Par contre, il s'observe très fréquemment dans la *sympathico-asthénie* (herpétie).

L'ensemble symptomatique du syndrome peut être interprété de la façon suivante. Sous le coup d'une vive émotion, il se produit d'abord une vaso-constriction intense (pâleur) dans la région supérieure du corps, — bientôt suivie d'une vasodilatation asthénique (rougeur plus ou moins persistante). Lorsque l'émotion est excessive, — et surtout si elle a lieu chez une femme atteinte de sympathico-asthénie, — la *vaso-dilatation paralytique se prolonge indéfiniment*.

C'est comme si les neurones vaso-constricteurs étaient *forcés* par la commotion. L'asthénie se produit aussi au niveau des neurones du ganglion ophtalmique et provoque la *mydriase*. L'*exophtalmie* a lieu par un mécanisme analogue.

D'ailleurs, pareil phénomène s'observe pour d'autres organes

— et surtout pour l'estomac qui, dans ces mêmes conditions, se distend démesurément et la dilatation persiste pendant des mois et des années, si l'on n'y intervient pas.

Cette vaso-dilatation passive<sup>1</sup> est le point central, autour duquel gravitent tous les autres symptômes. Elle produit d'abord la congestion du corps thyroïde, — qui s'accompagne d'une hypersécrétion de cette glande. Il en résulte, secondairement, une hyperthyroïdisation de l'organisme, qui se traduit par la tachycardie, la nervosité, le tremblement, l'amaiçrissement, la cachéxie.

Lorsque l'asthénie affecte aussi les centres du sympathique thoracique et abdominal, la vaso-dilatation consécutive engendre de la polyurie, de la glycosurie, — ou bien des vomissements et de la diarrhée.

Quand elle est généralisée et atteint les extrémités; elle donne naissance aux syndromes *gigantisme* et *acromégalie*, — qui coexistent souvent avec le goître exophtalmique.

Ce qui prouve le bien fondé de notre opinion, c'est qu'il suffit d'un *agent vaso-constricteur* (quinine), pour faire cesser rapidement tous les accidents.

D'ailleurs, cette théorie permet de comprendre la coïncidence d'un goître exophtalmique fruste (sans tachycardie, ni tremblement), avec le *myxœdème*, — c'est-à-dire avec une glande thyroïde insuffisante au point de vue fonctionnel.

Parmi les causes prédisposantes, la principale est une impressionnabilité excessive du sympathique, — qui aboutit rapidement à l'asthénie.

En second lieu vient le sexe, dont l'importance est considérable. En effet, les femmes forment la grande majorité des malades atteints de cette affection.

L'âge a aussi son importance car, exceptionnel avant la puberté et après la ménopause, le syndrome atteint son maximum de fréquence entre 18 et 35 ans.

Le début des accidents a le plus souvent lieu à l'occasion

1. La dilatation vasculaire n'est pas due à une excitation des vaso-dilatateurs, — car, l'effet de l'excitation d'un nerf *inhibiteur* s'épuise rapidement et ne peut pas durer des mois et des années.

de contrariétés, d'une violente émotion ou d'une vive frayeur. Une mère voit sa petite fille mourir rapidement; ses mains commencent à trembler; puis apparaissent l'exophtalmie et la tachycardie. Les chagrins intimes, les pertes d'argent, en un mot toutes les impressions morales puissantes, peuvent jouer le rôle de cause occasionnelle. Les mêmes circonstances produisent des exacerbations lorsque la maladie existe, — et des rechutes, lorsqu'elle est guérie.

Les divers phénomènes de la vie génitale de la femme (puberté, menstruation, grossesse) jouent un rôle important dans l'étiologie de cette affection.

L'absence de lésions anatomiques, capables d'expliquer les désordres observés pendant la vie, conduit à penser, qu'il s'agit d'un trouble purement fonctionnel du sympathique cervico-dorsal, — trouble qui aurait pour siège soit les neurones ganglionnaires, soit plutôt les neurones intra-névraux.

D'autres hypothèses pathogéniques ont été proposées pour expliquer les accidents qui constituent le goitre exophtalmique.

Pour certains auteurs, il s'agirait d'un trouble ou même d'une lésion bulbaire, localisée au niveau des corps restiformes.

Pour d'autres, le corps thyroïde hypertrophié dépasserait son but fonctionnel et déterminerait les troubles dont il est question. Cette dernière hypothèse se base sur le fait que l'ingestion des glandes thyroïdes en excès détermine une accélération du pouls, de l'amaigrissement, de la diarrhée; mais elle ne rend pas compte d'un grand nombre de désordres propres au goitre exophtalmique, — tels que la mydriase et l'exophtalmie.

Il est des médecins qui pensent que cette affection serait le résultat d'une intoxication par les produits des sécrétions altérées du corps thyroïde, — ou bien encore, une conséquence de l'insuffisance parathyroïdienne. Est-il besoin d'ajouter qu'aucune de ces hypothèses ne satisfait pleinement l'esprit.

**Anatomie pathologique.** — Les autopsies n'ont révélé aucune lésion organique spéciale et de nature à permettre l'interprétation des troubles observés pendant la vie.

Lorsque la mort est survenue rapidement, le cœur est normal ou légèrement dilaté. Le corps thyroïde, hypertrophié, est le siège d'une vaso-dilatation plus ou moins intense et même parfois d'une prolifération du tissu glandulaire, avec néoformation folliculaire.

Quand la mort est survenue tardivement, le cœur est hypertrophié, dilaté, sclérosé. La glande thyroïde présente des lésions de congestion intense, — parfois une prolifération du tissu conjonctif et même une véritable sclérose.

Les autres viscères ont conservé leur intégrité, et offrent simplement un certain degré de congestion stasique, dans les cas de mort tardive.

Le grand sympathique et d'ailleurs le système nerveux tout entier ont été d'ordinaire trouvés intacts.

Dans certaines observations, on a noté la congestion et l'augmentation de volume des ganglions du sympathique cervical (le ganglion inférieur, dans un cas de LANCEREAUX), dont le tissu interstitiel semblait épaissi, — et aussi quelques lésions bulbaires banales et non constantes, le plus souvent consécutives à une dilatation vasculaire plus ou moins accusée.

**Symptomatologie.** — Un cas d'intensité moyenne va servir de type à notre description.

Une jeune personne nerveuse et impressionnable éprouve tout à coup une vive émotion. Peu de temps après, on s'aperçoit qu'elle devient irritable, éprouve des palpitations et présente un tremblement plus ou moins manifeste; puis, le cou grossit, les yeux deviennent saillants et d'une expression étrange.

Telle est l'esquisse clinique de l'affection qui nous occupe et qui possède ainsi, pour principaux symptômes, l'excitabilité nerveuse, le tremblement, la tachycardie, le goitre et l'exophthalmie. Nous examinerons, un à un, ces principaux symptômes et nous indiquerons, à propos de chacun d'eux, leur importance relative et les variations d'intensité qu'ils peuvent présenter.

L'*excitabilité* extraordinaire du système nerveux est le symptôme fondamental de cette affection. Les malades sont agités;



ils éprouvent un besoin impérieux de remuer, de changer de place à chaque instant; avec cela, incapables de fournir un travail soutenu, ils se lassent au moindre effort. Leur caractère change; ils deviennent bizarres, capricieux, impatients, irascibles et souvent insupportables pour ceux qui les entourent; ils ont des cauchemars, et fréquemment de l'insomnie.

Ils présentent un *tremblement* presque constant, constitué par de petites oscillations, à rythme moyen (8 oscillations par seconde), manifestes surtout aux membres supérieurs. Pour le découvrir, il faut étendre les bras du malade et lui faire écarter les doigts. Habituellement peu intense et à peine appréciable, ce tremblement augmente sous l'influence de la moindre émotion ou d'une certaine fatigue; il gagne alors les membres inférieurs, le tronc, — mais rarement la face et les lèvres, ce qui le distingue du tremblement des buveurs.

Un symptôme non moins important est la *tachycardie*, c'est-à-dire l'accélération des pulsations cardiaques. Le cœur bat environ 120 fois à la minute et même davantage. Le rythme de ces battements est habituellement régulier et leur intensité normale. De temps à autre, à l'occasion d'une émotion, quelquefois sans cause appréciable, surviennent des accès de palpitation, pendant lesquels on compte 140, 160, 180 pulsations et plus; le choc cardiaque est alors fort, violent, accompagné ou non de sensations pénibles, angoissantes. Parfois même, surtout dans les dernières périodes de la maladie, le cœur est dilaté et faiblit; ses pulsations, toujours rapides, deviennent irrégulières; dans ces conditions, on peut voir apparaître les signes de l'insuffisance cardiaque: hyperémie stasique du foie, des reins et des autres viscères abdominaux, œdème des membres inférieurs, urémie, etc.

À la tachycardie s'ajoutent des *troubles vaso-moteurs*. Les vaisseaux du cou, notamment, sont le siège d'une vasodilatation asthénique, plus ou moins prononcée, avec paroxysmes consistant en des battements, parfois violents, qui accompagnent habituellement les palpitations du cœur.

Le corps thyroïde est augmenté de volume, par suite de la dilatation de ses vaisseaux; rarement néanmoins, il acquiert des dimensions considérables; le plus souvent, il fait un relief à

peine—appréciable à la partie inférieure du cou. Son volume pu reste est variable; il augmente au moment des règles, sous l'influence d'une émotion et surtout l'ors des paroxysmes. L'hypertrophie est également répartie sur l'organe tout entier; rarement l'un des lobes est plus volumineux que l'autre. A la palpation, la consistance de la glande n'est pas accrue et il arrive, surtout au moment des paroxysmes, que l'on perçoit à son niveau des battements vasculaires. Les vaisseaux du larynx et de la trachée sont, eux aussi, le siège d'une vaso-dilatation, — par suite de laquelle les malades éprouvent souvent, à la gorge, un chatouillement, qui provoque des quintes de toux longues et pénibles.

En plus de ces troubles vaso-moteurs, les malades ont des *sueurs profuses*, surtout au niveau de la tête et du cou, — une salivation abondante, — des crises de diarrhée. Ils éprouvent, en outre, une *sensation de chaleur* généralisée et, même en hiver, ils se couvrent fort peu; leur température néanmoins dépasse rarement la normale. On observe aussi des œdèmes nerveux et parfois des troubles trophiques du côté de la peau, — consistant en une pigmentation excessive, ou bien en une dépigmentation, formant des plaques plus ou moins étendues (vitiligo).

L'*exophtalmie* est généralement double; elle peut être peu prononcée ou même faire défaut. Parfois, elle est considérable; les yeux, grands ouverts, sont brillants et le regard a une expression étrange, caractéristique, — par le fait que la paupière supérieure laisse à découvert la partie supérieure de l'iris. Les paupières ne peuvent plus se rejoindre; alors, la conjonctive et la cornée sont susceptibles de s'enflammer. Les pupilles sont ordinairement normales, parfois *dilatées*. La vue est intacte et l'ophtalmoscope ne révèle rien d'anormal, — si ce n'est une légère dilatation, avec pulsations, des vaisseaux du fond de l'œil.

Lorsque le regard se porte en bas, la paupière supérieure ne suit pas le globe oculaire; le releveur de cette paupière reste contracté et paraît avoir perdu la synergie avec les autres muscles de l'œil. Par suite de cette contracture du releveur, les malades dorment les yeux à moitié ouverts.

La sensibilité est généralement intacte; il en est de même des sentiments affectifs et des facultés intellectuelles, — contrairement à ce que certains auteurs en ont dit.

La respiration est normale ou légèrement accélérée; toutefois, pendant les paroxysmes, on observe une dyspnée plus ou moins intense.

Quant aux fonctions digestives, elles sont souvent atteintes au cours de cette affection, — probablement par suite de troubles vaso-moteurs ou sécrétoires. L'appétit est capricieux, exagéré, ou bien nul; les digestions, habituellement difficiles, s'accompagne de crampes d'estomac, de douleurs dans le dos et à la région précordiale, facilement prises pour des crises d'angine de poitrine. Parfois il existe des vomissements bilieux et surtout de la diarrhée survenant par crises. Lorsque l'affection se prolonge, les malades maigrissent de plus en plus et peuvent arriver à un état squelettique.

La sécrétion et l'excrétion urinaires se font normalement; cependant, on constate parfois de la polyurie et la présence de l'albumine et même du sucre, dans l'urine des malades<sup>1</sup>.

Les fonctions génitales sont le plus souvent atteintes; l'impuissance et l'aménorrhée sont fréquentes; la grossesse est néanmoins possible et peut avoir, dans certains cas, des effets favorables, — ainsi que nous avons pu le constater.

La nutrition générale est troublée dans les phases avancées de l'affection; l'amaigrissement devient considérable et les patients deviennent cachectiques.

La marche des accidents est lente et progressive; elle se fait habituellement par poussées paroxystiques; celles-ci surviennent irrégulièrement et à l'occasion de causes insignifiantes, — comme, par exemple une émotion ou une époque menstruelle. Il n'est pas rare de constater la coexistence de l'hystérie avec le goître exophtalmique,

La durée de l'affection est variable, de même que sa terminaison. Le plus souvent, les symptômes s'amendent et finissent par disparaître; mais la possibilité d'une rechute est toujours à redouter<sup>2</sup>. Parfois, les accidents persistent pendant de longues années, avec des alternatives de rémissions et d'exacerbations; ils cessent finalement, — mais laissent, à leur place, une insuffisance cardiaque et rénale, qui ne tardent pas à ame-

1. E. LANCEREAUX. — Trophonévroses, etc. *Semaine médicale*, 1894 et 1895.

2. On a vu des cas où l'affection, guérie, était suivie des accidents du myxœdème.

ner la mort. D'autres fois, la diarrhée s'établit et les malades, considérablement affaiblis, sont emportés par une maladie intercurrente (tuberculose, pneumonie, etc.). Plus rarement, la maladie peut être subitement terminée par une syncope mortelle.

A coté des cas d'intensité moyenne, que nous avons pris pour type de notre description, il en est d'autres où les symptômes, très légers, sont à peine appréciables; certains d'entr'eux peuvent même faire entièrement défaut, comme le goitre, l'exophthalmie, le tremblement.

Chez quelques malades, au contraire, les accidents ont, dès le début, une intensité exceptionnelle; les palpitations sont violentes, accompagnées de crises de suffocations inquiétantes et de vomissements; dans ces conditions, la fin peut être hâtée et avoir lieu subitement par syncope, — ou, rapidement, par suite d'insuffisance cardiaque.

**Sémiologie.** — Lorsque tous les symptômes qui caractérisent le goitre exophthalmique sont manifestes, le diagnostic en est facile.

Il n'en est pas de même au début et lorsque certains signes importants font défaut. Les affections qui pourraient donner le change sont le goitre endémique et les tachycardies d'origines diverses. Mais un examen attentif permet ordinairement de dissiper les doutes.

A une période avancée, lorsqu'il existe de l'insuffisance cardiaque, l'origine de cette insuffisance peut à la rigueur passer inaperçue; toutefois, la fréquence du pouls et l'absence de lésions valvulaires, conduiront le médecin à rechercher le goitre et l'exophthalmie.

Le pronostic du goitre exophthalmique est, comme on le voit, assez sombre, pour la raison qu'un certain nombre de malades en meurent. Quand à ceux qui guérissent, ils restent longtemps sous la menace d'une rechute ou d'une insuffisance cardiaque et rénale.

**Traitement.** — Ayant constaté que le trouble fondamental, qui constitue le goitre exophthalmique, est une *congestion passive* des vaisseaux, nous avons eu l'idée de recourir, — pour le com-

battre, — aux *agents vaso-constricteurs*. Nous avons choisi la quinine, qui agit précisément et surtout sur les *vaisseaux du cou et de la tête*. Les bons résultats de cette médication ne se sont pas fait attendre <sup>1</sup>.

Nous avons administré du sulfate de quinine, à la dose de 1 gr. par jour, à une jeune fille de 23 ans, atteinte depuis plusieurs années d'un goître exophtalmique. Elle présentait, — avec un goître volumineux et une exophtalmie des plus prononcées, — un énervement excessif, du tremblement, des sueurs abondantes et des quintes de toux pénibles, accompagnées d'oppression. Soumise à ce traitement, la malade fut considérablement améliorée, au point qu'elle quitta le service de LANCEREAUX, — où elle était soignée, — pour aller reprendre son travail. Mais, à peine sortie, elle a des émotions violentes et, peu à peu, les symptômes de l'affection de Basedow acquièrent presque toute leur intensité initiale. Rentrée à l'hôpital, elle reprit de nouveau le traitement par le sulfate de quinine et, — malgré un accident infectieux (péricardite, pleurésie), survenu pendant ce traitement, — on vit peu à peu tous les troubles basedowiens s'atténuer et finalement cesser. Cette guérison fut *définitive*; nous avons pu suivre la malade pendant plusieurs années et, — bien qu'elle se soit mariée et qu'elle ait eu des enfants, — le goître exophtalmique n'est plus revenu.

Depuis lors, nous avons soigné, de la même façon, 42 femmes atteintes de la maladie de Basedow, — qui *toutes ont guéri* complètement et *définitivement*. Voici, comme exemple, quelques cas observés à Bucarest.

M-me C, jeune femme de 26 ans, contracte le goître exophtalmique au moment d'un incendie de sa maison. Elle a été soignée, sans le moindre succès, par la plupart des médecins de Bucarest et par presque toutes les célébrités de l'Étranger. Lorsque j'ai été appelé pour la voir, elle se nourrissait de thymus de veau, — buvait du lait de chèvres éthyroïdées, — et avait même avalé des préparations thyroïdiennes, qui avaient produit une aggravation des accidents. Pourtant, elle n'obtint de ces ré-

1. PAULESCO. — Le traitement du goître exophtalmique par le sulfate de quinine; — In *Journ. de méd. int.*, 15 décembre, 1898.

gimes, plutôt bizarres, aucune amélioration et maigrit au point de devenir squellétique. On lui avait proposé, comme dernière ressource, une opération chirurgicale; mais, elle eut le bon esprit de refuser énergiquement pareille intervention.

Je l'ai soumise au traitement quininique et, déjà au bout de deux semaines, elle éprouva un calme bienfaisant, qu'elle n'avait jamais ressenti depuis le début de l'affection. Elle continua la cure et, après un an, elle était parfaitement et *définitivement* guérie.

Depuis lors, — il y a de cela plus de 15 ans, — elle n'a eu aucune rechûte, bien qu'elle ait eu à plusieurs reprises des soucis et des malheurs dans la famille et qu'elle ait eu à traverser les épouvantables horreurs de la guerre.

M-me C (femme du colonel), âgée de 32 ans, est atteinte aussi d'un goître exophtalmique, — pour lequel elle consulta tous les médecins renommés du pays et d'ailleurs. Elle avait une exophtalmie très prononcée; elle avait maigri considérablement et avait perdu ses forces, au point de pouvoir à peine se tenir debout. Elle eut d'abord quelque difficulté à s'habituer à la quinine; mais, devant l'amélioration rapide, elle persista et, au bout de trois mois, elle était *entièrement* guérie. Je l'ai revue plusieurs fois, — depuis 9 ans, — et j'ai toujours constaté que la santé se maintenait parfaite.

M-me G., âgée de 42 ans, prend le goître exophtalmique à la suite de la mort de son mari. Comme les précédentes, elle a parcouru en vain les grandes villes de l'Europe, pour chercher un soulagement aux souffrances que lui infligeait son mal. Quand je l'ai vue, elle avait les lèvres cyanosées, les jambes enflées et le foie congestionné et douloureux. Je commençai le traitement par la quinine et, dix jours plus tard, je lui fis prendre les pilules diurétiques de LANCEREAUX (contenant 0,05 gr. de digitale, de scille et de scamonnée). L'amélioration fut immédiate et quatre mois plus tard la patiente était complètement et *définitivement* guérie. Cela se passait il y a 10 ans; depuis lors il n'y a pas eu de rechute ni de basedowisme, ni de aystolie.

M-me G., âgée de 58 ans, a depuis plusieurs années un goître exophtalmique, qui est survenu à la mort de son mari. Elle a des crises de diarrhée qui la font maigrir considérablement et épuisent ses forces. De plus, elle a une toux sèche et quinteuse, avec des accès de dyspnée, — et présente des signes d'insuffisance cardiaque assez accentuée (œdème des jambes, foie volumineux et douloureux). Je lui conseillai le traitement par la quinine, — que j'ai fait alterner au début avec les pilules diurétiques, — et, après six mois, elle était totalement et *définitivement* retablie. Depuis plus de 8 ans, il n'est survenu aucune rechûte.

*Posologie.* — Je fais prendre aux basedowiennes, au repas du soir, de 2 à 3 cachets de sulfate de quinine, à 0,50 gr., — à 15 minutes d'intervalle. Les malades se couchent aussitôt que leurs oreilles commencent à tinter; elles sont engourdies par le médicament et ordinairement dorment bien jusqu'au matin. Elles reprennent la même dose de quinine, chaque soir, pendant une huitaine de jours. Puis, après une pause d'une semaine, elles recommencent la cure de quinine, pendant encore 7 à 8 jours, — et ainsi de suite.

Vers la fin de la première semaine de cure, la malade se sent déjà beaucoup mieux. L'amélioration se manifeste nettement pendant la 2-e semaine de cure, — où l'on constate déjà un certain ralentissement du pouls, une atténuation considérable de la nervosité, une diminution sensible du goître et de l'exophtalmie. A la 3-e et surtout à la 4-e semaine de cure, le pouls revient quelque fois à 80 par minute; l'excitation cérébrale disparaît. Seuls le goître et l'exophtalmie persistant encore, — bien que notablement amoindris. La malade commence à engraisser et sa physionomie change à vue d'œil. Si, parmi les accidents qui constituent le syndrome de Basedow, il y en a qui demeurent encore accentués, on les fait disparaître par une ou deux nouvelles cures de 7 jours de quinine.

Après quoi, il est bon de continuer encore ces cures, — mais en les diminuant chaque fois d'un jour, jusqu'à ce qu'on arrive à 3 jours de quinine, par semaine. Alors, on peut cesser le traitement, car la malade est guérie. Il est très rare qu'on soit obligé de recommencer les cures quininiques; mais, fréquemment,

on voit les malades, — même sans l'avis du médecin, — prendre de temps à autre de la quinine, qui leur a si bien réussi.

Lorsque l'affection est récente, elle guérit sans laisser de traces. Si elle date de longtemps, elle guérit aussi ; mais, à la suite, on voit persister des reliquats du goître et de l'exophtalmie, qui, — bien que peu apparents, — ne disparaissent entièrement qu'au bout de 2 ou 3 ans. Parfois même on voit un goître, plus ou moins perceptible, demeurer indéfiniment.

Si la quinine ne peut pas être supportée, — par exemple, à cause d'une anaphylaxie, — on peut la remplacer par d'autres vaso-constricteurs, tels que l'aspirine ou l'antipyrine. Ces médicaments doivent aussi être pris, à dose massives de 2 ou 3 gr., au repas du soir, par cachets de 0.50 gr., dont on avale un toutes les 5 minutes.

Lorsque l'action de la quinine paraît peu intense, on peut la renforcer en donnant à la malade, aux repas du matin et de midi, un cachet de 0,50 gr. de seigle ergoté.

En cas d'asystolie, — c'est-à-dire, quand le cœur faiblit et le pouls est irrégulier, quand le foie se tuméfie et devient douloureux, enfin quand l'œdème se montre aux parties déclives, — nous donnons de la digitale, sous la forme de pilules de LANCEREAUX.

Nous avons ainsi soigné **42 femmes** et avons obtenu **42 guérisons**. Cela prouve, tout simplement, que la médication vaso-constrictive agit précisément sur le facteur étiologique essentiel de l'affection, — car *sublata causa, tollitur effectus*. Et, en effet, la quinine ne se borne pas à atténuer *momentanément* la congestion cervicale ; elle fait cesser rapidement et *définitivement* le syndrome de Basedow tout entier.

D'ailleurs, LANCEREAUX, — à la suite de mes premiers succès, — employant de son côté le traitement quininique, a rapporté, — au Congrès français de médecine de 1907, — **12 guérisons sur 12 cas de basedowisme**.

Ces guérisons sont durables car, — bien que les nerfs vasculaires reviennent à l'état normal antérieur à l'affection, — les anciennes patientes paraissent résister mieux aux émotions. Et la preuve c'est que, sur les 42 cas guéris, je n'ai rencontré pas même une seule rechûte.

De plus, je n'ai jamais vu un cas de goître exophtalmique rebelle aux agents vaso-constricteurs.



L'excitabilité excessive du système nerveux étant un phénomène dominant, le médecin doit parfois calmer la malade ; le bromure de potassium, à la dose de 3 à 6 grammes par jour, remplit cette indication ; en outre, le chloral (2 à 4 grammes) combat bien l'insomnie. Mais, c'est surtout à la morphine qu'il faut avoir recours, toutes les fois que les phénomènes morbides dépassent une certaine intensité ; l'action de cet agent est, en effet, prompte et efficace. L'héroïne (0,01 centigramme) prise le soir, au coucher, nous a donné également d'excellents résultats.

Il convient, en second lieu, de remonter l'organisme débilite et de tonifier le système nerveux. L'hydrothérapie froide, si elle est bien supportée, rendra de réels services (douches très courtes en jet brisé, d'abord écossaises, puis froides, précédées et suivies de frictions et d'exercice).

Le régime alimentaire ne comporte aucune indication spéciale ; mais, comme la plupart de ces malades sont dyspeptiques, il faut donc les soumettre à un régime approprié.

Il est bon d'interdire l'alcool et les boissons excitantes, le thé, le café, etc. En cas d'anorexie, le régime lacté exclusif se trouve indiqué.

*Médications opthériques.* — Un véritable desarroi regne aujourd'hui en médecine, en ce qui concerne le traitement du goitre exophtalmique. On ne veut pas reconnaître le rôle capital du sympathique, dans la pathogénie de cette affection et on repudie la *médication vaso-constrictive*, — qui, à vrai dire, est la seule efficace.

En partant de l'idée erronée, que ce syndrome représente un trouble thyroïdien, par hypo ou par hyperfonctionnement, — ou bien qu'il traduit un désordre dans les corrélations entre les diverses glandes à sécrétion interne, — on a bati des hypothèses pathogéniques, pour la plupart *contradictoires*, — d'où sont sorties les nombreuses méthodes opthériques, qui toutes ont fait faillite.

Ainsi, certains auteurs croient que le goitre exophtalmique est l'effet d'une insuffisance ou d'une altération de la sécrétion thyroïdienne (GAUTHIER de Charolles). Il doit donc être traité par un extrait de glande thyroïde normale. Mais, pareille thérapie a donné des résultats déplorable, en aggravant les accidents de l'hyperthyroïdisation.

D'autres auteurs prétendent, au contraire, que ce syndrome est du à une hypersécrétion thyroïdienne. Pour le combattre, on a recours à deux méthodes différentes, — à savoir :

a) On fait ingérer ou injecter des *humeurs d'animaux éthyroïdés* (BALLET et ENRIQUEZ), — comme par exemple :

du sang de cheval, privé de corps thyroïde (hémato-éthYROÏDINE de HALLION);

du sang desséché d'animaux éthyroïdés (thyroïdectine des auteurs anglais)

du sérum de mouton éthyroïdé (antithyroïdine de MOEBIUS);

du lait de chèvre éthyroïdé.

SAINTON trouve que cette méthode a donné, sur 221 cas :

aggravations ou résultats nuls . . . . . 10 pour 100;

améliorations . . . . . 80 „ „ ;

guérisons . . . . . 10 „ „ ;

En réalité, la méthode a eu des *effets nuls*, — car les rares guérisons peuvent être spontanées et, avec un peu de bonnevolonté, on étiquette *améliorés*, des cas qui ne sont que *stationnaires*.

b) On injecte, dans les muscles, du sérum de mouton ou de chèvre, auxquels on a introduit, dans le péritoine, un extrait de corps thyroïde, provenant d'une femme basedowienne. Ce sérum est *cytotoxique*, pour les cellules thyroïdiennes.

D'après ROGERS et BUBE, promoteurs de la méthode, elle a fourni :

aggravations ou résultats nuls . . . . . 25 pour 100;

améliorations . . . . . 60 „ „ ;

guérisons . . . . . 15 „ „ ;

Comme la précédente, cette méthode a eu des *effets nuls*.

Il est encore des médecins qui traitent arbitrairement le *goître exophtalmique* par :

l'extrait parathyroïdien (MOUTON, GAUTHIER, etc.);

l'extrait ovarien;

l'extrait testiculaire (LLOYD ROBERTS, MURAT);

l'extrait hypophysaire (RÉNON et DELILLE, PARISOT);

l'extrait surrénal (WILSON);

l'extrait thymique, etc....

Or, tous ces extraits d'organes, — à part ceux qui agissent en tant que vaso-constricteurs, — n'ont donné que des insuccès... comme d'ailleurs il fallait s'y attendre.

*Traitements chirurgicaux.* — Les interventions chirurgicales, dans le goître exophtalmique, s'adressent : les unes, au corps thyroïde, les autres, au grand sympathique.

1) Les opérations sur le goître sont : les injections de solutions iodées, — les ligatures des artères thyroïdiennes, — l'exothyropexie, — la thyroïdectomie partielle ou totale. Pareils procédés thérapeutiques sont manifestement insuffisants, — car ils se réfèrent à un élément secondaire du syndrome de Basedow. De plus, ils ne sont pas sans danger et ont souvent donné lieu à une *mort rapide*, — avec accidents tétaniformes, angoisse, collapsus. Parfois, ils ont occasionné le développement d'un myxœdème.

BÉRARD<sup>1</sup>, en réunissant les statistiques de plusieurs chirurgiens (FRELBERG, BUSCHAU, HEYDENREICH, MICKULICZ, PUTTMANN, RYDIGIER, STARR, PONCET, JABOULAY), — trouve, pour les thyroïdectomies :

morts . . . . .	15 à 30 p.	100
guéris . . . . .	40 à 50	„
resultats douteux . . . . .	25 à 40	„

2) Les opérations sur le sympathique sont : la résection (JABOULAY) et l'extirpation totale et bilatérale du sympathique cervical (JONNESCO). Cette dernière intervention supprime l'innervation vasculaire, non seulement dans le territoire de la carotide (ablation des ganglions cervicaux supérieur et moyen), mais aussi dans celui de l'artère vertébrale (ablation du ganglion cervical inférieur et du nerf vertébral). Elle fait disparaître l'exophtalmie, le relèvement spasmodique de la paupière supérieure, la dilatation de la pupille, le goître, la tachycardie, et même la nervosité, le tremblement, la sensation de chaleur, l'hyperhidrose, les troubles gastro-intestinaux.

Mais, le sympathique cervical n'est pas altéré, mais seulement dérangé dans son fonctionnement. Pratiquer des pareilles opérations, c'est comme si, dans une *dyspepsie nerveuse*, on s'avisait à enlever l'estomac ou à extirper son appareil nerveux.

1. BÉRARD. — Thèse de médecine, 1896.

D'ailleurs, en supprimant brutalement un nerf, — qui n'est pour ainsi dire que *forcé* et qui ne demande qu'à revenir au *statu quo ante*, — les chirurgiens essayèrent des nombreux échecs.

HERBET, — en confrontant les statistiques de plusieurs chirurgiens (JABOULAY, JONNESCO, SOULIÉ, QUÉNU, GÉRARD-MARCHANT, FAURE, SCHWARTZ, JUVARÁ, GAUDIER, PEUGNIEZ), — constate, pour la résection du sympathique :

morts . . . . .	22 p. 100,
guéris . . . . .	20 „ „
résultats douteux . . . . .	45 „ „
aucune amélioration . . . . .	12 „ „

Décidément, ma méthode de traitement est préférable. Elle est plus simple et elle est vraiment curative ; de plus, avec elle, on ne court aucun risque, pour la vie du malade.

#### Vaso-constriction symétrique des extrémités.

(Syn. : Syncope et asphyxie locale des extrémités).  
Syndrome de Maurice Raynaud.

**Etiologie et pathogénie.** — L'étiologie de ce syndrome est fort obscure. Plus fréquent chez la femme que chez l'homme, il s'observe surtout entre 20 et 30 ans ; mais, il se rencontre pendant l'enfance et même après 40 et 50 ans.

On a voulu lui attribuer, comme causes occasionnelles, un traumatisme périartériel, — diverses intoxications (ergot de seigle, plomb), — un grand nombre de maladies microbiennes (syphilis, paludose), — et aussi des affections de l'appareil nerveux ou de l'appareil cardio-vasculaire. Mais, les seuls facteurs étiologiques indiscutables, qui président à sa manifestation, sont :

1. l'action du froid ;
2. une prédisposition aux troubles vaso-moteurs.

Effectivement, le syndrome débute le plus souvent en hiver et ses accès surviennent d'ordinaire à la suite d'une impression de froid. Les émotions, les époques menstruelles, paraissent constituer, en outre, des circonstances favorisantes.

Un spasme des petits vaisseaux (vaso-constriction) détermine l'anémie (pâleur) des extrémités ; ce spasme s'étend en-

suite aux artères plus volumineuses (pouls filiforme), — tandis que les petits vaisseaux, primitivement contractés, se relâchent et se remplissent de sang noir (cyanose).

Si le spasme des artères persiste quelque temps, il se produit une mortification des tissus, assez analogue à celle qui résulte de l'obstruction de ces vaisseaux par thrombose ou par embolie.

Telle est, en quelques mots, la pathogénie des principaux accidents observés au cours de ce syndrome.

**Anatomie pathologique.** — Aucune lésion vasculaire ou nerveuse n'a été découverte à l'autopsie des individus atteints de ce syndrome, et c'est là la raison pour laquelle on le considère comme étant un trouble fonctionnel du sympathique.

Dans quelques cas, on a noté un léger degré d'endartérite ; mais, suivant toute probabilité, il s'agit là d'une lésion secondaire ou concomitante.

**Symptomatologie.** — Le début de la vaso-constriction des extrémités est d'ordinaire brusque. Le patient, — qui vient, par exemple, de tremper les mains dans de l'eau froide, — voit les extrémités des doigts d'une de ses mains, et souvent de toutes les deux, se décolorer et devenir blancs, — en même temps que leur sensibilité s'engourdit et finit par disparaître. Cet état, lié à la constriction des petits vaisseaux (syncope locale), s'accompagne d'une sensation de picotements et d'engourdissement assez pénible ; il dure en moyenne quelques minutes et peut disparaître sans laisser de trace.

D'autres fois, la vaso-constriction persiste pendant plus longtemps ; il n'est pas rare de voir alors la pâleur faire place à une teinte cyanique violacée (asphyxie locale), avec sensation d'onglée ou de brûlure et parfois avec de vives douleurs lancinantes, — malgré une anesthésie totale des téguments. Cet état, — lié au relâchement des petits vaisseaux, avec persistance du spasme des grosses artères dont les battements sont à peine perceptibles, — dure une ou plusieurs heures. Puis, peu à peu, la peau reprend sa couleur normale et se réchauffe, — tandis que les pulsations des radiales prennent une amplitude considérable.

Quelquefois, cependant, le spasme artériel ne cède pas ; les

douleurs deviennent intolérables et les téguments, froids et insensibles, prennent une teinte livide. Alors on voit apparaître, à la face palmaire de l'extrémité d'un ou de plusieurs doigts, des petites phlyctènes, remplies de sérosité rougeâtre. L'épiderme qui les recouvre se rompt et le derme apparaît ulcéré. Comme d'ordinaire le désordre vaso-moteur ne tarde pas à cesser, l'ulcération se répare rapidement, laissant à sa place une cicatrice indurée et rétractée. Ces phénomènes se répètent en général plusieurs fois. Les ongles sont atteints dans leur développement, qui s'arrête pendant l'accès; quelquefois ils se déforment; on peut même les voir tomber.

Dans d'autres cas, lorsque le spasme artériel est permanent, le bout du doigt se mortifie, devient noir, se dessèche et est ensuite éliminé.

Ces accidents ne se produisent pas seulement au niveau des extrémités des membres supérieurs; on les constate parfois également au niveau des orteils. M. RAYNAUD a vu, à l'ophtalmoscope, le spasme des artères rétiniennes. Nous avons observé une femme, de 64 ans, qui présentait sur le nez une eschare noire et sèche, grosse comme une pièce de un franc, entourée d'une zone violacée; de plus, l'extrémité de son pouce gauche était livide et sur le pavillon de l'oreille gauche on voyait des marbrures violacées. La malade ne ressentait pas de douleurs, mais une sensation d'engourdissement des régions affectées.

La vaso-constriction des extrémités s'associe parfois à l'érythromélgie (Voy. plus loin).

Malgré ces accidents locaux, l'état général demeure bon.

L'évolution de l'affection se fait par accès, qui se répètent à des intervalles plus ou moins longs, surtout à l'occasion d'une impression de froid. Ils survenaient, chez une de nos malades, chaque fois qu'elle mettait les mains dans l'eau. La durée des accidents, en l'absence de tout traitement, est indéfinie.

Quelquefois, l'affection aboutit à la sclérodermie.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de syndrome de Raynaud ne présente aucune difficulté, les accidents qu'il détermine étant caractéristiques.

Il ne peut être confondu qu'avec les nécroses par throm-

bose artérielle ; mais, celles-ci, — rares dans la syphilis, — s'observent surtout aux membres inférieurs et chez des personnes âgées, atteintes d'artério-sclérose. Les nécroses trophiques et celles du diabète gras s'en distinguent par les sensations de brûlure intense qui précèdent la mortification. L'ergotisme pourrait le simuler ; mais il en diffère par la présence d'autres accidents qui lui sont propres.

Le pronostic est sérieux, tant à cause de la longue durée de l'affection et des infirmités auxquelles elle peut conduire, que de son association possible avec la sclérodémie.

**Traitement.** — Eviter de toucher à l'eau froide et, en général, fuir les causes habituelles qui occasionnent les accès, sont les seules prescriptions prophylactiques qu'il nous soit possible de formuler.

Le moyen de traitement, qui nous a donné les meilleurs résultats, a été la *médication thyroïdienne*, sous la forme d'iodothyryne.

Une femme de 32 ans présentait, depuis six mois, à la suite d'une vive émotion, des accès de vaso-constriction intense localisée aux doigts des deux mains ; ces accès revenaient à la moindre impression de froid, quand elle descendait du lit, ou lorsqu'elle trempait ses mains dans l'eau, et même sous l'influence d'une émotion. En outre, elle avait une salivation exagérée et éprouvait une sensation d'engourdissement au niveau de la face, dont la peau paraissait épaissie et suait abondamment. Sous l'influence du traitement thyroïdien, continué pendant trois mois, les troubles vaso-moteurs diminuèrent considérablement d'intensité, — tandis que la salivation et les sueurs profuses de la face cessèrent complètement<sup>1</sup>.

Mais, c'est surtout à la période de mortification que l'iodothyryne rend des services remarquables. Chez la femme dont il a été question plus haut, — qui présentait une eschare du bout du nez et dont un pouce et une oreille menaçaient de se sphacéler, — un traitement intensif par l'iodothyryne<sup>2</sup> (1 à 3

1. LANCEREAUX et PAULESCO. — La médication thyroïdienne, etc., in *Bull. Acad. méd.*, et *Journal de méd. int.*, 1-er janvier 1899.

2. PAULESCO. — La médication thyroïdienne dans le traitement des troubles trophiques des extrémités, in *Journ. de méd. int.*, 1-er juillet 1900.

grammes) eut pour effet la disparition rapide des taches livides qui couvraient le pavillon de l'oreille et le pouce, ainsi que de la zone violacée qui entourait l'eschare nasale ; celle-ci ne tarda pas d'ailleurs à se détacher et la cicatrisation était complète huit jours plus tard.

#### Vaso-dilatation symétrique des extrémités.

(Syn. : Érythromélagie, Syndrome de Weir-Mitchel.)

**Etiologie et pathogénie.** — L'étiologie de ce syndrome est peu connue. Contrairement à l'affection de Raynaud, il est plus fréquent chez l'homme que chez la femme et s'observe surtout parmi les adultes.

Un grand nombre d'intoxications et de maladies infectieuses lui ont été attribuées comme causes, — mais sans preuves suffisantes. La seule circonstance étiologique bien établie et presque constante est la *chaleur* ; le syndrome s'observe surtout pendant l'été et s'atténue pendant l'hiver.

Les émotions, les fatigues musculaires paraissent en favoriser le développement.

Une vaso-dilatation passive, — par suite d'une paralysie des vaso-constricteurs, — telle semble être la pathogénie de cette affection. Cependant, les recherches de CAVEZZANI et BRACCI paraissent contredire cette conception ; en appliquant de la glace sur la poitrine d'un individu, pendant un accès d'érythromélagie, et en prenant des tracés pléthysmographiques de ses membres, ils ont vu survenir une vaso-contraction énergique des extrémités ; il n'y avait donc pas une paralysie des vaso-constricteurs, mais bien une vaso-dilatation active.

On a vu, chez le même individu, l'érythromélagie affectant un côté du corps, et l'affection de Raynaud l'autre côté (POTAIN).

**Anatomie pathologique.** — A part la vaso-dilatation, on ne connaît à ce syndrome aucun désordre anatomique.

**Symptomatologie.** — L'érythromélagie procède par accès. Les désordres affectent surtout les membres inférieurs et, plus rarement, les membres supérieures ; ils sont symétriques, bilatéraux, mais prédominent habituellement d'un côté ; on les a



encore vus, mais exceptionnellement, à la face et aux oreilles.

A la suite d'une marche prolongée, par un temps chaud, le malade éprouve, le soir, au niveau de la plante des pieds, une sensation de chaleur pénible, de brûlure intense, de douleur vive, à caractère pulsatile. Cette sensation, d'abord localisée à la plante et aux orteils, envahit quelquefois les membres tout-entiers. Chez un de nos malades, pendant l'accès, les pieds et les jambes prenaient une teinte rouge cramoisie; il éprouvait des douleurs tellement vives, qu'elles lui arrachaient des cris et le mettaient dans l'impossibilité de poser les pieds par terre. La marche, dans ces conditions, est difficile sinon impossible. Exaspérée par la chaleur, par les attouchements, par la position déclive, par la compression des nerfs, — cette sensation douloureuse diminue par le repos dans la position horizontale et par une application locale de froid.

Les accès se répètent à des intervalles plus ou moins rapprochés; puis, au bout d'un certain temps, on les voit s'accompagner d'une tuméfaction dure des pieds. En même temps, les téguments deviennent rouges, les battements artériels sont intenses, la température locale monte de plusieurs degrés au-dessus de la normale et il se produit des sueurs abondantes. La sensibilité, — contrairement à ce qui a lieu pendant les accès de la vaso-constriction locale des extrémités, — est conservée et même exaltée.

A l'ophtalmoscope, on a constaté une injection des artères rétiniennes.

Quand l'accès se termine, les téguments reprennent leur aspect normal; cependant, on voit quelquefois persister un certain degré de rougeur et de tuméfaction. A la longue, apparaissent même des troubles trophiques de la peau qui s'amincit, devient lisse, luisante, — ou bien est le siège d'une desquamation épidermique.

L'évolution de ce syndrome est progressive; les accès, d'abord courts et espacés, se répètent à des intervalles irréguliers, mais de plus en plus rapprochés et arrivent même parfois à constituer un état de mal continu, avec des paroxysmes.

La durée de l'érythromélagie, en l'absence d'un traitement efficace, est d'ordinaire indéfinie; on l'a vue cependant guérir spontanément.

**Sémiologie.** — Il est ordinairement facile de reconnaître l'érythromélgie, les accidents qui la constituent étant caractéristiques. Ils ne peuvent être confondus qu'avec la nécrose d'origine nerveuse ; mais dans ce dernier cas, l'apparition de plaques livides et de phlyctènes vient rapidement lever les doutes.

Le pronostic de cette affection est sérieux, à cause des douleurs qui peuvent déterminer une véritable impotence, et à cause de sa durée indéfinie.

**Traitement.** — En présence d'un cas d'érythromélgie, on cherchera à prévenir le retour des accès, en évitant la station debout et la marche prolongées, la chaleur et le froid humides.

Le repos, les applications d'eau froide ou de glace et surtout l'administration d'agents médicamenteux vaso-constricteurs, — tels que la quinine, l'ergot de seigle, l'antipyrine, l'aspirine — constitueront le traitement de l'accès. Puis, on n'oubliera pas l'état général du patient et l'hydrothérapie qui, — sous la forme de douches froides très courtes, — contribuera à tonifier le grand sympathique et à régulariser son fonctionnement.

Les bons effets obtenus par nous avec la médication thyroïdienne, dans les vaso-dilatations passives des extrémités, nous engagent à en conseiller l'emploi dans l'érythromélgie.

## C. — GANGLIONS NERVEUX CRANIO-RACHIDIENS.

### Morphologie

**Embryologie.** — Les cellules de l'ectoderme, situées au dessus de la *corde dorsale*<sup>1</sup>, deviennent fusiformes et constituent la *plaque neurale* ou *médullaire*, — tandis que, tout autour de cette plaque, elles s'aplatissent et deviennent pavimenteuses. Bientôt la plaque neurale se change en une *gouttière*, — qui ne tarde pas à se transformer en un tube fermé, le *tube neural*, par suite de la réunion et de la fusion des bords de la gouttière.

Le tube neural donne naissance aux *ganglions cranio-rachidiens*, à la *moelle épinière* et à l'*encéphale*.

Les *ganglions rachidiens*, ainsi que les *ganglions craniens*, prennent naissance aux dépens de plusieurs groupes de cellules ar-

1. La *corde dorsale* est un organe embryonnaire, qui constitue la première ébauche de la colonne vertébrale.

rondies, situées tout autour de la *plaque neurale*, — au point où cette plaque se continue avec l'ectoderme tégumentaire. Plus tard, lorsque la plaque neurale s'est transformée en tube neural, ces groupes de cellules se trouvent juxtaposés sur le plan médian, immédiatement en arrière du tube neural, entre ce tube et le tégument, — et s'étendent, sur les côtés, jusqu'aux segments primordiaux mésodermiques.

**Anatomie.** — Les ganglions nerveux cranio-rachidiens sont de petits amas de neurones.

Suivant leur siège, on en distingue deux catégories :

a) les *ganglions nerveux rachidiens*, situés dans le canal rachidien et reliés à la moelle épinière par les *racines postérieures* des nerfs rachidiens mixtes ;

b) les *ganglions nerveux craniens*, situés dans le crâne et reliés à l'encéphale par les *racines* des nerfs craniens, sensitifs et mixtes. Ce sont : les *ganglions plexiforme et jugulaire* (pneumogastrique), — le *ganglion d'Andersch* (glosso-pharyngien), — les *ganglions de Corti et de Scarpa* (acoustique), — le *ganglion géniculé* (intermédiaire de Wrisberg), — et le *ganglion de Gasser* (trijumeau).

**Histologie.** — Les ganglions cranio-rachidiens sont formés de neurones arrondis, dont le protoplasma, granuleux, renferme un noyau unique. Chaque neurone est entouré d'une capsule, formée d'un certain nombre de cellules de soutien, — lesquelles élaborent une membrane cuticulaire analogue (et d'ailleurs en continuité) avec la gaine de Schwann des fibres nerveuses qui en partent.

Ces neurones n'émettent qu'un seul prolongement, qui s'entoure d'une gaine de myéline et d'une gaine de Schwann. Après un certain trajet, ce prolongement unique se divise, dans l'épaisseur même du ganglion, en deux branches divergentes, qui représentent : l'une, le prolongement afférent, l'autre, le prolongement efférent du neurone <sup>1</sup>.

1. Les *ganglions de Corti et de Scarpa* sont formés de cellules *bipolaires* ; mais, la signification anatomique et fonctionnelle de leurs deux prolongements est identique à celle des deux rameaux (afférent et efférent) du prolongement unique des neurones, contenus dans les autres ganglions cranio-rachidiens.

La *branche* ou le *prolongement afférent* va se mettre en rapport, à la périphérie, avec une *cellule sensorielle* (tactile, thermique, etc.) et constitue un filet nerveux sensitif.

La *branche* ou le *prolongement efférent*, — après avoir contribué à former les *racines postérieures des nerfs rachidiens mixtes* et les *racines des nerfs craniens sensitifs*, — pénètre dans la moelle ou dans l'isthme de l'encéphale.

Dans la moelle, les *prolongements efférents* de certains de ces neurones entrent immédiatement dans les cornes postérieures et aboutissent, comme nous le verrons plus loin, aux *cellules d'association* de la substance grise. Les prolongements efférents d'autres neurones, après leur pénétration dans la moelle, se divisent de suite en deux rameaux : l'un, descendant, court, — l'autre, ascendant, plus ou moins long. Ces rameaux cheminent dans les *cordons postérieurs* de la moelle et émettent des subdivisions collatérales. Le rameau descendant et ses subdivisions collatérales entrent en relation avec les neurones d'association, situés dans les cornes postérieures ; tandis que le rameau ascendant remonte jusqu'au bulbe et se met en rapport avec les neurones d'association, qui forment les *noyaux de Goll* et de *Burdach* du même côté.

Dans l'isthme de l'encéphale, les *prolongements efférents* des neurones des ganglions craniens aboutissent aux neurones d'association, qui constituent ce que nous appelons les *noyaux de terminaison des nerfs sensitifs* et qui ne sont que la continuation des cornes postérieures de la moelle.

De ce qui précède, il résulte que tous les prolongements efférents des neurones des ganglions rachidiens et craniens se terminent dans la moelle ou dans l'isthme de l'encéphale, au contact des prolongements afférents de neurones d'association.

Les ganglions cranio-rachidiens renferment encore des fibres nerveuses qui ne font que les traverser et qui proviennent, soit des neurones médullaires, soit des neurones des ganglions sympathiques.

Le *tissu conjonctif* forme à chaque ganglion une enveloppe peu épaisse, — de laquelle se détachent des prolongements lamelliformes, qui circonscrivent des logettes où se trouvent placés les neurones.

Les *vaisseaux* des ganglions sont constitués par une ou plusieurs artérioles, qui se résolvent en un riche réseau capillaire, dont les mailles sont occupées par les neurones.

### Physiologie.

**Nutrition.** — Nous ne savons rien sur le processus intime de la nutrition des neurones, qui constituent les ganglions cranio-rachidiens.

La section des racines postérieures des nerfs rachidiens et celle des racines des nerfs craniens sensitifs, — c'est-à-dire *la section des prolongements efférents de ces neurones*, — a pour effet la dégénérescence de ces prolongements à l'intérieur de la moelle et de l'isthme, jusqu'au niveau de leurs terminaisons au contact des neurones d'association.

De même, la section d'un nerf sensitif, rachidien ou cralien, — c'est-à-dire *la section des prolongements afférents de ces neurones*, — est suivie de la dégénérescence de ses fibres, jusqu'au niveau de leur terminaison au contact des cellules sensorielles.

**Fonctions.** — L'expérimentation et la pathologie, — par les effets des excitations et des destructions, — ont fourni des données, d'où l'on a pu déduire les fonctions des ganglions cranio-rachidiens.

L'*excitation de ces ganglions*, chez les animaux, détermine des phénomènes douloureux et des mouvements réflexes. Des effets semblables résultent de l'excitation des *prolongements afférents* (nerf sensitifs cranio-rachidiens), — et des *prolongements efférents* (racines postérieures des nerfs rachidiens et racines des nerfs craniens sensitifs et mixtes) des neurones qui constituent ces ganglions.

La *destruction expérimentale ou pathologique des ganglions cranio-rachidiens* produit une *anesthésie*, — en d'autres termes, une perte totale de la sensibilité tactile, thermique et douloureuse, dans toute la région à laquelle se distribuent les nerfs sensitifs, issus de ces

ganglions. Des effets semblables résultent également de la section ou de la destruction des nerfs sensitifs cranio-rachidiens, — ainsi que de la section des racines postérieures des nerfs rachidiens et des racines des nerfs craniens sensitifs et mixtes.

L'anesthésie, — qui résulte de la destruction des ganglions rachidiens ou de la section des prolongements afférents et efférents de leurs neurones, — est distribuée, à la surface du corps, sous la forme d'une série de bandes parallèles, dont chacune correspond à un ganglion rachidien. Au niveau du tronc, ces bandes sont perpendiculaires à l'axe du corps; au niveau des membres, elles sont parallèles à l'axe du membre.

De ces faits, on peut conclure que: *les ganglions cranio-rachidiens renferment tous les neurones sensoriels, tactiles et thermiques*<sup>1</sup> qui, par leur prolongement afférent, reçoivent l'influx nerveux (résultat de l'action de l'énergie extérieure, mécanique, calorifique, etc., sur les cellules sensorielles, tactiles et thermiques de la peau et des muqueuses), — et qui, par leur prolongement efférent, transmet l'influx nerveux (résultat de ces impressions périphériques) à des neurones d'association médullaires et encéphaliques.

## D. — MOELLE ÉPINIÈRE.

### Morphologie

La moelle épinière est la portion du névraxe contenue dans le canal rachidien.

En haut, elle se continue avec l'encéphale, au niveau de l'articulation de l'atlas avec l'occipital. En bas, elle forme un cône, situé au niveau de la deuxième vertèbre lombaire et dont le sommet se prolonge en un filament mince (*filum terminale*), qui s'étend jusqu'au coccyx.

1. Il n'y a pas de neurones spéciaux pour les *sensations douloureuses*, — qui résultent plutôt de l'irritation directe d'un filet nerveux, par les agents mécaniques ou thermiques, que de l'excitation des cellules sensorielles avec lesquelles ce filet nerveux est en contact.

**Embryologie.**— La moelle épinière se développe aux dépens de la partie postérieure du *tube neural*, dont les parois, dorsale et ventrale, res. ent minces et forment les *commissures grises* de la moelle épinière; tandis que les parois latérales s'épaississent considérablement, par prolifération cellulaire<sup>1</sup> et constituent la *substance grise*, avec ses cornes antérieures (motrice) et postérieures (sensitive). Le tube neural lui-même deviendra le *canal de l'épendyme*.

Les cellules nerveuses émettent des prolongements, qui d'abord sont nus, — mais, plus tard s'entourent d'une gaine de myéline (*fibres nerveuses*). Ces fibres, dont le nombre augmente progressivement, se disposent à la périphérie de la masse des cellules neurales, en formant, — d'une part la *substance blanche* de la moelle épinière, — d'autre part les *racines* des nerfs rachidiens.

Au début, la moelle épinière occupe toute la longueur du canal rachidien; plus tard, son extrémité postérieure cesse de se développer et s'atrophie (*filum terminale*), — de telle sorte que, chez l'adulte, la moelle ne dépasse pas le niveau de la deuxième vertèbre lombaire.

**Anatomie.** — Vue par devant, la moelle épinière présente, dans toute sa longueur, un *sillon médian* longitudinal, dans lequel pénètre un prolongement de la pie-mère. De chaque côté de ce sillon, on voit un cordon de substance blanche (*cordons antérieurs*). Ces cordons sont limités, en dehors, par la ligne d'émergence des racines antérieures des nerfs rachidiens.

Vue par derrière, la moelle épinière présente également un *sillon médian* longitudinal très peu profond et, de chaque côté, un cordon de substance blanche (*cordons postérieurs*). Ces cordons sont limités en dehors par la ligne d'émergence des racines postérieures des nerfs rachidiens.

Entre les lignes d'émergence des racines antérieures et postérieures, se trouve, de chaque côté, un large cordon de substance blanche (*corde latéral*).

La moelle renferme une *colonne centrale de substance grise*

1. La prolifération cellulaires s'effectue toujours dans les couches profondes, voisines de la lumière du canal neural, (ALTMANN). Ce fait se constate, également, dans le développement de l'encéphale.

qui, sur une coupe transversale, a la forme de la lettre H, — et qui présente deux *cornes antérieures*, deux *cornes postérieures* et une *commissure*, au milieu de laquelle se trouve le *canal de l'épendyme*.

Les extrémités périphériques des cornes antérieures et postérieures, légèrement renflées, sont nommées *têtes*; les portions adjacentes à la commissure centrale ont reçu le nom de *bases*.

Cette colonne grise est entourée de plusieurs *cordons de substance blanche* qui occupent ses cannelures et sont au nombre de trois, pour chaque moitié de la moelle, — à savoir : les cordons *antérieur*, *latéral* et *postérieur*, — cordons dont nous avons déjà établi les limites à la surface extérieure de la moelle.

Les deux cordons antérieurs sont séparés l'un de l'autre, par le sillon médian antérieur; mais ils sont réunis, au fond de ce sillon, par la *commissure blanche antérieure*.

Les deux cordons postérieurs sont séparés l'un de l'autre par une cloison névroglie, qui s'étend depuis le sillon médian postérieur jusqu'à la commissure grise centrale.

Les cordons latéraux sont séparés des cordons antérieurs par la ligne d'émergence des racines antérieures des nerfs rachidiens; ils sont séparés des cordons postérieurs par la ligne d'émergence des racines postérieures de ces mêmes nerfs.

**Histologie.** — 1. La substance grise de la moelle épinière est formée de deux sortes de cellules nerveuses : neurones de réaction et neurones d'association.

a). — Les *neurones de réaction* (moteurs, vaso-moteurs, glandulaires), volumineux, occupent surtout les *cornes antérieures*; ils y forment trois groupes principaux ou *colonnes* (antéro-internes, antéro-externes et postéro-externe).

Leurs *prolongements afférents* sont en rapport avec les prolongements efférents d'autres neurones, médullaires ou encéphaliques.

Leurs *prolongements efférents*, nus dans la substance grise, s'entourent de myéline pour traverser la substance blanche; puis, ils acquièrent une gaine de Schwann et sortent de la moelle, — la plupart d'entre eux par les *racines antérieures* (fibres motrices), un petit nombre par les *racines postérieures* (fibres vaso-motrices et sécrétoires) des nerfs rachidiens,



b) — Les *neurones d'association*, répandus dans toute la substance grise de la moelle, occupent surtout les *cornes postérieures*, — où ils forment deux groupes bien distincts (*colonne de Clarke*, située à la partie interne de la base de la corne postérieure — et *substance gélatineuse de Rolando*, au niveau de la tête de ces mêmes cornes).

Leurs *prolongements afférents* sont en rapport avec les prolongements efférents des neurones des ganglions rachidiens; il est cependant des cellules d'association simplement *commisurales*, dont les prolongements afférents sont en relation avec les prolongements efférents d'autres neurones médullaires.

Leurs *prolongements efférents*, nus dans la substance grise, s'entourent de myéline en pénétrant dans la substance blanche. Là, ils se coudent ou bien se bifurquent en T, — se dirigent en haut ou en bas, — restent du même côté de la moelle ou traversent la ligne médiane; ils forment, ainsi, la plus grande partie des cordons blancs, antérieurs, latéraux et postérieurs, de la moelle. Après un trajet plus ou moins long, ils pénètrent, de nouveau, dans la substance grise et se terminent par des arborisations, qui se mettent en rapport avec d'autres neurones (de réaction ou d'association).

Chemin faisant, ces prolongements efférents émettent des *branches collatérales*, qui servent à relier le neurone d'où elles dérivent avec un nombre plus ou moins considérable d'autres neurones.

2. La **substance blanche** de la moelle épinière est uniquement formée par des fibres nerveuses pourvues de myéline, — prolongements afférents ou efférents des neurones médullaires et des neurones extramédullaires (ganglions rachidiens, encéphale).

Des recherches récentes, — physiologiques, anatomo-pathologiques (dégénérescences consécutives à des lésions), embryologiques (époque d'apparition de la gaine de myéline) et histologiques (méthode du chromate d'argent), — ont permis de reconnaître, dans la substance blanche, l'existence de plusieurs *faisceaux distincts* par leurs connexions et par leurs fonctions.

a) — La substance blanche, qui entoure immédiatement la colonne de substance grise, est formée par les prolongements

efférents des *neurones d'association*, signalés plus haut. Telle est la constitution des faisceaux appelés *faisceaux fondamentaux* des cordons antérieurs et latéraux et de la portion la plus externe du cordon postérieur. A la suite d'une section transversale de la moelle, la dégénérescence de ces faisceaux est peu étendue dans les deux sens, ascendant et descendant.

Tout autour de ces *faisceaux commissuraux*, on distingue plusieurs autres faisceaux, à long trajet, qui unissent la moelle à l'encéphale et aux ganglions rachidiens.

b) — Dans la partie interne du *cordon antérieur*, de chaque côté du sillon médian, existe un faisceau formé par les *prolongements efférents des neurones psycho-moteurs*, qui descendent de l'écorce cérébrale et aboutissent aux prolongements afférents des neurones moteurs, situés dans les cornes antérieures de la moelle. On le désigne sous le nom de *faisceau pyramidal direct* (parce qu'il ne s'entrecroise pas au niveau du bulbe, avec celui du côté opposé).

La partie centrale de la moitié postérieure du *cordon latéral* est occupée par un faisceau, beaucoup plus volumineux que le précédent, et qui a absolument la même origine et les mêmes connexions que lui. Ce faisceau, — qui au niveau du bulbe s'est complètement entrecroisé avec le faisceau du côté opposé, — a reçu le nom de *faisceau pyramidal croisé*.

Les faisceaux pyramidaux, direct et croisé, sectionnés, dégèrent de haut en bas. Leur fonction, comme nous le verrons plus loin, est de transmettre les incitations volontaires aux neurones moteurs de la moelle.

c) — A la partie superficielle de la moitié postérieure du *cordon latéral*, immédiatement en dehors du faisceau pyramidal croisé, se trouve le *faisceau cérébelleux direct*, constitué en grande partie par les prolongements efférents des cellules de la *colonne de Clarke*. Les fibres de ce faisceau aboutissent au cervelet, sans s'entrecroiser dans la moelle. Sectionné, il dégère de bas en haut<sup>1</sup>.

1. Chez certains animaux, on a constaté, dans les cordons antéro-latéraux à la surface de la moelle, l'existence d'un faisceau de fibres qui proviennent du cervelet et qui, — après l'ablation de cet organe ou après la section d'un pédon-

d) — En avant de ce faisceau, — à la partie superficielle de la moitié antérieure du *cordon latéral*, — se trouve le *faisceau de Gowers*, formé de fibres qui dégèrent également de bas en haut, mais dont les connexions ne sont pas encore bien connues. On admet qu'il prend ses origines dans les cellules des cornes postérieures d'un côté de la moelle, — traverse la ligne médiane, où il s'entrecroise avec celui du côté opposé, — passe dans le *cordon latéral*, — monte vers l'encéphale, — s'interrompt, au niveau du bulbe, dans un noyau de substance grise, — et, finalement, aboutit à l'écorce cérébrale. Suivant certains auteurs, il enverrait également au cervelet des fibres qui passeraient par les pédoncules cérébelleux inférieurs et par les pédoncules cérébelleux supérieurs.

e) — Les cordons postérieurs renferment deux faisceaux : l'un, le *faisceau de Burdach*, occupe la partie externe de ce cordon et est, en grande partie, formé de fibres commissurales ; l'autre, interne, le *faisceau de Goll*, occupe tout le reste de ce cordon et est constitué par des *prolongements efférents des neurones, tactiles et thermiques*, situés dans les ganglions rachidiens. Arrivés dans la moelle par des *racines postérieures*, ces prolongements se divisent, comme nous l'avons déjà dit, en deux branches, munies de collatérales. La *branche descendante*, courte, se termine au contact des prolongements afférents des cellules des cornes postérieures ou antérieures. La *branche ascendante*, beaucoup plus longue, se met également en rapport, par ses collatérales, avec les cellules des cornes postérieures et antérieures, — mais elle monte tout le long de la moelle et se termine au contact des prolongements afférents des neurones qui constituent, dans le bulbe, les *noyaux de Goll et de Burdach*. La disposition de ces fibres, dans le faisceau de Goll, est telle que, celles qui viennent de plus bas sont les plus internes, c'est-à-dire les plus rapprochées de la ligne médiane. Les fibres du faisceau de Goll, sectionnées, dégèrent de bas en haut. Elles ont pour rôle, comme nous le verrons plus loin, de transmettre à l'encéphale les impressions tactiles recueillies à la périphérie.

cule cérébelleux inférieur, — dégèrent de haut en bas. Ce *faisceau cérébelleux descendant*, fait pendant au *faisceau cérébelleux ascendant direct*.

Chez l'homme, les fibres qui le composent doivent être disséminées dans le faisceau pyramidal.

En plus des cellules nerveuses et de leurs prolongements, la moelle renferme encore de la *névroglie*, — formée de petites cellules, munies de prolongements multiples, qui pénètrent entre les éléments nerveux.

Parmi ces cellules, les unes entourent le canal de l'épendyme, — d'autres sont disséminées dans les substances grise et blanche de la moelle, — d'autres enfin, forment une couche mince sous la pie-mère et, au niveau de la tête de la corne postérieure, une masse nommée *substance gélatineuse de Rolando*.

Les fonctions des cellules de névroglie sont inconnues.

*Vaisseaux*. — La moelle est irriguée, dans toute sa longueur, par trois séries de *rameaux artériels* verticaux, qui longent, — les uns, le sillon médian antérieur; — les autres, la ligne des points de pénétration des racines postérieures, dans la moelle. Ces rameaux artériels proviennent des *artères spinales* — qui naissent, successivement, des artères vertébrales, cervicales, intercostales, lombaires et sacrées, et qui pénètrent avec les nerfs, à travers les trous de conjugaison, dans la cavité rachidienne; là ils se divisent chacun en deux branches, dont l'une aboutit au sillon médian antérieur et l'autre se rend au point de pénétration des racines postérieures. Chacune de ces branches donne ensuite deux divisions: l'une ascendante, l'autre descendante. De nombreuses anastomoses verticales et transversales relient entre eux ces rameaux artériels.

De ces séries longitudinales de rameaux artériels, et de leurs anastomoses, partent des artérioles qui pénètrent dans la moelle et se distribuent à la substance grise et aux faisceaux de substance blanche. Chacune de ces artérioles est *terminale*; elle ne s'anastomose pas avec les voisines. Quand l'une est oblitérée, elle ne peut pas être suppléée par les autres et il en résulte un infarctus (ramollissement) de la moelle.

Les artérioles se résolvent en *capillaires*, qui forment un riche réseau dans la substance grise, surtout au niveau des groupes de neurones, — et un réseau moins fourni, à mailles longitudinales, dans la substance blanche.

Les capillaires aboutissent à des *veines*, qui se jettent dans plusieurs séries de rameaux longitudinaux, reliés entre eux par de nombreuses anastomoses transversales. Ces rameaux se ren-

dent à des troncs veineux, qui suivent les racines antérieures ou postérieures des nerfs rachidiens, sortent de la colonne vertébrale et se déversent dans les plexus veineux extra-rachidiens.

La moelle est dépourvue de *vaisseaux* et de *ganglions lymphatiques*, — de sorte que la lymphe circule, probablement, dans les interstices des éléments nerveux, qui sont comblés par la névroglie.

Cependant, les artères et surtout les artérioles, sont entourées d'une *gaine conjonctivo-lymphatique*, — sorte de cavité virtuelle périvasculaire tapissée d'endothélium, — qui accompagne chacune d'elles jusqu'à sa transformation en capillaires, et *se termine en cul-de-sac*. Ces gaines sont des prolongements des espaces sous-arachnoïdiens et leur rôle probable est d'amortir les chocs des battements artériels.

### Physiologie.

**Nutrition.** — La nutrition des neurones — qui entrent dans la constitution du névraxe et, en particulier, de la moelle épinière — se fait, suivant toute probabilité, par un mécanisme d'imbibition ou d'osmose.

La lymphe, exsudée des capillaires sanguins, circule dans les interstices des éléments nerveux et doit être reprise par les veines, — car, nous l'avons dit, il ne paraît pas exister de vaisseaux lymphatiques, ni dans la moelle, ni dans aucune autre portion du névraxe.

**Fonctions.** — La connaissance des fonctions de la moelle épinière a été acquise par l'expérimentation (excitations, destructions), qui a mis en évidence le rôle respectif de ses différentes parties constituantes. En outre, les altérations pathologiques, par les troubles fonctionnels qu'elles déterminent, ont apporté un grand nombre de faits, qui ont complété les notions que nous possédons sur la physiologie de la moelle.

Nous passerons successivement en revue les effets des excitations, des sections expérimentales et des lésions pathologiques de la substance grise, — ainsi que des divers cordons et faisceaux de la substance blanche.

1. *L'excitation de la substance grise*, — c'est-à-dire l'excitation portée à la fois sur un grand nombre de neurones, qui ont des fonctions différentes, et souvent contraires, — donne lieu à des effets (tels que sensations tactiles ou thermiques, contractions musculaires ou vasculaires, et excrétions glandulaires — ou bien, au contraire phénomènes d'inhibition), effets qui sont la manifestation de l'action des éléments prédominants.

Une lésion qui atteint exclusivement les cornes antérieures de la substance grise de la moelle, — c'est-à-dire les corps de plusieurs neurones moteurs, — a pour effets :

a) la *paralysie des muscles* innervés par les neurones détruits ;

b) l'*atrophie* des fibres contractiles de ces muscles.

Ce syndrome est réalisé, en clinique, par les affections désignées sous les noms de *paralysie infantile* et *atrophie musculaire progressive*.

Une lésion qui détruit la substance grise, — à l'endroit des cornes postérieures de la moelle et au pourtour du canal épendymaire, — produit des troubles multiples dans les régions du corps, situées au-dessous du niveau de la lésion, — à savoir :

a) une *dissociation de la sensibilité cutanée*, — consistant en une *abolition de la sensibilité thermique et douloureuse*, avec *conservation*, du moins partielle, de la *sensibilité tactile* ;

b) des *troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques* (arthropathies maux perforants eschares).

2. — *L'excitation des cordons postérieurs* de la moelle détermine de *vives douleurs* et de *violents phénomènes de réaction* (mouvements réflexes) <sup>1</sup>.

1. Après avoir sectionné les racines postérieures et attendu que les fibres qui les constituent (prolongements efférents des neurones des ganglions rachidiens) dégénèrent, — si l'on vient à exciter les cordons postérieurs, on agit seulement sur les prolongements des neurones d'association et l'on provoque, également, de la douleur et des mouvements réflexes (GIANUZZI).

Une lésion qui détruit seulement les cordons postérieurs de la moelle, des deux côtés, a pour effets des désordres multiples, dans les régions du corps situées au-dessous du niveau de la lésion (c'est-à-dire, dans les régions qui correspondent à la distribution périphérique des neurones des ganglions rachidiens, situés au-dessous du niveau de la lésion), — désordres réalisés, en clinique, au cours de l'affection dite *tabes dorsalis* :

a) une abolition de la sensibilité tactile, — avec conservation, du moins partielle, des sensibilités thermique et douloureuse, — et abolition des réflexes cutanés et tendineux ;

b) une incoordination des mouvements (ataxie) due probablement à ce que les neurones d'association, — qui président aux actes réflexes compliqués de la marche, de la station, des divers mouvements, du jeu des sphincters, etc., — ont perdu un des éléments qui les relie entre eux à l'état normal, c'est-à-dire le prolongement efférent du neurone sensoriel tactile. Dans ces conditions, l'individu peut encore corriger, jusqu'à un certain point, par la vue, ce défaut de coordination motrice ; mais, lorsqu'il est privé du secours de ce sens, il ne peut plus exécuter ces mouvements, ni même se tenir en équilibre ;

c) des troubles trophiques (arthropathies, maux perforants, eschares) ;

d) des phénomènes douloureux, liés probablement au processus de dégénérescence des prolongements efférents des neurones sensitifs, — processus qui constitue, pour les neurones d'association, avec lesquels ces prolongements entrent en rapport, une cause d'irritation qui est transmise ainsi jusqu'aux zones de perception psychique. Telle serait, suivant nous, la pathogénie des douleurs fulgurantes, celle des crises gastriques, etc., pathogénie qui est analogue — ainsi que nous le montrerons plus loin — à celle des contractures musculaires, qui font suite aux lésions dégénératives des cordons antéro-latéraux de la moelle.

3. — L'*excitation d'un des cordons antéro-latéraux* est suivie d'effets multiples :

a) des *mouvements coordonnés* de certains muscles, des deux côtés du corps, dans les régions situées au-dessous du niveau du point excité. Ces mouvements, liés à l'irritation des faisceaux pyramidaux, sont plus intenses du côté où porte l'excitation — et moins intenses du côté opposé. Quand l'excitation est *continue*, il se produit une *contracture permanente* des muscles, avec exagération des réflexes. Ce syndrome s'observe, en clinique, dans les cas de compression de la moelle.

b) des *phénomènes de sensibilité* (douleurs et mouvements réflexes).

Le cordon antéro-latéral, étant formé de plusieurs faisceaux sensitifs, distincts (faisceau cérébelleux direct, faisceau de Gowers), on ne peut pas exciter isolément chacun de ces faisceaux. Cependant, on a observé que, chez les animaux nouveau-nés, ces divers faisceaux acquièrent, isolément et successivement, leurs gaines de myéline. Comme les faisceaux ne sont excitables que si leurs fibres sont pourvues de myéline, on peut, en excitant toute la moelle, — lorsqu'un seul faisceau est myélinisé ou bien lorsque tous les faisceaux, sauf un, sont myélinisés, — mettre en évidence les fonctions de ces faisceaux (BECHTEREW). Dans ces conditions, on a constaté que l'*excitation du faisceau cérébelleux direct* provoque des mouvements du tronc et de la tête, qui s'incline sur l'épaule, du côté excité. L'*excitation du faisceau de Gowers*, moins facile à réaliser isolément, donne lieu à des mouvements réflexes du tronc et des membres supérieurs.

Une *lésion qui détruit les cordons antéro-latéraux de la moelle, des deux côtés*, a pour effet des désordres multiples, dans les régions du corps situées au-dessous du niveau de la lésion :

a) une *paralysie musculaire*, c'est-à-dire une *abolition des mouvements volontaires*. Cette paralysie, d'abord



flasque, s'accompagne, plus tard, de *contractures musculaires* permanentes, avec exagération des réflexes tendineux. L'interprétation la plus plausible de ces phénomènes nous paraît être la suivante : la *paralysie* résulte du fait de l'interruption des relations qui existent entre la zone psycho-motrice du cerveau et les neurones moteurs de la moelle ; la *contracture* (exagération de l'action tonique des neurones moteurs médullaires) est due, suivant toute probabilité, à l'irritation produite sur ces neurones par le processus dégénératif qui envahit les bouts inférieurs des prolongements efférents des neurones psycho-moteurs<sup>1</sup> (faisceaux pyramidaux).

b) des *désordres de la sensibilité*, encore mal déterminés (destruction des faisceaux de Gowers et cérébelleux direct).

+ *Hémisection de la moelle.* — Une lésion transversale, qui détruit une seule moitié latérale de la moelle, produit des effets différents, dans les deux côtés du corps, au-dessous du niveau de la lésion (ou, mieux, dans les régions innervées par les racines nerveuses qui sortent de la moelle au-dessous du niveau de la lésion), — à savoir :

Du côté de la lésion :

a) une *paralysie* ou plutôt une *parésie* musculaire, d'abord flasque, plus tard spasmodique ;

b) la *conservation de la sensibilité* qui est même *exagérée* (hyperesthésie) ;

c) des *troubles vaso-moteurs* (élévation de la température) et *trophiques* (arthropathies).

Du côté opposé à la lésion :

a) la *conservation des mouvements volontaires* qui sont, parfois, légèrement affaiblis ;

b) une *diminution de la sensibilité* (hypoesthésie ou anesthésie) ;

1. Une combinaison des syndromes qui résultent de la destruction des *cordons latéraux* et des *cornes antérieures* de la moelle s'observe dans l'affection nommée *sclérose latérale amyotrophique*.

c) des *troubles trophiques* (eschares, qui siègent toujours du côté de l'anesthésie).

A ces désordres s'en ajoutent encore d'autres, de moindre importance, dus probablement à des excitations ou à des destructions locales, produites au niveau de la lésion, — à savoir :

a) du même côté que la lésion : une *mince zone d'anesthésie* surmontant le territoire hyperesthésié (destruction des prolongements efférents de quelques neurones sensoriels) ;

b) du côté opposé à la lésion : une *mince zone d'hyperesthésie* surmontant le territoire anesthésié (excitation).

L'ensemble des désordres qui résultent d'une hémisection de la moelle est connu sous le nom de *syndrome de Brown-Séguard*.

Il faut cependant savoir, qu'en clinique, ce syndrome ne se présente pas avec la netteté schématique de la description que nous venons de donner. On ne l'observe pas chez les animaux, et certains auteurs, — en présence de faits de lésions unilatérales avec troubles sensitifs du côté de la lésion (DÉJERINE), — sont allés jusqu'à mettre en doute sa réalité. En tout cas, le syndrome de Brown-Séguard, s'il existe, est difficile à expliquer.

*Section totale de la moelle.* — Une *section expérimentale* ou une *lésion pathologique* qui détruit la moelle, transversalement et dans toute sa largeur, produit des désordres multiples dans les régions du corps situées au-dessous du niveau de la lésion (ou, mieux, dans les régions innervées par les neurones réactionnels de la moelle et par les neurones sensoriels des ganglions rachidiens situés au-dessous du niveau de la lésion) :

a) une *anesthésie complète*, tactile et thermique, du tégument cutané et muqueux (muqueuses anale, vésicale, génitale) :

b) une *paralysie des muscles volontaires et viscéraux, des vaisseaux et des glandes*. La *paralysie des muscles*

*volontaires est complète et flasque* ; il y a, non seulement une perte totale des mouvements volontaires et réflexes, mais aussi une abolition du *tonus* musculaire. Quand la lésion médullaire est incomplète et irrite, sans les détruire, les faisceaux pyramidaux, la *paralysie est, dès le début, spasmodique*, et s'accompagne de contraction persistante et d'exagération des réflexes tendineux. Ce syndrome est réalisé, en clinique, dans la compression de la moelle. De même, pour les *muscles viscéaux*. Lorsque la lésion détruit les neurones médullaires qui les innerve, les muscles de l'intestin et de la vessie sont parésiés, — les sphincters vésicaux, le sphincter anal et les muscles génitaux sont paralysés ; mais, si la lésion est incomplète et siège au-dessus de ces neurones, ces muscles sont contracturés. Les *paralysies vasculaire et glandulaire* sont incomplètes, parce qu'il existe, en dehors de la moelle, des neurones (ganglions du sympathique) qui peuvent suppléer, jusqu'à un certain point, l'action des neurones médullaires sur les vaisseaux et sur les glandes. Les paralysies vasculaires, consécutives à une destruction de la moelle consistent, au début, en une rougeur des tissus avec élévation de la température et, plus tard, en un œdème, avec cyanose et refroidissement.

c) des *troubles trophiques* et principalement des *ostéopathies*, qui consistent en une formation d'ostéophytes, ou bien en une atrophie avec raréfaction du tissu osseux pouvant aller jusqu'à la fracture spontanée des os ; — des *arthropathies* (lésions de tous les tissus péri-articulaires) qui s'accompagnent de déformations considérables des extrémités osseuses et qui aboutissent, souvent, à la luxation ; — des *troubles nutritifs du tégument* : ichtyose, épaissement ou amincissement de l'épiderme, et de ses dépendances, poils et ongles ; herpès ou zona ; maux perforants, enfin eschares profondes, surtout aux points où les os font saillie sous la peau (sacrum, trochanters, malléoles, talons, coudes, côtes, etc.).

A la longue, se produisent des *altérations dégénéra-*

*tives des faisceaux de la moelle*, — assez analogues à celles que nous avons signalées dans le bout périphérique d'un nerf sectionné. Dans le segment supérieur, ces altérations occupent les faisceaux des cordons postérieurs, ainsi que le faisceau cérébelleux direct et le faisceau de Gowers des cordons latéraux. Dans le segment inférieur, les altérations dégénératives atteignent les faisceaux pyramidaux, direct et croisé, des cordons antéro-latéraux. Consécutivement, la paralysie flasque du début se transforme en paralysie spasmodique (exagération des réflexes, contractures persistantes).

Les désordres musculaires, vasculaires, glandulaires, sensitifs et trophiques, — consécutifs à une *lésion transversale intéressant la moelle dans toute sa largeur*, — sont plus ou moins étendus suivant le siège de la lésion :

a) Une pareille lésion, située à la limite supérieure du cône terminal de la moelle (au niveau de l'origine de la troisième paire sacrée), se traduit :

1. par l'*anesthésie tactile et thermique* des régions génitale, périnéale, anale, sacro-coccygienne, fessière<sup>1</sup>, vésicale et rectale ;

2. par des *troubles de la miction et de la défécation*, — ainsi que par l'*abolition de l'érection et de l'éjaculation* (paralysie des sphincters urétral et anal, paralysie du muscle releveur de l'anus et des muscles génitaux, paralysie du rectum) ;

3. par des troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques, de mêmes régions.

Les *réflexes des sphincters ano-vésicaux* sont abolis ; le *réflexe crémastérien* ( brusque élévation du testicule par suite d'une excitation de la peau, au niveau de la partie supérieure de la face interne de la cuisse ) est conservé.

1. L'anesthésie se prolonge encore, en pointe, à la face postérieure de la cuisse jusqu'au voisinage du creux poplité.

b) — Les désordres produits par une lésion transversale, intéressant toute la largeur de la moelle, au niveau de l'origine de la dernière paire lombaire, comprennent :

1. une *anesthésie totale de la peau de toute la région postéro-externe des membres inférieurs*, y compris la plante des pieds ;
2. une *paralysie des muscles de la région postéro-externe des membres inférieurs* ;
3. des *troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques* des mêmes régions.

Les *réflexes génitaux*, ceux des *sphincters ano-vésicaux* et le *réflexe crémastérien* sont abolis (ou bien exagérés, dans le cas de lésion incomplète). Le *réflexe cutané plantaire* (rétraction du membre inférieur, par flexion de la cuisse, de la jambe et des orteils, à la suite d'une excitation portant sur la peau de la plante des pieds), ainsi que le *réflexe du tendon d'Achille* (première paire sacrée), sont abolis. Le *reflexe rotulien* est conservé.

c) — Une lésion totale et transversale de la moelle, située au niveau de la première paire lombaire, donne lieu :

1. à une *anesthésie totale de la peau des membres inférieurs*, — anesthésie limitée, en haut, par une ligne qui passe, en arrière, par l'apophyse épineuse de la cinquième vertèbre lombaire et qui, en avant, longe l'arcade iliaque ;
2. à une *paralysie de tous les muscles des membres inférieurs*, y compris le *psos*<sup>1</sup> ;
3. à des *troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques* (eschare sacrée, etc.).

Les *réflexes génitaux, ano-vésicaux, crémastérien, plantaire* et celui du *tendon d'Achille* sont abolis (ils sont exagérés, dit GRASSET, dans les lésions incomplètes).

1. La moelle lombaire préside donc à la sensibilité et à la motilité de la région antéro-interne des membres inférieurs, — tandis que la moelle sacrée préside à la sensibilité et à la motilité de leur région postéro-externe.

Le *réflexe rotulien* (contraction de certains muscles de la cuise et projection de la jambe en avant, à la suite de la percussion du tendon rotulien) est également aboli. (Le centre de ce réflexe se trouve donc situé dans la moelle lombaire).

d) — Une lésion transversale et complète de la moelle, située au niveau de l'origine de la deuxième paire dorsale, produit :

1. l'*anesthésie totale de la peau des membres inférieurs et du tronc*, — anesthésie dont la limite supérieure longe la deuxième côte et, passant sous l'aisselle, comprend, également, une bande d'anesthésie à la partie supérieure de la face interne du bras;

2. la *paralysie de tous les muscles des membres inférieurs et du tronc*;

3. des *troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques* (éruption de zona, eschare sacrée).

Tous les *réflexes cutanés et tendineux*, dont le centre est situé dans la moelle au-dessous du niveau de la lésion, ainsi que le *réflexe abdominal* (rétraction de la paroi abdominale par suite de l'excitation mécanique de cette paroi) sont abolis (ou bien exagérés dans les lésions incomplètes).

e) — Une lésion transversale et complète, siégeant au niveau de l'origine de la cinquième paire cervicale, a pour effet :

1. une *anesthésie de toute la peau des membres inférieurs, du tronc et des membres supérieurs*, — anesthésie limitée, en haut, par une ligne qui passe par la base du cou;

2. une *paralysie de tous les muscles des quatre membres et du tronc*;

3. des *troubles vaso-moteurs, sudoraux et trophiques* (zona, eschares).

Tous les *réflexes cutanés et tendineux* des membres inférieurs, du tronc et des membres supérieurs sont abolis (ils sont exagérés dans les lésions incomplètes).

En outre, on observe des *troubles oculo-pupillaires* (moysis, rétrécissement de la fente palpébrale et enfoncement du globe oculaire dans l'orbite), — troubles tenant à la *paralysie du centre cilio-spinal*. Les prolongements efférents des neurones moteurs, qui constituent ce centre réflexe, sortent de la moelle par la première paire dorsale, suivent le rameau communicans et aboutissent au ganglion cervical inférieur du grand sympathique.

f) — Une lésion transversale *séparant la moelle du bulbe*, — c'est-à-dire siégeant au niveau de la première paire cervicale, donne lieu :

1. à une *anesthésie complète des membres inférieurs, du tronc, des membres supérieurs et du cou*, — anesthésie limitée, en haut, par une ligne qui, en avant, suit le rebord inférieur et postérieur du maxillaire inférieur et qui, en arrière, après avoir passé au-devant de l'oreille, remonte jusqu'au vertex ;

2. à une *paralysie de tous les muscles des membres inférieurs, du tronc, des membres supérieurs et de la plupart des muscles du cou et de la nuque* ;

3. à une *paralysie du diaphragme* qui a pour effet la mort rapide par asphyxie ;

4. à des *troubles vaso-moteurs glandulaires et trophiques* (eschares aux points soumis à la pression dans le décubitus).

5. à des *troubles oculo-pupillaires*.

*Résumé.* — De tous ces faits expérimentaux et cliniques on peut tirer les conclusions suivantes :

1. — Les *cordons postérieurs* de la moelle ont pour fonction de conduire, — vers les *neurones d'association* des cornes postérieures de la moelle et des noyaux gris du bulbe, — les *impressions tactiles et thermiques* recueillies à la périphérie du corps.

2. — La *substance grise des cornes postérieures de la moelle* (constituée par des *neurones d'association*) a pour

fonctions de *conduire vers l'encéphale l'influx nerveux qui résulte des impressions périphériques tactiles et thermiques*, — influx nerveux qui lui est apporté par les neurones sensoriels des ganglions rachidiens (racines postérieures et cordons postérieurs).

Du fait qu'une lésion qui intéresse seulement les cordons postérieurs engendre une anesthésie tactile, et du fait que les altérations de la substance grise médullaire, au niveau des cornes postérieures et au pourtour du canal épendymaire, ont pour effet une dissociation de la sensibilité cutanée, consistant en une abolition de la sensibilité thermique et douloureuse avec conservation de la sensibilité tactile, — on a conclu que ces deux sortes d'impressions suivent, dans la moelle, des voies différentes. Les impressions thermiques et douloureuses (?), en quittant les ganglions spinaux, parcourent les racines postérieures et pénètrent immédiatement dans certains neurones d'association des cornes postérieures de la moelle; tandis que les impressions tactiles, sorties des ganglions rachidiens, suivent également les racines postérieures, — mais, en pénétrant dans la moelle, parcourent les cordons postérieurs du même côté, pour aboutir aux neurones d'association qui constituent les noyaux bulbaires de Goll et de Burdach.

Les effets d'une lésion médullaire intéressant une moitié latérale de l'organe (paralyse directe et anesthésie croisée) semblent indiquer que les voies sensibles s'entrecroisent dans la moelle; suivant toute probabilité, cet entrecroisement ne porte pas sur les prolongements efférents des ganglions rachidiens, mais sur les prolongements efférents de certains neurones d'association, — prolongements qui constituent le faisceau de Gowers.

On avait cru que les neurones d'association des cornes postérieures de la moelle formaient des groupes ou centres correspondant, sur les membres, à des segments (pied, jambe) limités, en haut, par des lignes perpendiculaires à l'axe du membre (*disposition seg-*



mentaire). On expliquait ainsi la distribution de certains troubles sensitifs et trophiques. Mais, des faits récents semblent démontrer qu'une lésion limitée des cornes postérieures de la moelle produit les mêmes désordres sensitifs (zones d'anesthésie) que si la lésion avait porté sur la racine postérieure correspondante. Le groupement des neurones d'association médullaires serait donc *radiculaire*.

3. — La *substance grise des cornes antérieures de la moelle* (formée de neurones moteurs<sup>1</sup>, vaso-moteurs et glandulaires) a pour fonction de *coordonner les phénomènes de réaction*.

La plupart des phénomènes vitaux sont des phénomènes de réaction, qui s'accomplissent par suite d'actes nerveux réflexes.

On a pu localiser, approximativement, dans la substance grise de la moelle épinière, un certain nombre de *centres* formés de neurones réactionnels associés, dès la phase embryonnaire, dans un but défini, — centres qui président à ces phénomènes réflexes.

On distingue, de bas en haut, dans la moelle épinière de l'homme :

1. les centres réflexes du sphincter anal et des sphincters vésicaux, situés au niveau de l'origine des III-e et IV-e paires nerveuses sacrées ;
2. les centres réflexes des fonctions génitales, situés également dans la moelle sacrée ;
3. les centres des mouvements des membres inférieurs, placés dans le renflement lombaire de la moelle ;
4. le centre du réflexe du tendon d'Achille, localisé au niveau des origines de la V-e paire lombaire et de la I-re paire sacrée ;
5. le centre du réflexe rotulien, qui se trouve au niveau de l'origine de la III-e paire lombaire ;
6. le centre du réflexe crémastérien, au niveau de la I-re paire lombaire ;

1. La disposition des neurones moteurs, dans la moelle, est *radiculaire* ; c'est-à-dire que la lésion d'une portion limitée des cornes antérieures produit les mêmes effets que la section d'une racine nerveuse.

7. les centres des mouvements du tronc (muscles abdominaux et thoraciques), échelonnés dans la moelle dorsale ;

8. le centre du réflexe cutané abdominal, situé au niveau de l'origine de la XI-e paire dorsale ;

9. le centre du réflexe épigastrique, au niveau de l'origine de la IX-e paire dorsale ;

10. le centre cilio-spinal, au niveau des origines de la VIII-e paire cervicale et des I-re et II-e paires dorsales<sup>1</sup> ;

11. les centres des mouvements des membres supérieurs, dans le renflement cervical de la moelle ;

12. les centres des réflexes tendineux du triceps brachial et des radiaux, au niveau des origines des VI-e et VII-e paires cervicales ;

13. le centre moteur du diaphragme, situé au niveau de l'origine du nerf phénique (IV-e paire cervicale).

La substance grise de la moelle épinière préside également à la *tonicité musculaire*. Une lésion des cornes antérieures de la moelle abolit le tonus des muscles innervés par les neurones moteurs détruits. L'origine du tonus musculaire est dans la nutrition du neurone ; cependant, l'influx nerveux nécessaire à sa production se dégage surtout sous l'influence des excitations venues du dehors, — car la section des racines postérieures a pour effet son affaiblissement<sup>2</sup>.

Les neurones moteurs des cornes antérieures de la moelle jouent encore un rôle important dans la nutrition du tissu musculaire, car leur destruction est rapidement suivie de l'*atrophie* des fibres musculaires. Mais, la moelle, par certains de ses neurones situés probablement dans les cornes postérieures, agit sur

1. Pour actionner ce centre, il suffit de pratiquer une excitation douloureuse de la peau ; il se produit alors, par son intermédiaire, une dilatation réflexe de la pupille.

2. Il n'existe pas de *neurones thermiques* (producteurs de chaleur) comme on l'a prétendu. En provoquant le dégagement de l'énergie, accumulée dans les cellules réactionnelles, les neurones font apparaître la chaleur.

la nutrition des tissus, puisque ses altérations sont suivies de troubles trophiques, tels que arthropathies, ostéopathies, etc.

La coexistence des troubles sudoraux et vaso-moteurs, avec les troubles de la sensibilité tactile et thermique, — dans les cas de lésions de la substance grise et des racines postérieures, — font croire que les neurones réactionnels, qui président aux phénomènes vaso-moteurs et glandulaires, siègent également dans la substance grise de la moelle, spécialement au niveau des cornes postérieures (ou bien, au niveau de la base des cornes antérieures) et que leurs prolongements efférents quittent la moelle par les racines postérieures et gagnent les ganglions du sympathique, en suivant les rameaux communicants.

4. — Les *cordons antéro-latéraux de la moelle* ont des fonctions multiples.

Les faisceaux pyramidaux directs et les faisceaux pyramidaux croisés (formés par les prolongements efférents des neurones cérébraux psycho-moteurs qui, après s'être entrecroisés au niveau du bulbe, aboutissent aux cellules motrices des cornes antérieures) ont pour rôle de *conduire les incitations motrices volontaires*<sup>1</sup>.

Mais, les cordons latéraux, — en plus des faisceaux pyramidaux croisés, — contiennent encore des prolongements efférents, à direction ascendante, de certains neurones d'association (faisceaux de Gowers, faisceaux cérébelleux directs). Les fonctions de ces faisceaux sont moins bien connues. On croit cependant que le faisceau de Gowers joue un rôle dans la conduction, des impressions sensorielles tactiles et surtout thermiques (?) et que le faisceau cérébelleux direct conduirait vers le cervelet les impressions périphériques, en vue de l'équilibration.

1. Entre le prolongement efférent d'un neurone psychomoteur et les prolongements afférents des neurones moteurs médullaires, il y aurait, suivant V. MONAKOW, un *neurone intermédiaire*, destiné à relier un seul neurone psychomoteur à plusieurs neurones moteurs.

5. — Les *faisceaux fondamentaux*, — c'est-à-dire, les parties de la substance blanche qui entourent immédiatement la substance grise, — formés par les prolongements afférents et efférents des neurones d'association, — ont pour fonction de relier entre eux, en vue de synergies fonctionnelles, les neurones des divers étages de la moelle.

## E.— ISTHME.

### Morphologie.

**Anatomie.** — Le *segment inférieur de l'encéphale* ou *isthme* (de *ισθμος* passage) est le lieu de passage des fibres qui établissent des relations entre la moelle épinière, le cervelet et le cerveau. Il contient, en outre, des groupes de neurones de réaction et d'association, qui lui appartiennent en propre.

L'isthme se trouve couché sur l'apophyse basilaire de l'occipital et sur le corps du sphénoïde.

A. — Vu par devant, il se montre formé, de bas en haut, de trois parties nettement distinctes : le bulbe, la protubérance et les pédoncules cérébraux.

1. Le *bulbe* est un peu plus large que la moelle épinière, avec laquelle il se continue, sans ligne de démarcation bien nette. Il présente, sur la ligne médiane, un *sillon* longitudinal qui fait suite au sillon médian antérieur de la moelle — et, de chaque côté, les *pyramides* qui font suite aux cordons antérieurs de la moelle.

En dehors des pyramides, se trouve un autre sillon (prolongement de la ligne médullaire d'émergence des racines antérieures des nerfs rachidiens), duquel sortent les racines du nerf grand hypoglosse.

Au delà de ce sillon, existe un cordon blanc, le *cordon latéral du bulbe*, surmonté, à sa partie supérieure, d'une saillie, l'*olive*, et limité en arrière par un autre sillon (prolongement de la ligne médullaire d'émergence des racines postérieures des nerfs rachidiens), duquel sortent, de bas en haut, les racines des nerfs : spinal, pneumogastrique et glosso-pharyngien.

2. La *protubérance* se présente sous la forme d'un épais cordon blanc, — d'une sorte de pont ou de cravate, — placé transversalement par rapport à la direction du bulbe et des pédoncules cérébraux, et qui se continue, de chaque côté, avec les pédoncules cérébelleux moyens. Sur la ligne médiane, on voit un sillon peu accusé et, de chaque côté, une saillie longitudinale, qui est due au soulèvement de ce pont par les faisceaux pyramidaux. Plus en dehors, se trouve l'émergence du nerf trijumeau, qui sort du névraxe par deux racines : l'une très volumineuse (sensitive), et l'autre très mince (motrice).

Du sillon qui sépare la protubérance du bulbe, sortent, de dedans en dehors, les nerfs : moteur oculaire externe, facial, intermédiaire de Wrisberg et auditif.

3. Les *pédoncules cérébraux* sont deux colonnes blanches, fasciculées (striées longitudinalement), qui semblent sortir de la protubérance. D'abord accolés, ils se dirigent en haut et en dehors, et chacun d'eux pénètre dans un hémisphère cérébral, où il se continue avec la *capsule interne*. L'espace angulaire, qu'ils délimitent en s'écartant l'un de l'autre, est formé par de la substance grise (*plancher du troisième ventricule*) et, du sommet de cet angle, émergent les nerfs moteurs oculaires communs.

Les faces latérales des pédoncules présentent, chacune, un sillon longitudinal qui les divise en deux parties : l'une supérieure (*calotte*) et l'autre inférieure (*piéd*).

B. — Vu par derrière, l'isthme se montre formé, de bas en haut, par le quatrième ventricule, — par les pédoncules cérébelleux inférieurs, moyens et supérieurs, — et par les tubercules quadrijumeaux.

1. Les faisceaux de Goll et de Burdach, qui forment les cordons postérieurs de la moelle, existent également à la partie inférieure de l'isthme de l'encéphale (bulbe) ; mais, ils ne tardent pas à s'écarter l'un de l'autre (corps restiformes) et se continuent avec les pédoncules cérébelleux inférieurs. En même temps, le canal de l'épendyme s'élargit et s'étale de plus en plus.

Mais, un peu plus haut, ce canal, — se trouvant bordé laté-

ralement par les pédoncules cérébelleux moyens et par les pédoncules cérébelleux supérieurs qui convergent l'un vers l'autre, — se rétrécit de nouveau, progressivement. Il en résulte une cavité losangique, aplatie d'avant en arrière, le *quatrième ventricule*, qui représente la cavité de la vésicule cérébrale postérieure de l'embryon.

La paroi antérieure, ou *plancher* du quatrième ventricule, correspond par sa moitié inférieure, au bulbe et, par sa moitié supérieure, à la protubérance.

Elle est constituée par de la substance nerveuse grise, qui continue la substance grise centrale de la moelle épinière, et qui forme les *noyaux d'origine* des nerfs moteurs et les *noyaux terminaux* des nerfs sensitifs craniens.

Elle est parcourue, dans toute la longueur de son grand axe, par un sillon peu apparent (*tige du calamus*).

La partie bulbaire présente, de chaque côté de ce sillon et de dedans en dehors :

- a) l'*aile blanche interne* (le noyau d'origine du nerf grand hypoglosse) ;
- b) l'*aile grise* (les noyaux terminaux des nerfs pneumogastrique et glosso-pharyngien) ;
- c) l'*aile blanche externe* (le noyau terminal de la branche vestibulaire de l'auditif) ;

Des fibres appartenant au *nerf cochléaire* (branche de l'auditif) se voient parfois rampant à la surface du plancher du quatrième ventricule (*stries acoustiques*).

La portion protubérantielle présente, elle aussi :

- a) l'*eminentia teres* (noyau d'origine de l'oculo-moteur externe),
- b) le *locus cœruleus* (un noyau sensitif du trijumeau),

Le quatrième ventricule est fermé en haut (*toit*), d'avant en arrière :

- a) par les *pédoncules cérébelleux supérieurs* et par la *valvule de Vieussens*, qui les unit ;
- b) par le *corps du cervelet* ;
- c) par les *pédoncules cérébelleux inférieurs* et par une lame mince de substance nerveuse (*membrana tectoria*) qui continue,

en arrière, les *valvules de Tarin* et qui n'est apparente que chez le fœtus. Chez l'adulte, cette lame est représentée par une simple couche de cellules épendymaires, — recouverte, en arrière, par la toile choroïdienne inférieure (repli et dépendance de la pie-mère), qui la sépare du cervelet.

Mais, la *membrana tectoria* et la *choroïdienne* qui la double, présentent un orifice, probablement accidentel, le *trou de Magendie*, situé au niveau de leur partie médiane, — trou par lequel la cavité du quatrième ventricule communique avec l'espace sous-arachnoïdien. Il existerait encore, suivant certains anatomistes, deux autres trous latéraux (*trous de Luschka*), situés au niveau des angles latéraux de ce ventricule.

L'extrémité supérieure du quatrième ventricule se continue avec l'*aqueduc de Sylvius*, — canal épendymaire, creusé dans la partie supérieure (calotte) de la région pédonculaire de l'isthme de l'encéphale, et qui aboutit au troisième ventricule.

2. Les *tubercules quadrijumeaux*, au nombre de quatre, — deux antérieurs et deux postérieurs, — sont situés au-dessus de l'aqueduc de Sylvius et correspondent, sur la face postérieure de l'isthme, aux pédoncules cérébraux de la face antérieure.

Chacun des *tubercules postérieurs* se prolonge, en dehors, par un petit cordon blanc qui va se confondre avec le *corps genouillé interne*, — et, de même, chacun des *tubercules antérieurs* se trouve réuni par un cordon blanc au *corps genouillé externe*.

Les *corps genouillés*, de chaque côté, se continuent, en dehors et en avant, par deux cordons blancs, — lesquels ne tardent pas à se confondre pour former la *bandelette optique*.

**Histologie.** — L'isthme de l'encéphale est constitué de substance grise et de substance blanche, comme la moelle; mais, ces substances y sont disposées d'une façon toute différente, — par suite de la formation du quatrième ventricule, de l'entrecroisement de certains faisceaux blancs et de l'apparition de nouveaux noyaux formés par des neurones d'association.

Il est cependant facile d'y reconnaître des parties correspondantes à la colonne de substance grise péri-épendymaire, ainsi qu'aux divers faisceaux blancs de la moelle épinière.

1: *Substance grise*.— Consécutivement à l'étalement du canal de l'épendyme et à la formation du quatrième ventricule, les *bases des cornes antérieures* se trouvent placées sous le plancher de ce ventricule, à droite et à gauche de la ligne médiane, — et les *bases des cornes postérieures*, immédiatement en dehors d'elles. De plus, l'entrecroisement des faisceaux pyramidaux sépare les têtes des cornes antérieures de leurs bases, — et, de même, l'entrecroisement des faisceaux sensitifs (ruban de Reil) décapite les cornes postérieures. Il en résulte la formation, dans chaque moitié de l'isthme, de quatre colonnes distinctes de substance grise.

La *base de la corne antérieure* donne naissance, de bas en haut : dans la région bulbaire, au nerf grand hypoglosse ; dans la région protubérantielle, au nerf oculo-moteur externe ; et, dans la région pédonculaire, le long de l'aqueduc de Sylvius, aux nerfs pathétique et oculo-moteur commun.

La *tête de la corne antérieure* donne naissance, de bas en haut : dans la région bulbaire, au nerf spinal et aux faisceaux moteurs des nerfs mixtes : pneumogastrique et glosso-pharyngien ; dans la région protubérantielle, au nerf facial et aux fibres motrices du trijumeau (nerf masticateur).

La *base de la corne postérieure* reçoit, de bas en haut, dans la région bulbaire, d'abord les terminaisons des filets sensitifs des nerfs mixtes : pneumogastrique et glosso-pharyngien (prolongements efférents des neurones des ganglions jugulaire et d'Andersch) et, plus haut, celles des neurones du nerf auditif ; enfin, dans les régions protubérantielle et pédonculaire, les terminaisons d'une partie des fibres du trijumeau sensitif (issues du ganglion de Gasser).

La *tête de la corne postérieure*, située presque entièrement dans la région bulbaire, reçoit la plupart des fibres sensitives du trijumeau.

Ces colonnes grises sont constituées, comme les colonnes correspondantes de la moelle, de deux sortes de cellules nerveuses :

a) Les *neurones de réaction* (moteurs, vaso-moteurs, glandulaires) qui occupent surtout les noyaux correspondant aux cornes médullaires antérieures. Leurs prolongements afférents sont en



rapport avec les prolongements efférents d'autres neurones médullaires, cérébelleux ou cérébraux. Leurs prolongements efférents constituent les racines des nerfs craniens, moteurs et glandulaires.

b) Les *neurones d'association*, répandus dans toute la substance grise de l'isthme, occupent surtout les noyaux correspondants aux cornes médullaires postérieures. Ces neurones sont de deux sortes :

les uns, de nature *sensitive*, ont leurs prolongements afférents en rapport avec les prolongements efférents des neurones des ganglions des nerfs craniens ; ils servent à la conduction des impressions sensibles, non seulement tactiles et thermiques, mais encore *acoustiques* et *gustatives* ; — les prolongements efférents de ces cellules entrent dans la constitution du *ruban de Reil* ;

les autres cellules nerveuses, simplement *commissurales*, ont leurs prolongements afférents en rapport avec les prolongements efférents d'autres neurones, médullaires ou encéphaliques, qu'ils relient entre eux ; les prolongements efférents de ces cellules entrent dans la constitution de la *formation réticulaire*.

*Noyaux d'association*. — Il existe encore dans l'isthme de l'encéphale, indépendamment des colonnes précédentes, plusieurs noyaux de substance grise jouant, suivant toute probabilité, le rôle de *centres d'association*,

a) La région bulbaire renferme, à sa partie postérieure, les *noyaux de Goll et de Burdach*, dans lesquels se terminent les aisceaux de même nom de la moelle — et desquels prend naissance le ruban de Reil. Elle contient, encore, un peu en dehors des pyramides, trois amas de cellules : l'*olive inférieure* et les deux *noyaux accessoires*, qui sont en relation avec les neurones médullaires, cérébelleux et cérébraux, mais dont la signification physiologique est inconnue.

b) La région protubérantielle contient, elle aussi, un peu en avant et en dedans du noyau du facial, une masse de substance grise, l'*olive supérieure*, en relation, — d'un côté, avec le noyau antérieur de la branche cochléaire de l'acoustique, — de l'autre, avec le faisceau acoustique central et le noyau de l'oculo-mo-

teur externe. Cette même région protubérantielle renferme encore les *noyaux du pont*; — amas de cellules, disséminés entre les faisceaux pyramidaux et principalement au-devant de ces faisceaux, sur le trajet des fibres transversales émanées des pédoncules cérébelleux moyens. Ces cellules sont en relation par leurs prolongements, d'un côté avec les neurones de la zone psychomotrice du cerveau et peut-être aussi avec les neurones moteurs de la moelle, — de l'autre côté, avec certains neurones du cervelet.

c) La région pédonculaire renferme, à sa partie moyenne, un amas de substance grise, le *locus niger*, — placé transversalement et qui divise cette région en deux étages : l'un supérieur, la *calotte*, — l'autre inférieur, le *ped* du pédoncule. Il est formé de nombreux neurones pigmentés. Sa signification anatomique et physiologique est inconnue. Au niveau de la partie antérieure de la calotte, de chaque côté de la ligne médiane, on voit deux noyaux arrondis : les *noyaux rouges de Stilling*, formés de neurones pigmentés. Leur signification n'est pas encore bien élucidée. On sait que les pédoncules cérébelleux supérieurs, — une fois sortis du cervelet, — s'entrecroisent sur la ligne médiane et se terminent dans ces noyaux ; mais, on ne connaît pas les connexions des prolongements efférents des neurones qui les constituent et l'on suppose qu'ils aboutissent, pour la plupart, aux couches optiques. La calotte est traversée, dans toute sa longueur, d'arrière en avant, par l'*aqueduc de Sylvius*. Cette portion du canal épendymaire est entourée, de tous côtés, d'une couche épaisse de substance grise, — qui représente l'analogie de la colonne de substance grise péri-épendymaire de la moelle épinière. Et, effectivement, comme cette dernière, elle donne naissance, à sa partie antérieure, aux racines de deux nerfs moteurs, le pathétique et le moteur oculaire commun, — et sa partie postérieure constitue l'aboutissant des fibres d'un nerf sensitif, le trijumeau. La substance grise, qui entoure l'aqueduc de Sylvius, se confond, en avant avec celle qui entoure le troisième ventricule, — et, en haut avec celle des tubercules quadrijumeaux.

d) Les tubercules quadrijumeaux sont constitués par des neurones, dont les connexions ne sont pas encore parfaitement connues. Les *tubercules antérieurs* reçoivent des fibres des ban-

delettes optiques et émettent d'autres fibres qui s'entrecroisent sur la ligne médiane et se mettent en rapport avec les noyaux moteurs du bulbe, principalement avec ceux des nerfs moteurs de l'œil. Certaines fibres, issues des tubercules antérieurs, se rendraient, — à travers les corps genouillés externes et la capsule interne, — à l'écorce du lobe occipital. Les *tubercules postérieurs* reçoivent des fibres à la fois des bandelettes optiques et du faisceau acoustique (portion externe de ruban de Reil); ils émettent d'autres fibres dont la destination n'est que soupçonnée. Ces fibres suivraient le faisceau qui relie les tubercules postérieurs aux corps genouillés internes et, de là, elles se rendraient à l'écorce du lobe temporal du cerveau.

2. *Substance blanche.* — a) La substance blanche de l'isthme de l'encéphale, — qui entoure immédiatement les colonnes et les noyaux de substance grise signalés plus haut, — est formée par les prolongements efférents et afférents des *neurones d'association*. L'homologue des fibres commissurales, contenues dans les cordons antérieurs, latéraux et postérieurs de la moelle, se retrouve donc dans l'isthme au pourtour des masses grises des régions bulbaire, protubérantielle et pédonculaire, constituant ce qu'on a appelé la *formation réticulaire*. Une partie de ces fibres forment un faisceau mince, mais très apparent, la *bandelette longitudinale postérieure* qui longe toute cette portion du névraxe, — associe entre eux les divers noyaux des nerfs craniens et surtout les noyaux des nerfs moteurs de l'œil, — et les relie, en outre, d'un côté, aux tubercules quadrijumeaux, de l'autre, à la moelle épinière.

b) En plus de ces faisceaux commissuraux, l'isthme de l'encéphale renferme plusieurs autres faisceaux, à long trajet, qui relient la moelle au cerveau et au cervelet.

Le *faisceau moteur volontaire* (faisceau pyramidal et géniculé), issu des régions périrolandiques de l'écorce cérébrale, occupe, dans la région pédonculaire de l'isthme, les quatre cinquièmes internes du pied<sup>1</sup>.

1. Le cinquième externe du pied est formé par des fibres *cortico-protuberantielles*, prolongements efférents des neurones situés dans les parties moyennes des deuxième et troisième circonvolutions temporales (DEJERINE) et qui, — après avoir passé par le segment inférieur de la couronne rayonnante et sous le noyau denticulaire, — aboutissent aux *cellules des noyaux du pied*.

Dans la région protubérantielle, le *faisceau pyramidal* continue son trajet descendant; mais, au lieu d'être compacte, il est dissocié en faisceaux multiples, séparés par des paquets de fibres transversales. Le *faisceau géniculé* se trouve accolé à son côté postéro-interne; il s'*entrecroise* sur la ligne médiane avec le faisceau géniculé du côté opposé et se termine dans les noyaux d'origine des nerfs moteurs craniens, issus des régions bulbo-protubérantielles, à savoir: le trijumeau moteur, le moteur oculaire externe, le facial, le grand hypoglosse et, peut-être aussi, dans les noyaux moteurs des nerfs mixtes: glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal.

Dans la région bulbaire, une faible partie du faisceau pyramidal passe sans s'entrecroiser et pénètre dans le cordon antérieur de la moelle (faisceau pyramidal direct); tandis que la plus grande partie du faisceau se porte en arrière et en dehors, s'*entrecroise* sur la ligne médiane avec celui du côté opposé et se rend au cordon latéral de la moelle (faisceau pyramidal croisé).

Le *faisceau cérébelleux direct* de la moelle pénètre, sans s'entrecroiser, dans le pédoncule cérébelleux inférieur.

Le *faisceau de Gowers*, qui renferme des fibres déjà entrecroisées au niveau de la moelle, se termine dans un noyau gris bulbaire (*noyau de Bechterew*), — d'où naissent d'autres fibres qui s'colent à celles du ruban de Reil.

d) Les *faisceaux de Goll* et de *Burdach* de la moelle, arrivés au niveau de la partie moyenne de la région bulbaire, se terminent dans deux masses de substance grise: le *noyau de Goll* et le *noyau de Burdach*. Les prolongements efférents des neurones qui constituent ces noyaux, se portent en avant et en dedans, et s'*entrecroisent* sur la ligne médiane avec ceux qui viennent du côté opposé. La plus grande partie de ces fibres viennent se placer derrière les faisceaux pyramidaux et constituent l'origine du *ruban de Reil*; un certain nombre d'entre elles se rendent au cervelet par les pédoncules cérébelleux inférieurs.

Le ruban de Reil, arrivé à la région de la protubérance, se place derrière le faisceau pyramidal. A ce ruban s'acolent bientôt, après s'être entrecroisés, de nouveaux faisceaux provenant des

noyaux sensitifs bulbaires et protubérantiels, à savoir : ceux du pneumogastrique, du glosso-pharyngien, de l'acoustique et du trijumeau.

Dans la région pédonculaire, le ruban de Reil occupe la calotte, d'où il passe dans la région sous-optique (capsule interne).

e) En plus de ces faisceaux, l'isthme de l'encéphale en renferme encore d'autres qui dépendent du cervelet et qui sont : les *pédoncules cérébelleux inférieurs, moyens et supérieurs*.

*Vaisseaux.* — Les artères de la région bulbaire proviennent des vertébrales ; celles des régions protubérantielle et pédonculaire proviennent du tronc basilaire et de ses branches : les cérébrales postérieures et les cérébelleuses antérieures. Les divers troncs artériels, naissent de nombreuses branches qui, en avant, pénètrent dans le sillon médian antérieur du bulbe, dans celui de la protubérance, et dans l'espace interpédonculaire ; elles s'avancent jusqu'au plancher du quatrième ventricule et jusqu'à l'aqueduc de Sylvius et se ramifient en capillaires, qui distribuent le sang aux divers noyaux gris et à la substance blanche centrale de cette partie du névraxe. D'autres branches pénètrent dans divers points de la surface de l'encéphale inférieur et irriguent ses parties périphériques. Certaines d'entre elles suivent les trajets des nerfs crâniens et aboutissent à leurs noyaux d'origine (nerfs moteurs) ou de terminaison (nerfs sensitifs).

Les *veines* forment autour de l'isthme de l'encéphale un réseau, dans lequel on distingue des veines médianes antérieures (bulbaire, basilaire), des veines postérieures ou latérales, et des veines radiculaires. Ce plexus, — qui est en communication avec ceux de la moelle et du cervelet, — se déverse dans les *sinus* de la base du crâne.

Les *lymphatiques* de l'isthme de l'encéphale ne sont pas connus.

### Physiologie.

Comme pour la moelle épinière, c'est l'expérimentation et la pathologie qui ont fourni les faits, dont on a déduit les fonctions de l'isthme de l'encéphale. Mais,

à mesure qu'en remontant on s'éloigne de la moelle et on pénètre plus avant dans l'encéphale, les données de l'expérimentation deviennent plus rares et celles de la pathologie acquièrent plus d'importance.

L'étude morphologique de l'isthme nous a montré que cette portion du névraxe renferme *des parties qui sont les homologues ou la continuation de parties similaires contenues dans la moelle* (noyaux d'origine et de terminaison des nerfs craniens, faisceaux blancs qui réunissent la moelle à l'encéphale), — et *des parties qui lui appartiennent en propre* et qui constituent des centres d'association, formés en vue de fonctions spéciales réflexes.

Nous passerons donc successivement en revue les effets des excitations et des sections qui ont pu être pratiquées, — et surtout des lésions qui ont été observées dans l'isthme, — et nous essaierons d'en déduire les fonctions de ses diverses parties constitutives.

**Motricité.** — A. — *Région bulbaire.* — L'excitation d'un faisceau pyramidal, au niveau de la région bulbaire de l'isthme, au-dessus de l'entrecroisement des pyramides (en d'autres termes, l'excitation du faisceau qui représente les faisceaux pyramidaux, direct et croisé de la moelle) provoque des *mouvements dans les muscles du tronc et des membres, du côté opposé* (et aussi, parfois, des mouvements, plus faibles, dans les muscles du même côté).

La section d'une seule pyramide, au niveau du bulbe, a pour effet : une *paralysie des muscles du tronc et des membres du côté opposé à la lésion* (et, aussi, parfois, un simple affaiblissement des muscles du même côté).

La section des deux pyramides, au niveau du bulbe, produit une *paralysie des muscles du tronc et des membres des deux côtés du corps*. Chez l'homme, cette paralysie est définitive ; chez les animaux, elle s'atténue après un certain temps.

Si l'on sectionne tous les faisceaux blancs d'un côté du bulbe, excepté les faisceaux pyramidaux, et si l'on

excite la zone motrice cérébrale correspondante, on provoque des mouvements intenses dans les muscles du tronc et des membres du côté opposé (et, aussi parfois, des mouvements plus faibles du même côté).

B. — *Région protubérantielle.* — Une lésion unilatérale localisée aux parties antérieures (ventrales) de la protubérance, et n'intéressant que les faisceaux pyramidaux, détermine également une paralysie des muscles du tronc et des membres du côté opposé. Si la lésion est suffisamment profonde pour atteindre le faisceau géniculé, on observe, en outre, une paralysie des muscles innervés par les nerfs craniens moteurs, dont les noyaux d'origine sont situés au-dessous du niveau de la lésion, — paralysie qui se produit du même côté ou du côté opposé suivant que la lésion est située à la partie inférieure ou à la partie supérieure de la protubérance.

Une lésion médiane qui détruirait, d'une façon égale, des deux côtés, les parties antérieures de la protubérance, aurait pour effet une paralysie bilatérale des muscles du tronc et des membres, — et, si la lésion était suffisamment profonde pour détruire en même temps le faisceau géniculé, elle déterminerait, en plus, une paralysie des muscles innervés par les nerfs craniens moteurs qui naissent au-dessous du niveau de la lésion.

C. — *Région pedonculaire.* — Une lésion latérale intéressant seulement la région du pied du pédoncule, surtout au niveau de sa partie interne, du côté de la ligne médiane, donne lieu à une paralysie des muscles du tronc et des membres du côté opposé (avec ou sans participation du moteur oculaire externe, du masticateur, du facial et de l'hypoglosse), coïncidant avec une paralysie des muscles innervés par le moteur oculaire commun<sup>1</sup> du même côté que la lésion. Cet ensemble de désordres est connu, en clinique, sous le nom de *syndrome de Weber*.

1. Dans ces conditions, ce nerf est lésé en même temps que les faisceaux pyramidal et géniculé.

Les lésions qui ne détruisent que le pied du pédoncule ne produisent pas de troubles sensitifs.

II. — **Sensibilité.** — Les *faisceaux sensitifs* qui constituent le *ruban de Reil*, profondément situés, ne peuvent être excités ou détruits isolément. Ils sont atteints, cependant, par les *sections* qui intéressent toute une *moitié latérale de l'isthme*.

A. — *Région bulbaire.* — Une *hémisection* pratiquée à la limite de la moelle et du bulbe a pour effets :

a) une paralysie du tronc et des membres du même côté ;

b) une *diminution de la sensibilité tactile et thermique* des deux côtés du corps, dans les régions situées *au-dessous du niveau de la lésion*, — mais plus prononcée du côté opposé à la lésion (parfois, il y a hyperesthésie du même côté que la lésion) ;

c) des troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques.

B. — *Région protubérantielle.* — Une lésion qui intéresse une *moitié latérale de la région protubérantielle de l'isthme, au niveau de son tiers inférieur* (c'est-à-dire au-dessus du niveau de l'entrecroisement des pyramides et au-dessous du niveau de l'entrecroisement du faisceau géniculé), détermine :

a) une *hémiplégié alterne*, — en d'autres termes, une paralysie des muscles innervés par les nerfs craniens moteurs, du même côté que la lésion, et une paralysie des muscles du tronc et des membres du côté opposé à la lésion ;

b) une *hémianesthésie alterne*, — c'est-à-dire une diminution ou une abolition de la sensibilité tactile et thermique du tégument de la face, du même côté que la lésion, et du tégument du tronc et des membres du côté opposé (RAYMOND) ;

c) des troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques (principalement des troubles trophiques oculaires) du même côté que l'anesthésie.



Une lésion qui détruit une moitié latérale de la région protubérantielle de l'isthme, au niveau de son tiers supérieur, c'est-à-dire au-dessus de l'entrecroisement du faisceau géniculé, produit :

- a) une hémiplégie homolatérale croisée, — c'est-à-dire une paralysie des muscles innervés par l'oculo-moteur externe, le masticateur, l'hypoglosse et le facial (y compris le facial supérieur), et une paralysie des muscles du tronc et des membres, du côté opposé à la lésion ;
- b) une hémianesthésie homolatérale croisée, — c'est-à-dire occupant le tégument de la face, du tronc et des membres du côté opposé à la lésion ;
- c) des troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques dans ces mêmes régions.

Les désordres observés dans les hémisections de la protubérance et leur différence, suivant que la lésion porte sur la partie supérieure ou inférieure de cette région, s'expliquent :

- + a) par la destruction du faisceau pyramidal au-dessus de son entrecroisement (qui a lieu au niveau du bulbe) et par la destruction du faisceau géniculé, au-dessus (hémiplégie homolatérale) ou au-dessous (hémiplégie alterne) de son entrecroisement (qui a lieu dans l'épaisseur de la protubérance) ;
- + b) par la section du ruban de Reil, au-dessus de son entrecroisement (qui a lieu dans le bulbe) et par la lésion des prolongements efférents des neurones d'association qui constituent les noyaux terminaux des nerfs sensitifs craniens, au-dessus (hémianesthésie homologue) ou au-dessus (hémianesthésie alterne) de leur entrecroisement (qui a lieu dans l'épaisseur de la protubérance).

C. — Région pédonculaire. — Une lésion qui détruit une moitié latérale de la région pédonculaire de l'isthme, — lésion qui intéresse par conséquent à la fois la calotte et le pied du pédoncule, — a pour effet :

- a) le syndrome de Weber ;

b) une *hémianesthésie homolatérale croisée*, — c'est-à-dire occupant la face, les membres et le tronc du côté opposé à la lésion. On constate en outre des troubles de l'ouïe ;

c) des troubles vaso-moteurs, s'accompagnant d'un abaissement plus ou moins considérable de la température du côté opposé à la lésion ;

d) un certain degré de paralysie et d'incoordination motrice, même de véritables troubles de l'équilibre — et, chez certains animaux, un mouvement de rotation (manège) dont la cavité regarde le côté lésé. Ces derniers désordres sont liés à la lésion du pédoncule cérébelleux supérieur.

Une *lésion latérale n'intéressant que la calotte pédonculaire* (et respectant le pied) provoque tous les désordres ci-dessus énumérés, — moins le syndrome complet de Weber. Dans ce cas, on observe seulement la paralysie de certains muscles innervés par l'oculomoteur commun. Le plus souvent, cette paralysie est limitée aux filets du nerf qui se rendent à la musculature externe de l'œil. Cela s'explique par le fait que les neurones moteurs, qui constituent le noyau d'origine de l'oculomoteur commun, sont échelonnés au-dessous de l'aqueduc de Sylvius ; les parties postérieures de ce noyau (celles qui sont situées du côté de la moelle) émettent les filets destinés à la musculature externe de l'œil, — tandis que ses parties antérieures (situées au niveau de la partie postérieure du ventricule moyen, par conséquent en avant de la calotte pédonculaire) donnent naissance à des filets qui innervent la musculature intérieure de l'œil. Tous ces filets convergent en éventail et se ramassent en un seul tronc qui sort du pédoncule, par sa face interne.

Les lésions destructives unilatérales des *tubercules quadrijumeaux* donnent lieu à des troubles divers et multiples, encore mal précisés, qui peuvent tenir également à l'atteinte des parties voisines. Parmi ces troubles les plus importants sont :

a) l'*hémianopsie* (c'est-à-dire la suppression de la moitié du champ visuel des deux yeux, du côté opposé à la lésion), — surtout lorsque la lésion s'étend du côté des corps grenouillés externes ;

b) des *modifications pupillaires* (du côté de la lésion) : dilatation de la pupille et abolition du réflexe à la lumière. Une section du névraxe, pratiquée en avant des tubercules quadrijumeaux, n'abolit pas les réflexes pupillaires à la lumière et à l'accommodation ; mais, une section qui passe en arrière de ces tubercules, abolit seulement le réflexe à la lumière, — tandis que le réflexe à l'accommodation aux distances est conservé ;

c) la *perte de l'ouïe* (du côté opposé à la lésion), — surtout lorsque la lésion siège au niveau des tubercules quadrijumeaux postérieurs ;

d) un certain degré de *troubles de l'équilibration* (s'il y a lésion du ruban de Reil et des pédoncules cérébelleux supérieurs) ; un *tremblement* du côté opposé à la lésion ; des *paralysies* de certains muscles innervés par l'oculo-moteur commun et par le pathétique (atteinte aux noyaux de ces nerfs).

L'ablation d'un œil entraîne l'atrophie du tubercule quadrijumeau antérieur du côté opposé. De même, la destruction de l'écorce du lobe occipital a pour effet une atrophie d'un tubercule quadrijumeau et des voies optiques, jusqu'à la rétine.

Les tubercules quadrijumeaux sont considérés comme des centres de mouvements réflexes. Les tubercules antérieurs seraient en rapport avec les impressions optiques, — et les tubercules postérieurs avec les impressions acoustiques.

III. — **Réflexes.** — 1. *Centre respiratoire.* — Une lésion intéressant les parties postérieures (dorsales) de la région bulbaire de l'isthme et détruisant profondément la substance grise au niveau du sommet de l'angle inférieur du plancher du quatrième ventricule (noyau d'origine des pneumo-gastriques), détermine un arrêt brusque de la respiration et la mort rapide. Si la lésion est peu étendue et ne détruit pas entièrement ces par-

ties, elle provoque une altération et une irrégularité du rythme des mouvements respiratoires, — parfois la respiration dite de Cheyne-Stokes, — et une dyspnée plus ou moins intense, allant jusqu'à l'asphyxie. La destruction expérimentale ou pathologique du cerveau, du cervelet, de la moelle et même des portions pédonculaire et protubérantielle de l'isthme, — lésions qui épargneraient le point sus-indiqué (ainsi que la partie supérieure de la moelle cervicale : centre moteur du diaphragme), — ne produisent pas l'arrêt de la respiration.

Une hémisection du bulbe, faite au même niveau, a pour résultat l'arrêt des mouvements respiratoires dans un seul côté du corps (côté de la lésion).

Une section pratiquée immédiatement au-dessous du sommet de l'angle inférieur du quatrième ventricule provoque l'arrêt *des mouvements des muscles respirateurs du thorax*, — les mouvements des muscles respirateurs de la face étant conservés.

Une section, pratiquée plus haut que les noyaux d'origine des nerfs pneumogastriques, a pour effet l'*arrêt des mouvements des muscles respirateurs de la face* (muscles des narines), — les mouvements des muscles respirateurs du tronc étant conservés.

Il existe donc, au niveau de la partie postérieure du bulbe, un *centre pour les mouvements respiratoires*<sup>1</sup> (nœud vital de Flourens), — centre qui est double (un de chaque côté) et qui est en relation avec les centres d'origine des nerfs qui animent les muscles respirateurs (centres du diaphragme et des muscles inspireurs et expirateurs). Ce centre fonctionne d'une manière réflexe, sous l'influence d'excitations venues de l'extérieur; mais, il est actionné surtout par les variations de la tension de l'oxygène et par les variations de l'acide carbonique, dans le sang.

Dans le bulbe, à côté du centre respiratoire, existent d'autres centres réflexes qui président à des *mouve-*

1. Malgré de nombreuses recherches, ce centre n'a pas pu être localisé d'une façon précise. Certains auteurs le placent dans la substance grise.

*ments respiratoires modifiés*, associés à d'autres mouvements et adaptés à des fonctions spéciales de défense : *étternement, toux, vomissement*, etc. En effet, l'excitation de certaines parties du bulbe, voisines du centre respiratoire, mais encore mal précisées, provoquent la toux ou le vomissement.

De même, si l'on sectionne le névraxe au-dessus du bulbe et si l'on excite ensuite un nerf sensitif, l'animal pousse un *cri bref*, monotone ; si la section porte au-dessus de la protubérance, le cri est plus long et a un caractère plaintif. Il existe donc, dans l'isthme de l'encéphale, un *centre phonateur* situé probablement dans le voisinage du centre respiratoire et en relation intime avec lui, — centre auquel aboutissent, chez l'homme, les prolongements des neurones psycho-moteurs de la région de l'écorce cérébrale qui préside au langage.

2. *Centre vaso-moteur*. — Une section pratiquée à la limite de la moelle et du bulbe provoque un *abaissement considérable de la pression artérielle* ; mais, au bout de quelque temps, la pression se relève. Il existe donc, dans l'isthme de l'encéphale, un *centre vaso-moteur* général, — centre réflexe, actionné par des excitations venues de divers points (écorce cérébrale, viscères, périphérie).

D'autres centres vaso-moteurs secondaires, partiels, se trouvent échelonnés dans la moelle et dans les ganglions sympathiques, — et c'est à eux qu'est dû le rétablissement de la tonicité vasculaire, quelque temps après la destruction du centre bulbaire.

3. *Centre inhibiteur cardiaque*. — Une excitation du bulbe, au niveau des noyaux d'origine des nerfs pneumogastriques, a pour effet le *ralentissement et même l'arrêt temporaire des mouvements cardiaques*. L'isthme contient donc un *centre inhibiteur des mouvements cardiaques*, — centre qui fonctionne d'une manière réflexe. Il renferme, probablement aussi, un centre in-

hibiteur des mouvements vasculaires (centre vasodilatateur).

En résumé, les neurones cardio-moteurs des ganglions intra-cardiaques et les neurones vaso-moteurs des ganglions sympathiques sont en relation, — par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs neurones médullaires d'association, — avec une centre général coordinateur, situé dans le bulbe.

4. *Centres viscéraux.* — L'excitation provoquée par une piqûre du quatrième ventricule, — faite près de la ligne médiane, dans l'espace qui sépare les noyaux d'origine des deux pneumogastriques, — détermine l'apparition d'une *hyperglycémie* avec *glycosurie*, désordres qui disparaissent au bout de quelques heures (CL. BERNARD).

Si la piqûre porte un peu plus haut (dans l'espace compris entre les noyaux d'origine des pneumogastriques et des acoustiques) on observe en même temps de la *polyurie*. Si la piqûre est encore plus élevée (dans l'espace compris entre les noyaux d'origine des nerfs acoustiques), il y a *polyurie* (sans glycosurie), accompagnée ou non d'*albuminurie* (CL. BERNARD).

La piqûre du bulbe peut provoquer, également, la *salivation*.

L'expérimentation et la pathologie (*Syncope*, p.427) prouvent que, dans le bulbe, existe encore un *centre coordinateur de l'excrétion de la sueur*; mais, — comme pour les vaso-moteurs, — de centres sudoraux secondaires existent dans la moelle et dans les ganglions sympathiques.

Le bulbe contient donc des centres qui président au fonctionnement du foie, du pancréas, des reins, des glandes salivaires, sudorales, etc.

La situation respective de ces divers centres n'a pas encore pu être précisée..

Tous ces centres fonctionnent d'une façon réflexe (excitations périphériques tactiles et thermiques); mais, ils peuvent être actionnés par la composition du sang (teneur en O et CO<sup>2</sup>, température).

On démontre, également, que le bulbe, par l'intermédiaire du pneumogastrique et du sympathique, préside à la *coordination des mouvements du tube digestif* (œsophage, estomac, intestin) et même de la *vessie*. L'excitation directe ou indirecte du bulbe (syncope) provoque des vomissements, des évacuations intestinales et vésicales.

Une lésion qui détruit le bulbe, dans un point situé au-dessus et en dehors de l'aile grise (MARKWALD), c'est à-dire un peu au-dessus du centre respiratoire, *abolit la déglutition*. Des sections du névraxe passant au-dessous et au-dessus de ce point ne troublent pas sensiblement la déglutition. Il existe donc, dans le bulbe, un *centre d'association* qui coordonne les mouvements multiples et compliqués qui constituent l'*acte de la déglutition*, — centre qui fonctionne d'une manière réflexe.

Le bulbe contient également le centre coordinateur des *mouvements de mastication* et de *succion*, qui sont provoqués par l'excitation de certains points du bulbe et qui sont abolis dans les lésions de cet organe.

†5. *Centres oculo-moteurs*. — L'isthme renferme encore, — à côté des noyaux des nerfs faciaux et moteurs de l'œil et à côté des noyaux formés de neurones appartenant au grand sympathique, — des centres d'association qui relient tous ces noyaux et règlent le *clignement des paupières, les mouvements conjugués des yeux, les mouvements de la pupille*.

Une lésion médiane, placée entre les noyaux des nerfs faciaux, rompt la simultanéité des mouvements des paupières, qui s'abaissent alors indépendamment, l'une de l'autre.

Certaines lésions de la protubérance et de la callotte des pédoncules provoquent des *déviation conjuguées des yeux*.

Les tubercules quadrijumeaux antérieurs sont considérés comme étant le centre réflexe des mouvements

de *resserrement de la pupille*, sous l'influence d'une vive lumière tombant sur la rétine. (Les voies centrifuges seraient représentées par le nerf oculo-moteur commun, le ganglion ophtalmique, les nerfs ciliaires et le plexus cilaire).

Nous savons que les mouvements de dilatation de la pupille sont sous la dépendance du *centre cilio-spinal*, — situé dans les parties inférieure de la moelle cervicale et supérieure de la moelle dorsale. Les prolongements des neurones qui constituent ce centre passent dans le sympathique cervical. Ils ont pour fonction d'inhiber les neurones moteurs de l'iris, renfermés dans le ganglion ophtalmique. Mais, on admet l'existence, dans le bulbe, d'un autre *centre dilatateur de la pupille*, en relation avec le précédent, et dont les prolongements neuronaux passeraient par le trijumeau.

*Resumé.* — De ces faits expérimentaux et cliniques, on tire les conclusions suivantes :

I. — *Sensibilité.* — Les *noyaux de Goll et de Burdach*, contenus dans la partie bulbaire de l'isthme, sont formés de *neurones d'association* auxquels aboutissent les longues fibres des cordons postérieurs de la moelle, — c'est-à-dire les prolongements efférents de certains neurones des ganglions rachidiens. Les prolongements efférents des neurones des noyaux de Goll et de Burdach, — auxquels viennent se juxtaposer les prolongements efférents des neurones d'association médullaires (cornes postérieures), — contribuent à la formation d'un faisceau volumineux, le *ruban de Reil*, qui a pour fonction de conduire au cerveau les impressions tactiles et thermiques recueillies, à la surface du tronc et des membres, par les neurones sensitifs des ganglions rachidiens. La portion du ruban de Reil, issue des noyaux de Goll et de Burdach d'un côté, *s'entrecroise* sur la ligne médiane, avec celle du côté opposé ; celle qui prend son origine dans la substance grise médullaire ne s'entrecroise plus au niveau du bulbe, car ses fibres se sont déjà entrecroisées au niveau de la moelle.



La substance grise de l'isthme forme aussi les *noyaux terminaux*<sup>1</sup> des *nerfs sensitifs craniens*. Ces noyaux sont constitués, — comme les cornes postérieures de la moelle, dont ils sont la continuation, — par des *neurones d'association*, auxquels aboutissent les impressions recueillies à la périphérie par les neurones sensitifs des ganglions craniens, à savoir :

a) les impressions tactiles et thermiques des téguments de la face et celles des muqueuses des voies digestives et respiratoires (trijumeau : ganglion de Gasser ; pneumogastrique : ganglion jugulaire) ;

b) les impressions gustatives (glosso-pharyngien : ganglion d'Andersch) ;

c) les impressions auditives (acoustique : ganglion de Corti et de Scarpa).

Les prolongements efférents de tous ces neurones d'association, issus des noyaux d'un côté, s'entrecroisent sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé, — s'accolent aux prolongements issus des noyaux de Goll et de Burdach et à ceux qui proviennent de la substance grise de la moelle, — et constituent, par leur ensemble, le *ruban de Reil*. Ce ruban de Reil conduit donc au cerveau les *impressions tactiles, thermiques, gustatives et auditives*, recueillies par les neurones sensitifs des ganglions craniens, — et les impressions tactiles et thermiques qui passent par les neurones sensitifs des ganglions rachidiens.

Le ruban de Reil, — qui synthétise tous les conducteurs des impressions tactiles, thermiques, gustatives et auditives, — parcourt, de bas en haut, les portions bulbaire, protubérantielle et pédonculaire (calotte) de l'isthme, en occupant ses parties centrales et en se plaçant en arrière du faisceau pyramidal.

II. — *Motricité*. — La substance grise de l'isthme (formée également par des *neurones réactionnels*, qui

1. *Noyaux d'origine* des auteurs classiques.

constituent les *noyaux d'origine des nerfs moteurs craniens*) préside, comme nous l'avons dit :

a) aux mouvements de la langue (noyau d'origine du grand hypoglosse);

b) aux mouvements du pharynx, de l'œsophage, de l'estomac, de l'intestin (noyau d'origine du vago-spinal);

c) aux mouvements du cœur et des vaisseaux (noyau d'origine du vago-spinal, sympathique);

d) aux mouvements des muscles de la face (noyau du facial);

e) aux mouvements des muscles masticateurs (noyau moteur du trijumeau);

f) aux mouvements des globes oculaires (noyaux des nerfs oculo-moteur commun, oculo-moteur externe et pathétique) ainsi qu'aux mouvements de l'iris et du muscle ciliaire (sympathique).

Les *prolongements efférents des neurones psycho-moteurs*, — qui aboutissent aux noyaux d'origine des nerfs moteurs craniens, et aux noyaux d'origine des nerfs moteurs rachidiens (cornes antérieures de la moelle), — constituent un faisceau épais, le *faisceau pyramidal*, qui parcourt, de haut en bas, de chaque côté, le *ped* de la région pédonculaire et les *pyramides* des régions protubérantielle et bulbaire de l'isthme.

Les fibres de ce faisceau, issues d'un hémisphère cérébral, *s'entrecroisent* sur la ligne médiane avec celles du faisceau du côté opposé, à l'intérieur de l'isthme, — avant d'aboutir aux divers noyaux d'origine des nerfs moteurs craniens et rachidiens.

III. — *Réflexes*. — A côté de ces noyaux d'origine et de terminaison des nerfs craniens, l'isthme renferme des neurones qui constituent des *centres d'association*, — embryologiquement préétablis, — des *centres coordinateurs* des phénomènes de réaction, en vue de fonctions définies.

On localise, approximativement, dans la substance grise de l'isthme, quelques-uns de ces centres, parmi lesquels les principaux sont :

- 1) le *centre coordinateur des mouvements respiratoires* et le centre phrénateur de ces mouvements, situés au niveau du noyau d'origine des pneumo-gastriques;
- 2) les centres coordinateurs des mouvements, en vue de la *phonation*, de la *toux*, de l'*étternement* et du *vomissement* (voisinage du noyau des pneumogastriques);
- 3) le *centre coordinateur des mouvements de la langue*, situé au niveau du noyau d'origine du nerf grand hypoglosse;
- 4) les centres coordinateurs des mouvements de *suction*, de *mastication* et de *déglutition*, placés dans le voisinage des origines du pneumo-gastrique;
- 5) les centres coordinateurs des *mouvements des voies digestives* (pharynx, œsophage, estomac, intestins) et des *voies urinaires* (vessie), situés dans le voisinage des origines des pneumogastriques;
- 6) les centres qui président aux fonctions du *foie*, du *pancréas* et des *reins*, situés, de même, dans le voisinage des origines du pneumogastrique;
- 7) les centres *salivaire* et *sudoral*, situés à peu près au même niveau;
- 8) les centres coordinateurs des *mouvements de la face* (mimique, expression), au voisinage des noyaux d'origine du facial;
- 9) les centres des *pleurs* et du *rire*, placés, probablement, dans la protubérance, — sinon dans la couche optique;
- 10) le centre *cardio-phrénateur*, au niveau des origines des pneumogastriques;
- 11) le *centre vaso-moteur*, non encore localisé;
- 12) le centre du *clignement des paupières*, dans le voisinage des origines du facial;
- 13) le centre des *mouvements conjugués des yeux*, dans le voisinage des origines des nerfs moteurs du globe de l'œil;
- 14) le centre des *mouvements réflexes de la pupille*, au voisinage des noyaux d'origine de l'oculo-moteur commun;

15) les centres des *mouvements complexes, consécutifs à des impressions visuelles ou auditives* (tubercules quadrijumeaux).

Les faisceaux blancs, qui entourent immédiatement les noyaux gris de l'isthme, ont pour fonction de relier entre eux ces divers noyaux, en vue des associations fonctionnelles.

L'isthme contient encore plusieurs formations de substance grise, sur le rôle desquelles on ne sait rien de précis; telles sont: les *olives protubérantielle et bulbaire*, que l'on croit en relation avec les voies acoustiques, — le *locus niger*, — les *noyaux rouges* ou de *Stilling*, etc.

## SYNDROMES ISTHMIQUES

### La Syncope.

#### *Recherches personnelles.*

L'étude sommaire que nous venons de faire de la physiologie de l'isthme permet de comprendre un syndrome clinique, — la *syncope*, — dont l'importance est capitale.

Aujourd'hui, on donne, la plupart du temps, le nom de syncope à la „mort subite par *arrêt primitif du cœur*”, — genre de mort problématique, que personne n'a jamais vu, ... mais que tout le monde admet, comme très fréquent. Cette idée préconçue est, d'ailleurs, tellement entrée dans l'esprit, — que, récemment, des chirurgiens ont essayé, contre la syncope, l'ouverture du thorax et la malaxation du cœur, — sans que cette pratique ait soulevé la moindre protestation.

Nous passerons sous silence les longues discussions qui ont eu lieu sur la question de savoir si, dans la syncope, il y a un véritable arrêt du cœur, — ou bien un simple affaiblissement de ses bruits; si la syncope est due à des altérations dégénératives du myocarde, — ou des vaisseaux qui irriguent ce

muscle. Nous décrivons la syncope, en nous appuyant seulement sur les faits cliniques et expérimentaux observés par nous <sup>1</sup>.

*Faits cliniques.* — 1. Un jeune homme, bien portant, travaillait dans une menuiserie. Une écharde avait pénétré dans la pulpe d'un doigt et avait déterminé la formation d'un panaris. Nous avons ouvert l'abcès pour donner issue au pus. Le patient a supporté fort bien cette petite opération, sans pousser le moindre cri, et sans manifester aucun signe de souffrance.

Quelques minutes plus tard, — il était alors assis sur une chaise, — nous le vîmes tout à coup *pâlir* et sa tête tomber sur la poitrine; au même instant, sa *respiration devint profonde, suspireuse et ronflante*, ressemblant à celle d'un homme profondément endormi. Le pouls était très faible et rapide; nous pûmes compter 10 pulsations dans l'intervalle de 5 secondes (120 par minute).

Le malade fut étendu par terre. Immédiatement, sa face se recolora; il revint à lui, — et, réveillé comme d'un profond sommeil, il essaya de se lever, ne sachant pas où il se trouvait et très étonné de se voir étendu par terre.

En même temps, sa respiration était redevenue normale, et le pouls, beaucoup plus fort, ne battait que 92 fois à la minute.

Lorsqu'il fut complètement revenu à lui-même, sur notre demande, il raconta les impressions qu'il avait ressenties pendant cet accident. Au début, il éprouva un certain malaise et sa vue s'obscurcit tout-à-coup. A ce moment, il perdit connaissance; mais, pendant le court laps de temps que dura cet état, il eut des rêves incohérents.

2. — Un jeune homme, de 19 ans, était atteint de *fièvre typhoïde*.

1. PAULESCO.—De la syncope. In *Journ. de Méd. int.*, 1-er janvier 1901 et 1-er février 1901.

PAULESCO.—Recherches expérimentales sur les modifications du rythme des mouvements respiratoires et cardiaques sous l'influence des diverses attitudes du corps. In *Journ. de Méd. int.*, 1-er août 1899.

PAULESCO.—Recherches expérimentales sur les causes déterminantes et le mécanisme de la mort rapide consécutive au passage de l'attitude horizontale, à l'attitude verticale, la tête en haut. In *Journ. de Méd. int.*, 15 août 1899.

Robuste et bien constitué, il ne présentait rien de particulier à noter dans ses antécédents. L'état général était satisfaisant.

L'intensité de la maladie étant modérée (température oscillant entre 38°5 et 39°, — pouls : 100 par minute, en moyenne), on se borna à alimenter le malade, par le régime lacté absolu et on prescrivit, en outre, des lotions alcoolisées.

Tout à coup, sept jours après l'entrée du malade à l'hôpital (14-e jour de la maladie), survint un accident qui constitue le point intéressant de cette observation.

Le malade venait d'aller sur le bassin ; la défécation terminée, il enleva lui-même le vase et voulut le placer sur une chaise ; mais à peine s'était-il assis dans son lit, qu'il pâlit et tomba sur la table de nuit.

Nous étions alors dans la salle, occupé à examiner un autre malade ; attiré par le bruit, nous accourûmes immédiatement. Le malade était très pâle, haletant et ayant, dans les bras, des mouvements convulsifs (secousses). Il n'avait pas perdu la connaissance, car il nous dit de suite : „Je viens d'avoir une faiblesse.”

Mais, la pâleur du visage était extrêmement prononcée ; le malade était couvert de sueurs froides ; le pouls, à peine perceptible, battait 120 fois à la minute ; les mouvements respiratoires étaient profonds : inspiration longue et produite par la contraction du diaphragme et de tous les muscles inspirateurs. La respiration rappelait celle d'un homme qui vient de courir et qui est très essoufflé. On essaya de lui faire avaler un grog chaud, mais il le vomit immédiatement. Les intestins se contractaient avec violence ; on entendait des borborygmes dans le ventre et le malade, éprouvant de nouveau le besoin d'aller sur le vase, rendit des matières jaunâtres, solides<sup>1</sup>.

Pendant ce temps, le pouls devenait de plus en plus faible et rapide ; il battait 132, — puis 140 fois par minute.

On fit prendre au malade d'abord la position horizontale ; puis, on lui releva les jambes au-dessus du niveau de la tête. En outre, on lui injecta sous la peau 0,50 gr. de caféine et 1 cent. cube d'éther. Le malade, toujours très pâle, se plaignait de frissons et d'envies de vomir.

1. Il nous faut ajouter que cet homme n'a pas eu d'hémorrhagie intestinale ou autre, durant sa maladie.

Peu à peu, sa face se colora et les accidents finirent par se dissiper. Néanmoins, pendant toute une journée, le pouls est resté faible et rapide (132 par minute). La température descendit le soir à 38°; le lendemain matin elle était à 37° et le pouls à 88 par minute. Ce n'est que deux jours plus tard, que la température et le pouls montèrent, de nouveau, à leur niveau initial.

La défervescence définitive eut lieu vers le vingt-huitième jour; la convalescence fut longue; néanmoins le malade quitta l'hôpital, complètement guéri.

3. — Une jeune fille, âgée de 21 ans, bien constituée, est admise à l'hôpital le 18 février 1899. Elle gardait le lit depuis onze jours et présentait tous les signes d'une *fièvre typhoïde* légère.

Comme elle ne dormait pas, on lui fit prendre, le jour de son entrée dans le service, une potion contenant 2 grammes de chloral. La malade passa une bonne nuit et, le lendemain matin, la température descendait à 37° et s'y maintenait. L'état général s'améliora rapidement, l'appétit revint et la malade, — qui prenait de trois à quatre litres de lait par jour, — demandait, néanmoins, sans cesse, à manger. Le 25 février (sept jours après la défervescence), devant ses insistances, il fut décidé qu'elle mangerait le lendemain.

La malade dort bien toute la nuit; mais, à 5 heures du matin, sa voisine de lit fut réveillée par un cri : „Ah ! je meurs !” Averti, de suite, je pus me rendre *sans retard* dans la salle.

La malade venait de vomir un peu de liquide transparent, contenant des grumeaux verdâtres. Elle était *extrêmement pâle*, le visage couvert de *sueurs froides*, les extrémités refroidies. Le pouls, très faible, battait 120 fois à la minute; la *respiration lente*, profonde, était entrecoupée de soupirs.

Elle avait aussi des *nausées*, — faisait des efforts pour vomir et rejetait continuellement sur ses lèvres un peu de salive écumeuse.

Elle avait des *crampes d'estomac*; elle portait la main à l'hypocondre gauche et, malgré les nausées, elle disait continuellement : „J'ai faim; oh ! que j'ai faim.”

Elle avait, en outre, des *coliques intestinales*; on entendait

des borborygmes dans son ventre; d'ailleurs elle demanda le bassin, mais ne rendit ni urines, ni matières.

On essaya de lui faire boire de l'eau de Vichy, puis un peu de grog, mais elle ne put rien avaler.

Dès notre arrivée auprès de la malade, nous faisons enlever les oreillers et nous la plaçons dans une position horizontale; puis, la pâleur persistant, on lui éleva les membres inférieurs au-dessus du niveau de la tête. En outre, par des flagellations avec un linge humide, on essaya de provoquer une réaction dans la circulation de la face et de la tête. Enfin nous lui injectâmes, sous la peau, 1 centim. cube d'éther.

Ce fut en vain. Le pouls faiblissait de plus en plus; on ne le percevait plus à la radiale.

Puis, les mouvements respiratoires se transformèrent en soupirs profonds et rapprochés. L'inspiration, surtout, très profonde, mettait en jeu le diaphragme et tous les muscles inspireurs.

Bientôt, la malade commença à s'agiter, à se retourner dans tous les sens; mais elle ne nous a pas paru avoir eu de véritables secousses convulsives. Elle devait éprouver un grand malaise, car elle cria à plusieurs reprises: „Je meurs! je vais mourir!”

La respiration se ralentit et s'arrêta; à ce moment, on ne sentait plus battre le cœur. Alors la malade se raidit et parut s'allonger; ses paupières s'ouvrirent démesurément; les pupilles étaient très dilatées.

La face était toujours d'une pâleur extrême.

Nous pratiquâmes alors la respiration artificielle, combinée avec des tractions de la langue, la tête étant en position déclive. La malade eut bientôt cinq à six mouvements respiratoires agoniques, brusques, profonds, accompagnés de bailllements et de grimaces de la face.

Deux minutes environ après la respiration agonique, ne sentant plus à la palpation les battements du cœur, nous enfonçâmes une longue aiguille fine à travers le 3-e espace intercostal, et nous vîmes, non sans étonnement, cette aiguille animée de battements réguliers, quoique faibles et rares.

La respiration artificielle fut continuée pendant une demi-teure, mais la respiration spontanée et la circulation ne se rétablirent pas.



La malade était morte. La face, toujours pâle, était devenue quelque peu livide et les lèvres violacées.

Les contractions intestinales continuèrent encore, pendant quelque temps, et donnèrent lieu à une abondante évacuation de matières fécales.

Le lendemain, nous fîmes l'examen anatomique.

*Le cœur était petit, extrêmement dur, retractoré; le ventricule gauche était vide de sang et sa cavité très réduite.*

Le ventricule droit et l'oreillette gauche renfermaient un peu de sang, — tandis que l'oreillette droite était remplie de sang noir liquide. Les valvules du cœur étaient intactes; l'aorte de même.

Tous les viscères étaient gorgés de sang; le foie, les reins, la rate, etc., laissaient couler, à la coupe, beaucoup de sang.

La vessie contenait de l'urine.

Le tube digestif était en état de forte contraction. L'estomac était resseré au niveau de sa partie moyenne, — et les deux courbures n'étaient séparées, que par un intervalle de 4 centimètres. Ouvert, il présentait une muqueuse très plissée et un contenu, formé par un peu de liquide filant et un petit corps blanchâtre, qui paraissait être un pépin d'orange, ramolli.

L'intestin était, lui aussi, en état de contraction et son calibre considérablement diminué; il en était de même du gros intestin: le côlon transverse, vide, avait à peine l'épaisseur du doigt. Seuls, le cœcum et l'intestin grêle, renfermaient encore un peu de matières jaunâtres. A l'ouverture de l'intestin, on constatait, dans la portion terminale de l'iléon, la présence de sept plaques de Peyer, tuméfiées et congestionnées, mais en voie de résolution. On ne voyait pas d'ulcération. Les plaques étaient violacées et, à leur niveau, la tunique séreuse congestionnée. Les ganglions mésentériques de l'angle iléo-cœcal étaient mous, violacés et volumineux.

Le crâne fut ouvert; mais, nous n'y trouvâmes rien d'anormal, si ce n'est un contraste entre l'absence relative de sang à son intérieur et la congestion considérable des viscères abdominaux. Les veines de la surface des circonvolutions contenaient, néanmoins, une certaine quantité de sang noir.

L'examen microscopique du myocarde ne nous a révélé aucune lésion; les fibres musculaires étaient intactes, — de même

que les vaisseaux (artérioles et veinules) et le tissu conjonctif. Un petit nombre de cellules hépatiques présentaient, à leur intérieur, des gouttelettes adipeuses; l'épithélium rénal s'est montré parfaitement normal.

Toutefois, l'observation clinique ne permet pas de recueillir tous les détails des divers accidents qui constituent la syncope. Constater la pâleur des téguments et les mouvements convulsifs, — compter le nombre des pulsations et des respirations, — noter le moment où elles s'arrêtent, — c'est à peu près tout ce que l'on peut faire en face d'un malade en syncope. Cet accident, — dont la gravité a été suffisamment démontrée par la précédente observation, — exige une intervention énergique et rapide; il ne permet pas de s'attarder un seul instant pour des recherches scientifiques. Aussi, nous avons eu recours à l'*expérimentation*, pour étudier d'une manière plus précise les phénomènes de la syncope.

*Faits expérimentaux.* — 1. — Chez un chien, nous avons déterminé une *syncope*, en le mettant brusquement dans une position verticale, la tête en haut, — après avoir produit, au préalable, une abondante hémorrhagie artérielle. En même temps, nous avons pris un tracé graphique, qui représente les *mouvements respiratoires* et les *pulsations cardiaques*.

Au moment du redressement de l'animal, les mouvements respiratoires se ralentissent; puis ils *cessent totalement*.

Après l'arrêt de la respiration, le cœur *continue à battre*. Mais, ses battements, — d'abord accélérés, — s'espacent de plus en plus. Finalement, le cœur *s'arrête* à son tour.

Cet arrêt n'est pas définitif. En effet, le cœur reprend bientôt ses battements, — qui sont très lents.

Alors survient la *respiration agonique*, — qui est formée par plusieurs mouvements respiratoires spasmodiques, de plus en plus faibles, et qui dure quelques minutes.

Vers la fin de la respiration agonique, les battements du cœur *se rapprochent* de plus en plus, — et, en même temps, ils *s'affaiblissent*. Puis, ils *se ralentissent* de nouveau et finissent par *s'arrêter* définitivement.

2. — Chez un autre chien, — que nous avons mis dans les

mêmes conditions que le précédent, — nous avons inscrit les *variations de la pression artérielle*.

Au moment où l'animal fut placé la tête en haut, nous avons constaté l'arrêt de la respiration et, en même temps, *un abaissement considérable de la pression*.

Le cœur continue à battre; mais ses pulsations sont très ralenties.

Lorsqu'apparaît la respiration agonique, la pression sanguine est très basse. Mais, à chacun des mouvements respiratoires, qui la constituent, la *pression remonte de plusieurs centimètres*. Néanmoins, la courbe de la pression baisse progressivement.



Fig. 5. — Ligne supérieure: pression du bout central de la carotide pendant la respiration agonique: 2 cm. de mercure.  
a, b, mouvements respiratoires.  
Ligne inférieure: zéro.  
(Tracé réduit de 2/3).

Finalement, les mouvements respiratoires s'affaiblissent de plus en plus, — et l'élévation de la pression, qu'ils déterminent, devient insignifiante.



Fig. 6. — Ligne supérieure: pression du bout central de la carotide à la fin de la respiration agonique: 1 cm. de mercure.  
a, b, c, d: mouvements respiratoires.  
Ligne inférieure: zéro.  
(Tracé réduit de 2/3).

Les battements du cœur s'accroissent alors notablement, — tandis que la pression se rapproche du zéro. Lorsqu'elle y arrive, le cœur ne bat plus.

**Etiologie et pathogénie.** — La syncope peut survenir dans des circonstances diverses et multiples,

La cause la plus importante et la plus fréquente de ce syndrome est, incontestablement, l'anémie, consécutive soit aux

*perles de sang*, — soit aux nombreuses hypémies toxiques, microbiennes, néoplasiques. Ainsi, les hémorragies abondantes, artérielles et veineuses, donnent très souvent lieu à la syncope, — qui se produit surtout si l'on a l'imprudenc de soulever le malade et de le placer la tête en haut. La chlorose, l'anémie pernicieuse, les cachéxies microbiennes ou cancéreuses prédisposent aussi à ce redoutable accident.

Mais, la syncope reconnaît aussi, pour cause : des agents physiques, — des agents microbiens, — et surtout des troubles nerveux vaso-moteurs.

Parmi les *agents physiques*, il faut noter la pesanteur, qui agit sur le sang contenu dans l'appareil circulatoire. Le décubitus dorsal prolongé, — pendant lequel les petits vaisseaux de la tête et des extrémités inférieures (ayant perdu, ainsi que l'a montré MAREY, l'habitude de se contracter ou de se dilater), ne peuvent plus maintenir l'équilibre de la circulation — est également une circonstance qui favorise la production d'une syncope, lorsque le malade change de position et se place la tête en haut. Il arrive souvent que des malades, retenus longtemps au lit par des affections diverses, deviennent pâles et ont des *faiblesses* au moment où ils se lèvent pour la première fois.

La syncope est commune dans l'empoisonnement par certains agents, — tels que le chloroforme, la cocaïne, etc., — qui, à certaines doses, déterminent une constriction des vaisseaux encéphaliques ; elle a lieu, presque à coup sûr, si l'on vient à donner à un malade, anesthésié par le chloroforme ou par la cocaïne, une position verticale, la tête en haut.

Le perte de la tonicité des parois des petits vaisseaux, à la suite de maladies graves et longues, — comme la grippe ou la fièvre typhoïde, — rend compte de certaines syncopes qui surviennent, lorsque les malades viennent à s'asseoir tout à coup sur leur lit<sup>1</sup>.

La *syncope peut encore être d'origine réflexe* et le point de départ de ce réflexe nerveux est très varié (voies respiratoires, digestives, génito-urinaires, etc.). Une excitation partie de ces divers points détermine la contraction des vaisseaux de l'isthme et, consécutivement, la syncope.

1. PAULESCO. — Le signe de Tuchard. In *Journ. de Méd. int.*, 1899, pages 319 et 558.

L'estomac est fréquemment l'origine de ces sortes de réflexes. L'ingestion d'un liquide très froid, l'accumulation d'acides pendant la digestion, peuvent la provoquer, — et la plupart des *morts subites*, survenues à la suite des repas et attribuées à des ruptures d'anévrysmes, sont dues, en réalité, à des syncopes réflexes à point de départ stomacal<sup>1</sup>.

De même, une irritation de la muqueuse de l'intestin (diarrhée, défécation), — ou de la muqueuse du larynx (ictus laryngé), — ou bien du sympathique abdominal (choc à l'épigastre, péritonite), — ou enfin des glandes génito-urinaires (compression des testicules, des ovaires, des reins), — peuvent engendrer la syncope.

Mais, c'est surtout l'irritation inflammatoire de l'aorte, — transmise au plexus cardiaque, — qui est une des principales causes de la syncope réflexe. En effet, l'angine de poitrine est si terrible parce que, très fréquemment, elle aboutit à la mort subite.

L'interprétation des phénomènes dont l'ensemble constitue le syndrome syncope est facile, quand on connaît la physiologie de l'isthme de l'encéphale.

Le phénomène initial de la syncope, la *pâleur du visage*, est la manifestation d'une *contraction spasmodique des petits vaisseaux* de la face, — vaso-constriction généralisée à toute la tête, principalement aux artérioles intra-craniennes, et d'où résultent des phénomènes d'*anémie encéphalique*.

L'obscurcissement de la vue, les vertiges, les étourdissements et la perte de la connaissance, sont les effets de l'anémie des hémisphères cérébraux et cérébelleux.

La salivation et les sueurs froides s'expliquent par l'excitation<sup>2</sup> des centres bulbaires, qui président à ces sécrétions. (Les sueurs sont *froides*, parce que l'hypersécrétion sudorale coïncide avec une vaso-constriction des vaisseaux de la peau.) Le même mécanisme (excitation des centres bulbaires) permet de comprendre les contractions spasmodiques des parois du tube digestif et des muscles des membres et du tronc.

1. LANCEREAUX. — De la mort rapide dans les affections de l'estomac. In *Bull. Acad. méd.*, 1902.

PAULESCO. — Les effets des changements d'attitudes, etc. In *Journ. de Méd. int.*, 1899, p. 501 et 517.

2. On sait que l'anémie *excite*, avant d'abolir, le fonctionnement des organes qui en sont le siège.

L'arrêt des mouvements respiratoires et le ralentissement des battements cardiaques tiennent, sans doute, à l'excitation des centres modérateurs de ces fonctions.

Il ne nous est pas encore possible de donner une interprétation expérimentale du phénomène de la respiration agonique ; peut-être tient-elle, — ainsi que l'accélération finale des pulsations cardiaques, — à la paralysie des centres modérateurs dont il vient d'être question et à l'excitation, par l'anémie, des centres secondaires tels que les ganglions intra-cardiaques.

En résumé, *la syncope est un syndrome qui traduit, en clinique, une excitation subite et générale de l'isthme de l'encéphale, — excitation qui reconnaît, le plus souvent, comme cause, une anémie par contraction vasculaire.*

**Anatomie pathologique.** — A l'autopsie d'un individu mort de syncope, on constate que, généralement, *l'encéphale est exsangue*, — et sa pâleur contraste avec la congestion des poumons, du foie, des reins et des autres viscères abdominaux.

*Le cœur est ferme et rétracté.* Le ventricule gauche est vide de sang, sa cavité presque effacée et ses parois dures comme du bois. Il s'agit là, suivant toute probabilité, d'un phénomène lié à la *rigidité cadavérique* du myocarde<sup>1</sup>. Le ventricule droit présente le même aspect, mais à un degré moins accentué ; il renferme, presque toujours, un peu de sang dans sa cavité. Les oreillettes, par contre, en sont remplies.

*Le tube digestif, tout entier, est en état de contraction spasmodique* : l'estomac et l'intestin sont rétractés ; leurs parois sont fermes et leur cavité considérablement diminuée<sup>2</sup>.

Souvent même la vessie est vide.

**Symptomatologie.** — *a)* La syncope débute par la *pâleur de la face* : tout-à-coup, la peau du visage et les muqueuses (lèvres et conjonctives) se décolorent.

Le malade éprouve des vertiges, des éblouissements, des tintements dans les oreilles ; sa vue s'obscurcit, ses jambes

1. PAULESCO. — Loc. cit.

2. Il y a là un ensemble de faits (anémie de l'encéphale, rigidité du cœur, contracture du tube digestif) qui pourraient permettre de diagnostiquer, *post mortem*, la syncope.

fléchissent et il s'affaisse. L'étourdissement peut aller même jusqu'à la perte de la connaissance et au sommeil, avec ou sans rêves.

En même temps, le pouls devient rapide, — tandis que les mouvements respiratoires se ralentissent et deviennent amples, profonds, entrecoupés de soupirs (inspirations spasmodiques).

Le front se couvre de sueurs froides et la bouche se remplit d'une salive écumeuse.

Le patient ressent, à l'estomac, une sensation vague de malaise et, parfois même, de véritables crampes. Il a des nausées et des vomissements, des coliques avec borborygmes et des besoins impérieux d'aller à la selle, — car son tube digestif, tout entier, est le siège de contractions violentes.

Quelquefois, les muscles des membres et ceux du tronc sont le siège de contractions involontaires, — d'une raideur tétanique ou même de convulsions cloniques.

b) Le malade perd ensuite connaissance.

Les mouvements respiratoires, très ralentis, finissent par s'arrêter; la pupille est alors très dilatée.

Après l'arrêt de la respiration, le cœur continue encore à battre, — d'abord rapidement, puis, de plus en plus lentement; au bout de deux ou trois minutes, il s'arrête à son tour. Cette pause cardiaque est passagère; elle est plus ou moins longue; mais, en général, elle ne dépasse pas 20 à 30 secondes.

c) Puis, le cœur reprend ses battements, — qui, d'abord très espacés, se rapprochent de plus en plus.

Alors, on voit apparaître un nouveau phénomène: la respiration agonique, qui est constituée par un nombre variable (3, 4, 10, 15, 20 et plus) d'inspirations spasmodiques très profondes, — pendant lesquelles tous les muscles inspireurs et surtout ceux qui sont situés sur les côtés du cou, se contractent convulsivement. La respiration agonique s'accompagne de bâillements de la bouche et de grimaces de la face. Les dernières inspirations agoniques sont de plus en plus superficielles et faibles.

d) La respiration finit par s'arrêter définitivement.

Pendant la respiration agonique, les *battements du cœur s'accélérent* et, après l'arrêt respiratoire définitif, ces battements deviennent de plus en plus rapides, — mais, en même temps, de plus en plus faibles. Après 2 ou 3 minutes, ces pulsations s'espacent de nouveau et, à son tour, le *cœur s'arrête définitivement*.

Après l'arrêt du cœur, les *phénomènes moteurs viscéraux* persistent encore quelque temps; fréquemment, on observe alors l'évacuation des intestins et, plus rarement, celle de la vessie.

Telle est la *syncope*, dans un cas typique. Mais, ce syndrome n'est pas toujours complet, — sa terminaison n'est pas toujours fatale; il présente, en effet, des *degrés* et des *variantes*.

Parfois, à peine ébauchée, la syncope consiste dans des éblouissements et des vertiges, — dont le sujet se remet rapidement, sitôt qu'il prend la position assise ou couchée. Ces accidents sont généralement désignés sous le nom de *lipothymies*.

A un degré plus prononcé, le patient perd connaissance; sa respiration se ralentit et devient suspicieuse; mais, il revient à lui et les troubles se dissipent, dès qu'il est étendu horizontalement. Même dans le cas où, à la perte de la connaissance s'ajoute l'arrêt de la respiration, la disparition des accidents peut avoir lieu à la suite d'une intervention thérapeutique rationnelle, précoce et énergique.

Les phénomènes qui constituent la syncope se déroulent quelquefois très rapidement. Dans certains cas, ils débent brusquement, par l'arrêt de la respiration. Dans d'autres cas, la marche des accidents est lente et se prolonge pendant un quart d'heure et même d'avantage.

La durée relative des diverses phases de la syncope est elle-même fort variable et difficile à préciser. Ainsi, entre le début de la syncope et l'arrêt de la respiration, il s'écoule un laps de temps, qui peut varier entre quelques secondes et une ou plusieurs minutes. De même, l'intervalle qui sépare l'arrêt de la respiration du ralentissement du cœur est, habituellement, de quelques secondes, — mais, peut se prolonger pendant une minute et plus.

Ordinairement, la respiration agonique suit de près le ralen-



tissement du cœur ; mais, ce fait est loin d'être constant et, parfois, on la voit survenir sans ralentissement préalable du cœur. Sa durée habituelle est de 1 à 2 minutes ; cependant, elle peut se prolonger pendant plus d'un quart d'heure.

**Sémiologie.**— Le diagnostic de la syncope est d'ordinaire facile. La paleur de la face empêche de confondre ce syndrome avec l'asphyxie, — où les téguments sont cyanosés.

Le pronostic est des plus graves, — la mort subite étant la terminaison habituelle de la syncope.

**Traitement.**— Il nous reste à dire quelques mots des *moyens préventifs* et du *traitement* de la syncope.

La *position verticale, la tête en haut*, — étant, comme on vient de le voir, une cause occasionnelle très fréquente de syncope, — doit être évitée avec soin :

a) à la suite d'une hémorrhagie abondante ;

b) pendant et après l'administration du chloroforme, de la cocaïne, etc.

Il est prudent, en outre, de défendre aux malades de se lever ou de s'asseoir brusquement pendant la convalescence des maladies graves et longues, comme la fièvre typhoïde, — et même à la suite d'un décubitus dorsal prolongé pour une cause quelconque. En effet, la position verticale la tête en haut a pour effet un certain degré d'anémie de l'encéphale, — laquelle, s'ajoutant à celle qu'a produite l'hémorrhagie, la chloroformisation, etc., — détermine une irrigation insuffisante de l'isthme et la production d'une syncope.

La transfusion ou même l'injection de sérum artificiel, dans les cas d'hémorrhagie abondante, peuvent éviter une syncope.

Les syncopes d'origine réflexe, difficiles à prévoir, sont aussi plus difficiles à prévenir. Toutefois, elles peuvent l'être dans certains cas ; ainsi, par exemple, un régime strictement observé évitera certainement les syncopes chez les dyspeptiques, qui y sont prédisposés.

La principale indication thérapeutique, dans la syncope, est de *faire affluer le sang vers l'isthme de l'encéphale*. La position du corps, la tête en bas, remplit assez bien cette indication. Le

sujet sera donc immédiatement étendu sur un plan horizontal, et si, malgré cela, les accidents persistent, il faut élever les jambes et les bras en l'air, au-dessus du niveau de la tête.

En même temps, il est bon d'administrer au malade des substances, ayant la propriété de dilater les vaisseaux de l'encéphale. On lui fera inspirer du *nitrite d'amyle*, si la respiration n'est pas arrêtée, — et on lui donnera de l'alcool, si les contractions du tube digestif n'en empêchent pas l'ingestion. Dans les syncopes graves, l'alcool peut avantageusement être remplacé par des *injections sous-cutanées d'éther*.

Dans les syncopes par *réflexe*, quand on arrive à temps auprès du malade, il convient de lui injecter, sous la peau, 1 ou 2 centigrammes de morphine, — dans le but de diminuer l'excitabilité des centres nerveux et d'atténuer ainsi les effets du réflexe.

Enfin, si la respiration vient à s'arrêter, il faut pratiquer la *respiration artificielle*. Mais, on doit savoir que la position déclive de la tête et la respiration artificielle ne sont efficaces et n'amènent la reprise des mouvements respiratoires naturels, qu'autant qu'elles sont pratiquées de bonne heure.

Nous avons essayé de déterminer, expérimentalement, le *moment limite*, au delà duquel ces moyens n'ont plus d'action, — et nous avons constaté que, dans la grande majorité des cas, ce moment à lieu pendant la *respiration agonique*, — c'est-à-dire avant la période d'accélération ultime des pulsations cardiaques.

Dans les cas d'angine de poitrine, on peut éviter la mort subite, par l'opération de JONNESCO. L'extirpation du sympathique cervico-dorsal a, pour effet, de produire une vaso-dilatation paralytique, persistante, de l'isthme, — et, par conséquent, de supprimer la possibilité d'une vaso-constriction mortelle.

---

## CHAPITRE II.

### ORGANE DE LA GUSTATION

#### Morphologie

**Embryologie.** — L'organe du goût a pour siège la muqueuse de la langue.

La langue se développe aux dépens de deux bourgeons ou ébauches : l'un antérieur (qui apparaît au plancher de la cavité buccale), — l'autre postérieur (double). Ces deux ébauches se soudent entre elles, suivant une ligne en forme de V ouvert en avant, — le long de laquelle se développent des papilles caliciformes.

C'est par une différenciation de l'épithélium qui recouvre la langue, que se forment les organes de la gustation, — lesquels se mettent en rapport avec les terminaisons des nerfs gustatifs (corde du tympan, glosso-pharyngien).

**Anatomie et histologie.** — L'organe du sens de la gustation comprend quatre parties :

1. l'une périphérique, réceptrice ;
2. l'autre, intermédiaire, conductrice centripète ;
3. la troisième centrale, perceptrice ;
4. la dernière, conductrice centrifuge.

I. — La partie réceptrice est constituée par de petits corpuscules ovoïdes (longs de 80  $\mu$ , larges de 60  $\mu$ ), ayant à peu près la forme d'un melon, — situés dans l'épaisseur de la couche épithéliale de la *muqueuse linguale*. Par une extrémité, ils reposent sur le chorion de cette muqueuse ; tandis que l'autre extrémité, écartant les assises superficielles des cellules épithé-

liales (pore gustatif), vient en contact direct avec les liquides de la cavité buccale.

Ces corpuscules se trouvent :

1<sup>o</sup> au niveau de la pointe, des bords, et de la face dorsale des deux tiers antérieurs de la langue, — sur les têtes des papilles fongiformes ;

2<sup>o</sup> au niveau du V lingual, — dans les fossés qui entourent les papilles caliciformes<sup>1</sup>.

(On admet que les bords du voile du palais seraient également doués de sensibilité gustative et posséderaient de ces corpuscules.)

Les corpuscules gustatifs sont formés de deux sortes de cellules épithéliales, différenciées, — à savoir :

a) — des *cellules de soutien*, allongées, fusiformes ou semi-lunaires, à extrémité superficielle acuminée et à l'extrémité profonde plus large ; ces cellules occupent surtout la surface du corpuscule ; elles ont un protoplasma granuleux et un noyau volumineux ;

b) — des *cellules gustatives* (sensorielles) longues et minces, situées entre les précédentes. Elles présentent un noyau ovoïde, volumineux, entouré d'une mince couche de protoplasma, — qui s'est différencié en deux prolongements : l'un, *périphérique*, mince, aplati, se dirige vers la surface de la muqueuse et se termine par un petit bâtonnet hyalin (cil), qui sort par le pore gustatif ; l'autre, *profond*, descend vers le chorion et se termine par une extrémité renflée, parfois bifurquée, qui entre en contact avec des fibrilles nerveuses.

II. — Les voies conductrices centripètes des impressions gustatives sont représentées par deux nerfs : le *glosso-pharyngien*, pour la partie de la muqueuse de la langue située en arrière du V lingual, — et le *lingual*, ou plutôt une de ses branches : la *corde du tympan*, pour la partie de la muqueuse située en avant du V lingual (bords et pointe). Certains auteurs, qui attribuent une sensibilité gustative au bord du voile du palais, admettent encore, comme voies conductrices de ce sens, les nerfs palatins<sup>2</sup>.

1. Dans ces mêmes fossés s'ouvrent des glandes muqueuses, qui ont probablement pour rôle de laver le champ sensoriel.

2. Nous savons que la corde du tympan et les nerfs palatins émanent du nerf intermédiaire de Wrisberg ; nous savons également que le noyau bulbaire de ce dernier nerf est voisin de celui du glosso-pharyngien. On peut en

Les filets terminaux de ces nerfs entrent dans les papilles et forment, sous l'épithélium, des plexus,—d'où partent des fibrilles, parmi lesquelles :

a) — les unes pénètrent dans la couche épithéliale et s'y terminent à la surface de ces corpuscules gustatifs, ou entre ces corpuscules, par des extrémités renflées ; ce sont les voies centripètes de la sensibilité tactile et thermique ;

b) — d'autres pénètrent à l'intérieur même des corpuscules gustatifs, s'y ramifient et s'y terminent,—au contact de la surface des cellules sensorielles,—par des arborisations variqueuses, à extrémités renflées en forme de bouton<sup>1</sup>.

III. — Il n'existe aucune donnée certaine, anatomique, expérimentale ou pathologique, sur une partie centrale,—c'est-à-dire sur une région de l'écorce cérébrale présidant à la perception des impressions gustatives.

IV. — Les voies conductrices centrifuges sont peu connues. Des centres réflexes, en rapport avec les impressions du goût, doivent exister dans l'isthme de l'encéphale. On connaît, en effet, des phénomènes réflexes, tels que des mouvements de la langue, — des phénomènes vaso-moteurs et sécrétoires de la muqueuse bucale et des glandes salivaires, — phénomènes liés à la sensibilité gustative.

### Physiologie.

L'excitant naturel des cellules sensorielles gustatives est constitué par certaines *substances chimiques liquides*, — les *substances sapides*, — qui doivent venir au contact des papilles de la muqueuse linguale.

RICHET et GLEY ont montré que les chlorures, les bromures et les iodures alcalins agissent, sur ces cellules, proportionnellement aux poids moléculaire.

conclure qu'il existe, dans le bulbe, un noyau unique (représenté par la partie supérieure du noyau du faisceau solitaire) où aboutissent toutes les impressions gustatives.

1. Le *glosso-pharyngien* et la *corde du tympan* renferment donc, à la fois, des fibres gustatives et des fibres tactiles et thermiques ; ces deux sortes de fibres paraissent correspondre à des noyaux différents dans le bulbe. De plus, ces nerfs contiennent aussi des fibres vaso-dilatatrices et des fibres excito-excrétoires. Pour la corde du tympan, on admet que les fibres tactiles et thermiques lui viennent du trijumeau,—tandis que les fibres gustatives, excrétoires et vaso-motrices proviendraient de l'intermédiaire de Wrisberg.

Les sensations, auxquelles les impressions gustatives donnent naissance, varient avec la substance sapide ; on distingue quatre sensations élémentaires, — à savoir : le doux, l'amer, l'aigre et le salé<sup>1</sup>.

On admet que le doux, le salé, sont perçus surtout à la pointe, — et l'amer, surtout au niveau de la base de la langue ; en effet, les sensations du doux ne sont plus bien perçues à la suite d'une lésion du nerf lingual, — tandis que celles de l'amer le sont comme auparavant. L'exploration se fait à l'aide d'un petit pinceau, chargé de la solution sapide (guésimétrie).

Seules les substances sapes dissoutes provoquent des impressions et des sensations gustatives, — et ce fait montre le rôle de la salive dans la gustation. En effet, quand la muqueuse buccale est sèche, une substance sapide solide ne donne pas lieu à une sensation gustative. Cependant, il n'y a pas de relation précise entre la sapidité et la solubilité d'une substance.

Les agents mécaniques ou thermiques ne produisent pas de sensation de ce genre. En faisant passer un courant électrique continu, à travers la langue, on perçoit une sensation aigre au niveau du pôle positif, — et une sensation salée au niveau du pôle négatif ; mais on attribue ces sensations à la décomposition électrolytique des liquides, qu'imbibent la muqueuse linguale.

On suppose que les substances sapes provoquent, dans les cellules sensorielles gustatives, certaines réactions chimiques, — d'où naîtrait l'influx nerveux, qui provoque la sensation ; cependant, des corps différents, comme le sucre, la glycérine, le chloroforme, la saccharine, les sels de plomb, donnent lieu à une même sensation : celle de doux.

Parmi les conditions nécessaires à la production de l'impression gustative, il nous faut citer la *tempéra-*

1. Ces diverses sensations ne se neutralisent pas réciproquement. Les sensations de pimentation, d'astringence, sont un mélange de sensations tactiles, thermiques, douloureuses et gustatives.

La saveur *acide* paraît tenir à l'ion H, — tandis que la saveur *salée* serait due aux anions libres du sel.

ture; il existe, en effet, un optimum compris entre 10° et 35°, au-dessus et au-dessous duquel les sensations sont atténuées et même supprimées.

La sensation gustative demande un certain temps pour se produire et elle persiste, plus ou moins longtemps, après la cessation de l'impression; cela explique le fait que des impressions diverses, qui se succèdent rapidement, produisent une seule sensation confuse.

Les sensations sont d'autant plus intenses que la substance sapide s'étale sur une plus large surface, — c'est-à-dire vient au contact d'un plus grand nombre de corpuscules gustatifs.

Placé à l'entrée des voies digestives, le sens du goût a pour fonction de nous renseigner sur la qualité des aliments et des boissons. Il provoque l'excrétion de la salive. Il remplit, aussi, un rôle de défense, — et, à cette fin, il y a une association intime entre le goût et l'odorat.

---

## CHAPITRE III.

### ORGANE DE L'AUDITION.

#### Morphologie.

**Embryologie.** — Les cellules sensorielles de l'organe auditif (l'épithélium du vestibule membraneux) dérivent de l'ectoderme, — qui forme une dépression (*fossette auditive*) sur le côté du cerveau postérieur, audessus de la première fente branchiale. En contact presque direct avec la moelle allongée, cette fossette auditive lui est unie, plus tard, par un cordon de fibres et de cellules : l'ébauche du nerf auditif et de ses ganglions.

La fossette se transforme en une *vésicule auditive*, qui ne tarde pas à se détacher de l'ectoderme et vient se loger dans le tissu conjonctif embryonnaire. Puis, les parois de la vésicule subissent des étranglements et émettent plusieurs évaginations. C'est ainsi que se constituent le *labyrinthe membraneux*, — qui est formé par l'*utricule* avec trois *canaux demi-circulaires* et par le *sacculé* avec le *limaçon*, — le sacculé et l'utricule étant réunis entre eux par le canal endo-lymphatique.

Le nerf auditif se divise en plusieurs branches et ses fibres viennent se mettre en rapport avec l'épithélium acoustique, qui s'est différencié, au niveau des crêtes acoustiques des canaux demi-circulaires, — au niveau des taches acoustiques du sacculé et de l'utricule, — ainsi que dans l'organe de Corti du limaçon.

Le tissu conjonctif embryonnaire, qui entoure la vésicule auditive épithéliale, se différencie, lui aussi, pour former :

1<sup>o</sup> une mince couche de tissu conjonctivo-vasculaire, qui adhère intimement aux parois de cette vésicule et constitue, avec elles, le labyrinthe membraneux ;

2<sup>o</sup> un tissu de consistance gélatineuse, qui se liquéfie, plus tard, et remplit les espaces périlymphatiques ;



3<sup>o</sup> une capsule cartilagineuse, qui s'ossifie et forme le labyrinthe osseux.

L'oreille moyenne et l'oreille externe se forment aux dépens de la partie supérieure de la première fente branchiale. La cavité de la caisse du tympan et la trompe d'Eustache ne sont que le canal pharyngo-tympanique, — c'est-à-dire une partie de cette fente branchiale. La membrane du tympan est constituée par la membrane d'occlusion de la fente branchiale, ainsi que les parties voisines des arcs maxillaires et hyoïdien. Le conduit auditif et le pavillon résultent de la partie de la fente branchiale située en dehors de la membrane d'occlusion.

**Anatomie et histologie.**— L'organe du sens de l'ouïe comprend, comme tout organe des sens, quatre parties :

l'une, périphérique, réceptrice, l'*oreille*;

l'autre, intermédiaire, conductrice sensitive ou centripète, les *voies acoustiques*;

la troisième, centrale ou perceptrice, la zone *auditive* de l'écorce cérébrale;

la dernière, conductrice motrice ou centrifuge.

## I

I. L'oreille est formée de trois parties : l'une, essentielle, l'oreille interne, — et deux accessoires, les oreilles externe et moyenne.

A. — L'oreille externe est constituée par le pavillon et par le conduit auditif externe.

a) Le *pavillon* est implanté obliquement sur les parties latérales de la tête. Sa face externe, dirigée en avant et en dehors, présente, à sa partie moyenne, une excavation profonde infundibuliforme, la *conque*, — qui se continue avec le conduit auditif externe. La conque est circonscrite : en arrière, par deux saillies hémicirculaires (nommées *anthélix* et *hélix*) ; — en avant, par le *tragus*, petite lamelle qui cache l'origine du conduit auditif et, par le *lobule*, simple repli cutané.

Le pavillon est formé par une lame fibro-cartilagineuse, dont les deux faces sont recouvertes par la peau. Quelques faisceaux

fibreux (ligaments) attachent ce fibro-cartilage, — aux os voisins. Il existe, en outre, plusieurs faisceaux musculaires qui s'insèrent, par une extrémité, sur le fibro-cartilage, — par l'autre, sur les aponévroses et sur les os des régions voisines. Ces muscles sont rudimentaires chez l'homme et leur action est presque nulle ; mais il sont développés chez les animaux et impriment au pavillon des mouvements, en rapport avec la direction et l'intensité des ondes sonores.

b) Le conduit auditif externe (long de 24 millim.) fait suite à la conque et se porte, d'abord en avant et en dedans, derrière le tragus ; puis, en dedans et en arrière ; enfin, en dedans, en bas et un peu en avant <sup>1</sup>.

Son extrémité interne, fermée par la membrane du tympan, est dirigée, — comme cette membrane, — obliquement, de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant.

Le conduit auditif est formé, dans ses deux tiers internes, par l'os temporal, — et, dans son tiers externe, par deux lames : l'une, antérieure, cartilagineuse, est reliée en dedans à l'os par des faisceaux conjonctifs et se continue en dehors avec le tragus ; l'autre, postérieure, fibreuse, complète le canal.

La face interne du conduit auditif est tapissée par la peau, qui renferme, dans ses parties externes, des poils, des glandes sébacées et des glandes cérumineuses.

*Vaisseaux.* — Le pavillon et le conduit auditif sont irrigués par des artères, — qui proviennent de la temporale superficielle, de l'auriculaire postérieure et de la tympanique.

Les veines qui en naissent se terminent dans la jugulaire externe ou dans le plexus ptérygoïdien.

Les lymphatiques aboutissent aux ganglions préauriculaires, parotidiens et mastoïdiens.

Les nerfs sensitifs viennent de l'auriculo-temporal (trijumeau), de la branche auriculaire du plexus cervical et du pneumogastrique (fond du conduit auditif) ; les filets moteurs viennent du facial.

**B. — L'oreille moyenne est constituée par la caisse du tym-**

1. Pour voir le tympan, il faut redresser le conduit, en tirant le tragus en avant et le pavillon en arrière et en haut (V. plus loin, *Exploration de l'oreille*, p. 476).

pan, — cavité creusée dans l'os temporal, renfermant trois osselets et, communiquant, avec le pharynx, par la trompe d'Eustache.

a) La *caisse du tympan* est très aplatie latéralement (15 millim. dans le sens antéro-postérieur et vertical et seulement 2 millim. dans le sens transversal).

Sa paroi externe présente une ouverture circulaire, fermée par la membrane du tympan.

La *membrane du tympan*, qui sépare le conduit auditif de la cavité de la caisse, mesure environ 10 millimètres de diamètre.

De même que l'extrémité interne du conduit auditif, elle est très oblique : de haut en bas<sup>1</sup>, de dehors en dedans et d'arrière en avant.

La membrane du tympan est formée par des faisceaux des fibres conjonctives, — dont les externes ont une disposition radiale et les internes une disposition circulaire. Parmi ces derniers, ceux qui sont voisins du centre passent derrière le manche du marteau, — qui, de la sorte, se trouve emprisonné dans l'épaisseur de la membrane.

Le tympan est tapissé, en dehors, par la peau du conduit auditif, — qui, à son niveau, est très amincie ; en dedans, il est revêtu par la muqueuse de la caisse. A la circonférence du tympan, ses faisceaux fibreux adhèrent au périoste, — sauf dans son sixième supérieur, où ils se confondent avec deux bandes fibreuses, épaisses, qui, des extrémités de ce segment, se portent vers la courte apophyse du marteau (Voy. plus loin). Audessus de ces bandes, la couche fibreuse manque et le tympan n'est plus formé que par la peau et par la muqueuse de sa caisse, adossées l'une à l'autre (*membrane de Shrapnell*).

Vue à l'otoscope, la membrane du tympan a une couleur opaline, avec des reflets violets. Elle présente, à sa partie supérieure (un peu en avant de l'extrémité supérieure du diamètre vertical), un petit point blanchâtre : c'est la petite apophyse du marteau. De ce point part une ligne blanche, qui descend en bas et en arrière, jusqu'au centre de la membrane : c'est le manche du marteau. Dans le quart antéro-inférieur, on voit,

1. Cette obliquité est très prononcée chez le fœtus, où le tympan est presque horizontal ; elle s'atténue peu à peu avec l'âge.

en outre, un triangle brillant, à base périphérique, dû à la réflexion des rayons lumineux sur le tympan.

La paroi interne de la caisse du tympan sépare l'oreille moyenne de l'oreille interne.

A sa partie centrale, cette paroi présente une légère saillie, le *promontoire* (répondant au limaçon de l'oreille interne).

Au-dessus et un peu en arrière du promontoire, on voit, au fond d'une dépression<sup>1</sup>, un orifice allongé transversalement, demi-circulaire, la *fenêtre ovale*, — qui est fermée par la base de l'étrier et qui fait communiquer la caisse avec le vestibule de l'oreille interne.

En arrière et en dehors de la fenêtre ovale, se trouve une petite saillie osseuse, la *pyramide*, dont le sommet est percé d'un orifice, à travers lequel passe le tendon du muscle de l'étrier<sup>2</sup>.

En avant de la fenêtre ovale, on constate une formation semblable à la pyramide : le *bec de cuiller*, qui proémine en dehors, vers le tympan et se termine par un petit orifice, à travers lequel passe le tendon du muscle du marteau<sup>3</sup>.

A la partie postérieure et inférieure du promontoire, on observe, également, au fond d'une dépression, un orifice circulaire, la *fenêtre ronde*, qui est fermée par une membrane mince (formée de fibres conjonctives et revêtue, en dedans, par une couche endothéliale et, en dehors, par la muqueuse de la caisse), — membrane qui sépare l'oreille moyenne de l'extrémité inférieure de la rampe tympanique du limaçon.

La paroi supérieure de la caisse (large de 5 millim.) est formée par une mince lamelle osseuse, qui sépare l'oreille moyenne de la cavité cranienne et du sinus pétreux supérieur.

La paroi inférieure de la caisse (large de 4 millim.) est formée

1. Cette dépression est limitée, en haut, par l'*aqueduc de Fallope*, qui renferme le nerf facial et qui n'est séparé de la cavité de la caisse que par une mince lamelle osseuse, parfois absente. Ce voisinage explique certaines paralysies faciales observées dans les lésions de l'oreille moyenne.

2. La pyramide représente l'extrémité antérieure d'un canal, parallèle à l'aqueduc de Fallope, placé immédiatement en avant de lui, — canal qui renferme le muscle de l'étrier.

3. Le bec de cuiller représente l'extrémité antérieure d'un canal, long de 10 à 15 millimètres, situé dans la partie antérieure et supérieure de la caisse et qui, placé parallèlement à la trompe d'Eustache et au-dessus d'elle, s'étend jusqu'à l'angle rentrant formé par le rocher avec l'écaille temporale. Ce canal, dont la paroi externe est membraneuse, renferme le muscle du marteau.

par une lame plus ou moins épaisse de tissu osseux, qui sépare l'oreille moyenne, de la fosse jugulaire où se trouve le golfe de la veine jugulaire.

La paroi postérieure de la caisse présente, en dehors de la pyramide, l'orifice d'entrée de la corde du tympan, — et, tout à fait en haut, au-dessus de la pyramide, une ouverture qui fait communiquer la caisse avec les *cellules mastoïdiennes*, système de cavités creusées dans l'apophyse mastoïde et remplies d'air.

La paroi antérieure de la caisse du tympan présente, elle aussi, tout à fait en haut, une large ouverture : l'*extrémité externe de la trompe d'Eustache*. Au-dessus, et un peu en dehors, on voit l'orifice de sortie de la corde du tympan. Au-dessous, la paroi antérieure s'incline en arrière et se confond avec la paroi inférieure de la caisse.

b) La *trompe d'Eustache* est un conduit (long d'environ 40 millim.) qui fait communiquer la cavité de la caisse du tympan, avec celle du pharynx nasal. A partir de la caisse, la trompe se dirige en avant, en dedans et en bas ; elle a, à peu près, la forme d'un cône, à base pharyngienne, aplati transversalement. Son orifice pharyngien (*pavillon*) est situé à égale distance (10 ou 12 millim.) de la paroi postérieure du pharynx, de la face supérieure du voile et de l'extrémité postérieure du cornet inférieur (TILLAUX).

La trompe est formée, dans son tiers auriculaire, par un canal osseux creusé dans le rocher. Ses deux tiers pharyngiens sont constitués par une lame cartilagineuse (qui s'élargit et s'épaissit à mesure qu'elle se rapproche du pharynx), qui forme sa paroi supérieure et postéro-interne, — et par une lame fibreuse qui complète le contour de la trompe, formant sa paroi inférieure et antéro-externe. Ces deux lames, tapissées par la muqueuse (Voy. plus loin), sont accolées entre elles, — de sorte que la cavité de la trompe, au niveau de son tiers externe, est virtuelle à l'état de repos. Mais, deux muscles s'insèrent sur la trompe et ont pour rôle de la rendre béante : ce sont le péristaphylin externe et le péristaphylin interne qui, par leurs extrémités inférieures, se fixent au voile du palais.

c) *Osselets*. — La caisse du tympan renferme trois *osselets* : le marteau, l'enclume et l'étrier ; articulés entre eux, ces osselets forment une chaîne, étendue entre la membrane du tympan et la fenêtre ovale.

Le *marteau* présente une extrémité supérieure arrondie (tête) qui, à sa partie postérieure et interne, présente une surface articulaire pour l'enclume. Au-dessous de la tête se trouve une portion rétrécie (col), qui est en rapport, en dehors, avec la membrane de Shrapnell (Voy. page 450) et en dedans, avec la corde du tympan. Le col se continue, en bas, avec une partie allongée (manche), qui adhère intimement à la membrane du tympan et qui se termine, au niveau du centre de cette membrane, par une extrémité légèrement élargie. Sur la partie externe du col existe une petite éminence (l'apophyse courte), sur laquelle s'insèrent les deux bandes fibreuses qui séparent la membrane du tympan de la membrane de Shrapnell. Sur la partie antérieure du col, existe une autre éminence, plus longue et plus mince (l'apophyse longue), qui se dirige en avant et sur laquelle s'insère le ligament antérieur du marteau.

L'*enclume*, — située en arrière et en dedans du marteau, présente une partie moyenne, aplatie transversalement (corps), sur laquelle existe, en avant, une facette articulaire qui se met en rapport avec celle de la tête du marteau. L'enclume a, en outre, deux branches : l'une, plus épaisse, se dirige horizontalement en arrière et pénètre dans l'orifice des cavités mastoïdiennes ; l'autre, se dirige en bas, puis s'infléchit en dedans et se termine par un petit renflement qui s'articule avec l'étrier.

L'*étrier*, — situé en dedans de l'enclume, — présente une tête (qui s'articule avec l'enclume) de laquelle partent deux branches minces, — l'une antérieure, l'autre postérieure, — qui aboutissent à une petite lame osseuse (base), placée dans la fenêtre ovale et ayant la même forme qu'elle.

d) *Articulations*. — Les deux facettes articulaires du marteau et de l'enclume, — recouvertes d'une couche de cartilage, — sont maintenues l'une contre l'autre par une sorte de manchon fibreux, qui insère, sur les deux os, au pourtour de ces facettes. Cette articulation possède encore un ménisque fibreux intra-articulaire et une synoviale.

Les deux facettes articulaires de l'enclume (convexe) et de l'étrier (concave), — revêtues de cartilage, — sont maintenues par une capsule fibreuse ; cette articulation contient, elle aussi, une synoviale propre.

La circonférence de la base de l'étrier, revêtue de cartilage, — logée, ainsi que nous l'avons déjà dit, dans la fenêtre ovale, — est reliée au rebord, également cartilagineux, de cette ouverture, par des faisceaux de fibres conjonctives.

Les trois osselets sont encore reliés aux parois de la caisse par des faisceaux fibreux (ligaments). Ainsi, le marteau présente un ligament supérieur et un ligament externe, qui rattachent la tête aux parois supérieures et externe de cette cavité ; un autre ligament antérieur, issu de la scissure de Glaser, se fixe à la base de la longue apophyse.

L'enclume présente un ligament supérieur, qui relie sa tête à la voûte de la caisse, — et un ligament postérieur qui attache sa branche postérieure à l'orifice d'entrée des cellules mastoïdiennes.

e) *Muscles*. — L'appareil formé par les osselets, par leurs articulations et par leurs ligaments, possède encore deux *muscles*.

Le *muscle du marteau* s'insère, en dehors, sur l'os temporal (au niveau de l'angle rentrant formé par le rocher et par l'écaïlle), — ainsi que sur le cartilage de la trompe d'Eustache. De là, il se dirige, en dehors et en arrière, parcourt un canal ostéo-fibreux spécial et, arrivé pres de la fenêtre ovale, il devient tendineux, — quitte le canal osseux (par le bec de cuiller), se dirige en dehors et s'attache sur l'extrémité supérieure du manche du marteau, un peu au-dessus et en arrière de son apophyse longue ;

Le *muscle de l'étrier* s'insère, en dehors, sur les parois du canal osseux qui le contient. Arrivé au niveau de la fenêtre ovale, il devient tendineux, quitte la pyramide, se dirige en avant et s'attache à la partie postérieure de la tête de l'étrier.

f) *Muqueuse*. — La caisse du tympan est tapissée, dans toute son étendue, par une membrane muqueuse, mince, — qui entoure de tous les côtés les osselets, leur ligaments et leurs muscles. Elle se compose d'un chorion fibreux, qui adhère profon-

dément au périoste, — et d'un épithélium formé d'une couche de cellules aplaties (dépourvues de cils), au niveau de la membrane du tympan, sur les osselets, sur le promontoire, et dans les cavités mastoïdiennes ; cet épithélium est formé de cellules cylindriques, à cils vibratiles, sur le reste de la muqueuse, ainsi que dans la trompe d'Eustache. Entre ces deux sortes de cellules il n'y a pas de transition brusque, mais un passage graduel.

La muqueuse de la trompe renferme, dans sa moitié pharyngienne, des glandes acineuses, — et aussi des follicules clos, développés surtout chez l'enfant.

*Vaisseaux et nerfs.* — L'oreille moyenne est irriguée par les artères : stylo-mastoïdienne, tympanique, méningée moyenne pharyngienne et carotide. Les veines, plus nombreuses et plus volumineuses, se jettent dans les plexus veineux voisins (ptérygoïdien et pharyngien), dans les jugulaires, dans les sinus pétreux etc. Les lymphatiques naissent, par des lacunes, dans le chorion de la muqueuse ; mais, leurs connexions externes sont peu connues. Ceux de la trompe se continuent avec les lymphatiques du pharynx et du voile.

Les nerfs de la caisse du tympan, sensitifs et vaso-moteurs, proviennent du rameau de Jacobson (glosso-pharyngien) et du filet carotico-tympanique (du plexus carotidien). La membrane du tympan est innervée, dans sa partie muqueuse (face interne), par le nerf de Jacobson ; dans sa partie cutanée (face externe), par deux nerfs : l'auriculo-temporal, branche du trijumeau (les deux tiers supérieurs), et le pneumogastrique (le tiers inférieur).

Le muscle du marteau reçoit un filet issu du ganglion otique, — filet, qui est considéré comme provenant du trijumeau (POLITZER).

Le muscle de l'étrier reçoit un filet du facial.

Les muscles de la trompe sont innervés : le péristaphylin interne, par un filet du ganglion de Meckel ; le péristaphylin externe, par un filet du ganglion otique.

C. — L'oreille interne, située en dedans de l'oreille moyenne, est formée par plusieurs cavités creusées dans l'os (labyrinthe osseux), — cavités qui renferment des sacs membraneux (laby-



rinthe membraneux), dans les parois desquels se trouvent placées les cellules sensorielles auditives.

a) Le *labyrinthe osseux* comprend : une cavité centrale (vestibule) et des diverticules (canaux demi-circulaires et limaçon).

Le *vestibule* offre, sur sa paroi externe, une ouverture, la *fenêtre ovale*, — par laquelle s'établit une communication entre l'oreille interne et l'oreille moyenne.

Sa paroi interne, qui répond au fond du conduit auditif interne), est divisée par une crête horizontale, en deux fossettes : l'une supérieure (en rapport avec l'utricule), — l'autre inférieure (en rapport avec le saccule). Dans chacune de ces fossettes, on voit de petits pertuis, à travers lesquels passent les fibres du nerf acoustique (taches criblées).

A sa partie supérieure et postérieure, le vestibule communique avec les trois *canaux demi-circulaires*, — dont le *supérieur* est situé sur un plan vertical, perpendiculaire à l'axe du rocher, — le *postérieur*, sur un plan également vertical, mais parallèle à l'axe du rocher ; — l'*externe*, sur un plan horizontal. Ces canaux s'ouvrent dans la cavité du vestibule par leurs deux extrémités<sup>1</sup>, — dont l'une est légèrement élargie (ampulle).

A sa partie antérieure et inférieure, le vestibule communique avec la rampe vestibulaire du limaçon.

Le *limaçon* est formé d'un tube creux, cylindrique (lame des contours), qui commence au niveau du vestibule, se dirige en bas et en avant, s'enroule en spirale autour d'un petit noyau conique (columelle), décrivant trois tours complets et se terminant en cul-de-sac (cupule).

Une lamelle osseuse<sup>2</sup>, rubannée (lame spirale), qui prend naissance au niveau du plancher du vestibule (au-dessus de la fenêtre ronde), parcourt le tube dans toute sa longueur.

1. Il en résulte cinq orifices (car les extrémités non ampullaires des canaux supérieur et postérieur se réunissent et possèdent ainsi, un orifice commun); quatre de ces orifices siègent sur la paroi supérieure et le dernier (l'orifice ampullaire du canal postérieur) sur la paroi postérieure du vestibule.

2. Cette lamelle adhère, par un de ses bords, à la partie axiale du tube (columelle); l'autre bord est libre et se trouve séparé de la paroi externe du tube, par un certain intervalle, — comblé, à l'état frais, par le limaçon membraneux.

Elle divise ainsi le tube en deux moitiés demi-cylindriques (rampes du limaçon); — l'une d'elles, l'externe, communique seule avec le vestibule : c'est la *rampe vestibulaire*; — l'autre, séparée du vestibule par la partie initiale de la lame spirale, aboutit, en bas, à la fenêtre ronde; c'est la *rampe tympanique*. Les deux rampes, séparées, à l'état frais, dans toute leur longueur, par la lame spirale et par le limaçon membraneux, communiquent entre elles, au niveau du sommet du limaçon.

Le limaçon est disposé de telle façon que son sommet (cuspole), dirigé en dehors, répond au promontoire de la caisse, — et que sa base (la base de la columelle) dirigée en dedans, répond au fond du conduit auditif interne<sup>1</sup>.

La columelle est parcourue, de la base vers le sommet, par des canalicules, parallèles à son axe, — et qui, arrivés au niveau de la lame spirale, s'infléchissent en dehors et s'ouvrent dans un canal spiral, qui suit le bord adhérent de cette lame spirale. (Ces canalicules donnent passage aux filets du nerf cochléaire, qui aboutissent au ganglion de Corti, contenu dans ce canal spiral). Du canal spiral, partent d'autres canalicules, qui pénètrent dans l'épaisseur de la lame spirale et aboutissent à son bord libre. (Ces derniers canalicules renferment les filets qui, issus du ganglion de Corti, traversent la lame spirale, pour aboutir au limaçon membraneux : à l'organe de Corti).

Les diverses cavités du labyrinthe osseux sont tapissées par une mince membrane conjonctive, analogue au périoste, recouverte d'un endothélium.

*b) Le labyrinthe membraneux*, contenu dans le labyrinthe osseux, comprend; un vestibule membraneux (formé de deux

1. Le fond du conduit auditif interne correspond à la paroi interne du vestibule et à la base du limaçon. Il est divisé, par une crête transversale, en deux parties ou étages : l'un supérieur, l'autre inférieur.

L'étage supérieur présente deux fossettes :

a. — l'*antérieure* se continue avec l'aqueduc de Fallope;

b. — la *postérieure* laisse passer, par trois ou quatre orifices, les divisions de la branche supérieure du nerf vestibulaire.

L'étage inférieur présente, lui aussi, deux fossettes :

a. — l'*antérieure* laisse passer les filets du nerf cochléaire, par une série de petits orifices, disposés en spirale (deux tours); cette fossette correspond à la base de la columelle du limaçon;

b. — la *postérieure* donne passage, par quatre orifices, aux rameaux de la branche inférieure du nerf vestibulaire.

vésicules : l'utricule et le saccule), — les canaux demi-circulaires membraneux, — et le limaçon membraneux.

L'*utricule*, qui occupe la partie supérieure du vestibule osseux, est relié au périoste de ce vestibule par des tractus fibro-conjonctifs ; sa face intérieure présente, à sa partie postéro-interne, une petite saillie (tache acoustique) où aboutissent les divisions du nerf utriculaire.

A sa partie postéro-supérieure, l'utricule communique, par cinq orifices, avec les trois *canaux demi-circulaires membraneux*, qui sont placés dans les canaux osseux de même nom, mais ne les remplissent pas entièrement<sup>1</sup>.

Chacun de ces canaux membraneux présente une partie élargie (ampulle), au niveau de laquelle on observe, sur la face interne, une petite saillie (tache acoustique) où aboutissent les divisions du nerf acoustique.

Le *saccule*, qui occupe la partie inférieure du vestibule osseux, est plus petit que l'utricule ; il se trouve, lui aussi, relié au périoste vestibulaire par des tractus fibro-conjonctifs. Sa face interne présente une petite saillie (tache acoustique) où aboutissent les divisions du nerf sacculaire.

Le saccule communique avec le limaçon membraneux par un petit canal ; il est également relié à l'utricule par un autre petit canal.

Les parois du saccule, de l'utricule et des canaux demi-circulaires membraneux sont constitués par une couche fibreuse, tapissée d'un épithélium.

La *couche fibreuse*, semblable au chorion des muqueuses, est hyaline.

L'*épithélium* se compose d'une seule rangée de cellules plates ; mais, au niveau des taches acoustiques, il est différencié en deux sortes de cellules : cellules de soutien et cellules sensorielles. Les cellules de soutien sont fusiformes et leurs extrémités, amincies, se confondent avec deux membranes hyalines (limitantes). Les *cellules sensorielles*, comprises entre les portions centrales des cellules de soutien, sont cylindriques et

1. Le calibre d'un canal membraneux représente à peine le quart de celui du canal osseux correspondant.

sont munies d'un long cil vibratile ; leur extrémité profonde, arrondie, vient en contact avec les expansions du nerf acoustique<sup>1</sup>.

Le *limaçon membraneux* commence, à la partie inférieure du vestibule, par une extrémité fermée en cul-de-sac (qui communique, cependant, par un petit canal, avec le saccule). De là, il pénètre dans le limaçon osseux, décrit comme celui-ci trois tours de spire et se termine, au-dessous de la coupole, par une extrémité fermée également en cul-de-sac.

Il a la forme d'un long prisme triangulaire, qui ne remplit pas entièrement le canal osseux, mais occupe seulement l'espace compris entre le bord libre de la lame spirale<sup>2</sup> et la paroi extérieure du tube.

Le limaçon membraneux est constitué, lui aussi, comme les autres parties du labyrinthe membraneux, par une couche fibreuse plus ou moins épaisse.

Cette couche fibreuse est tapissée par un épithélium formé d'une seule couche de *cellules aplaties*, sur presque toute la circonférence du canal, — sauf au niveau de la membrane basilaire (au voisinage du bord libre de la lame spirale), où il devient cylindrique, se différencie, probablement en vue de fonctions distinctes, et constitue l'*organe de Corti*.

L'*organe de Corti* est formé par deux sortes de cellules : cellules de soutien et cellules sensorielles.

Parmi les *cellules de soutien*, les unes, — allongés, minces à leur partie moyenne, élargies à leurs extrémités, — sont disposées sur deux rangées et de telle façon que celles d'une rangée, s'arcbutant contre celles de l'autre rangée, délimitent une sorte de tunnel (arcades et tunnel de Corti), qui longe le bord libre de la lame spirale dans toute l'étendue du limaçon. En dehors du tunnel de Corti (vers la périphérie du limaçon), on voit encore trois ou quatre rangées parallèles de cellules de soutien

1. Entre les extrémités profondes des cellules de soutien, on rencontre, en outre, une couche de petites cellules dont la signification anatomique et fonctionnelle nous échappe.

2. Le limaçon membraneux ne s'insère pas exactement sur le bord libre de la lame spirale, — mais recouvre une petite partie de la face de cette lame, qui est tournée vers la rampe vestibulaire.

(cellules de Deiters), fusiformes et dont les extrémités, amincies, se confondent en une membrane hyaline (membrane limitante ou réticulaire).

Entre le tunnel de Corti et les cellules de Deiters, comme aussi entre ces dernières cellules, existent trois rangées de *cellules sensorielles*, cylindriques, munies de cils vibratiles et dont l'extrémité profonde se met en rapport avec la terminaison du nerf auditif. Une autre rangée de cellules sensorielles, semblables aux précédentes, existe en dedans du tunnel de Corti (vers la columelle).

De chaque côté de cet ensemble, — formé par des cellules sensorielles et par les cellules de soutien, — on voit des cellules de revêtement (cellules de Claudius), cylindriques. Ces cellules, peu à peu, diminuent de hauteur et se continuent avec l'épithélium aplati qui recouvre les autres parties de la face interne du limaçon membraneux.

Une membrane cuticulaire (membrane de Corti), née de la bandelette sillonnée, se porte vers l'organe de Corti et le recouvre ; sa signification anatomique et physiologique nous est inconnue.

Les cavités du labyrinthe membraneux contiennent un liquide clair, incolore comme de l'eau (endolymphe). Ce liquide tient en suspension, — dans le saccule, l'utricule et les canaux demi-circulaires, au niveau des taches acoustiques, — des petits cristaux de carbonate de chaux (otoconies, otolithes).

L'espace compris entre le labyrinthe membraneux et le labyrinthe osseux est rempli par un autre liquide clair et incolore (pérylymphe).

La composition chimique de ces liquides n'est pas encore bien connue.

*Vaisseaux.* — L'oreille interne est irriguée par des *artères* provenant de l'artère auditive interne, — branche du tronc basilaire, — qui accompagne le nerf acoustique dans le canal auditif interne et s'y divise en deux branches, destinées : l'une, au vestibule (saccule, utricule, canaux demi-circulaires), l'autre au limaçon.

Les *veines*, qui en naissent, aboutissent pour la plupart à la veine auditive interne, qui accompagne l'artère du même nom

et se jette dans le sinus latéral. Deux autres veinules suivent : l'une, l'aqueduc du vestibule, l'autre l'aqueduc du limaçon,— et déversent leur sang dans les veines méningées et dans la veine jugulaire interne.

Les *lymphatiques* de l'oreille interne sont inconnus.

On admet, mais sans preuves certaines, des communications entre le périlymphe et le liquide céphalo-rachidien (autour du nerf acoustique).

## II

Les *voies acoustiques* sont représentées par le nerf acoustique et par ses noyaux d'origine et de terminaison.

Le *nerf acoustique* ou auditif résulte de la réunion des prolongements efférents des neurones de deux ganglions : le ganglion de Scarpa et le ganglion de Corti (analogues aux ganglions cranio-rachidiens).

*a) Le ganglion de Scarpa*, situé dans le conduit auditif interne, est formé de cellules bipolaires.

Les prolongements afférents de ces cellules se rassemblent en trois rameaux nerveux, qui passent à travers les trous du fond du conduit auditif interne : *a)* l'un (supérieur) se divise en trois filets, qui se distribuent aux taches acoustiques de l'utricule et des ampoules des deux canaux demi-circulaires, le supérieur et l'externe ; *b)* un autre (inférieur) aboutit à la tache acoustique du saccule ; *c)* un troisième (postérieur) se termine dans la tache acoustique de l'ampulle du canal demi-circulaire postérieur. Ces prolongements afférents, arrivés au niveau des crêtes acoustiques, traversent la couche fibreuse du vestibule membraneux, se dépouillent de leur gaine de myéline, puis pénètrent dans l'épithélium et se terminent, par des arborisations libres, autour des cellules sensorielles ciliées.

Les prolongements efférents des neurones du ganglion du Scarpa forment un seul faisceau, le *nerf vestibulaire*, qui s'unit au nerf cochléaire (Voy. p. 402) pour former le nerf acoustique.

*b) Le ganglion de Corti*, situé dans le canal spiral (qui se trouve à la base de la lame spirale du limaçon osseux) a, comme ce

canal, l'aspect d'un long cordon disposé en spirale. Il est constitué par des cellules bi-polaires.

Les prolongements afférents de ces cellules s'engagent dans les canalicules creusés dans la lame spirale et, arrivés au niveau du bord libre de cette lame osseuse, se dépouillent de leurs gaines de myéline, traversent, par de nombreux petits orifices, la paroi fibreuse du limaçon membraneux et arrivent au niveau de la partie interne des piliers de l'arcade de Corti. Là, ils se résolvent en arborisations, — dont les unes se terminent autour des cellules sensorielles ciliées, situées en dedans du tunnel de Corti, — et dont les autres traversent ce tunnel et se mettent en contact avec les cellules sensorielles ciliées, situées en dehors de lui.

Les prolongements efférents des neuromes du ganglion de Corti forment des filets, qui sortent du canal spiral, pénètrent dans les canalicules de la columelle et arrivent à sa base, où ils sortent par de nombreux petits orifices disposés en spirale (fossette antéro-inférieure du fond du conduit auditif interne). Une fois arrivés dans le conduit auditif interne, ils se réunissent en un seul faisceau volumineux, le *nerf cochléaire*, qui s'accole au nerf vestibulaire pour constituer le *nerf acoustique*<sup>1</sup>.

c) Le *nerf acoustique* (résultat de l'union des deux nerfs : vestibulaire et cochléaire) parcourt le conduit auditif interne, dans toute sa longueur, — placé au-dessous du facial et de l'intermédiaire de Wrisberg, — et pénètre dans la cavité crannienne. Arrivé sur les côtés du bulbe, le nerf acoustique se divise, de nouveau, en ses deux faisceaux, constitutifs (racines), — l'antérieur représentant le nerf vestibulaire et le postérieur représentant le nerf cochléaire.

La *racine antérieure* (vestibulaire) pénètre dans le névraxe, au niveau du sillon qui sépare la protubérance du bulbe, en dehors et au-dessous du facial. De là ses fibres se dirigent en arrière et en dedans, vers le plancher du quatrième ventricule, où elles se terminent : les unes, dans un noyau situé au-dessus du noyau de Burdach, — les autres, dans plusieurs noyaux formés de substance grise (noyau dorsal interne, noyau dorsal externe, noyau de Bechterew), placés au niveau de l'angle externe du plan-

1. Le nerf cochléaire est formé de fibres plus fines que le nerf vestibulaire.

cher du quatrième ventricule (aile blanche externe). De ces noyaux partent des prolongements efférents, — parmi lesquels les uns vont au cervelet, avec le pédoncule cérébelleux inférieur, et aboutissent aux noyaux du toit; — les autres, après s'être entrecroisés sur la ligne médiane, s'accolent au ruban de Reil.

La *racine postérieure* (cochléaire) se termine dans une masse de substance grise, située sur le côté externe du pédoncule cérébelleux inférieur et à laquelle on distingue deux portions : l'une, antérieure, le *noyau antérieur*; l'autre, postérieure, le *tubercule acoustique*. De ces masses cellulaires, partent des fibres efférentes qui, après un trajet très compliqué, aboutissent aux *olives protubérantielles*, — soit à celles du même côté, — soit, après entrecroisement, à celles du côté opposé.

Des olives partent des fibres efférentes qui forment un faisceau volumineux, le *faisceau acoustique*. Placé sur le côté externe du ruban de Reil (après s'être interrompu partiellement dans un autre noyau gris<sup>1</sup>), ce faisceau arrive à la région antérieure de l'isthme.

Là, une partie de ses fibres se terminent dans les *tubercules quadrijumeaux postérieurs* (du même côté et du côté opposé). Quelques fibres aboutissent également aux tubercules antérieurs. Le reste du faisceau acoustique, — auquel s'ajoutent des fibres issues des tubercules quadrijumeaux postérieurs, — suit le cordon blanc qui relie ces tubercules aux corps genouillés internes.

Toutes ces fibres (après une interruption dans les corps genouillés internes et dans les couches optiques) passent dans le segment postérieur de la *capsule interne*; puis, elles se dirigent en dehors et se terminent dans l'*écorce des deux premières circonvolutions temporales*.

### III

Les centres corticaux auditifs occupent la partie postérieure de la première circonvolution temporale (et, peut-être, également, celle de la deuxième circonvolution temporale.)

Chaque nerf auditif est (comme chacun des nerfs optiques) en relation avec les deux hémisphères; la surdité complète ne s'obtient que par la destruction des deux aires corticales auditives.

1. Le noyau latéral du ruban de Reil.



## IV

Les voies centrifuges, psycho-motrices, sont inconnues. On sait, cependant, que la destruction des centres auditifs est suivie d'une dégénérescence de certaines fibres, qui traversent la capsule interne et aboutissent aux corps genouillés internes, — lesquels s'atrophient eux-mêmes à la longue (MONAKOW).

### Physiologie.

L'ouïe est le sens qui est impressionné par des vibrations des molécules de l'air, — ou, ce qui revient au même, par des changements rapides de la pression de l'air. Ces vibrations, quand nous les avons perçues, nous donnent des sensations fusionnées, qui constituent le son.

Pour la compréhension de la physiologie du sens de l'ouïe, il nous faut d'abord dire quelques mots des *phénomènes physiques*, qui se rapportent à la production des impressions auditives.

Tout corps élastique, écarté de sa position d'équilibre, y revient sitôt que l'action, qui l'en a écarté, cesse. Mais, grâce à la vitesse acquise, il dépasse cette position et arrive jusqu'au point où sa vitesse s'annule; puis, il revient à sa situation primitive, la dépasse, et ainsi de suite. On dit que le corps élastique *vibre*, — que le mouvement vibratoire est *périodique et uniforme*, — et l'on démontre que ses *oscillations sont isochrones*.

Les vibrations produites en un point d'un corps élastique *se propagent à distance*.

Pendant qu'une première molécule A, — sous l'action de la cause de la vibration, — exécute une oscillation complète, le mouvement vibratoire se propage, dans toutes les directions, à une même distance. A. Il résulte de là une surface sphérique, dite *surface d'onde*, — dont le rayon, c'est-à-dire la distance à laquelle s'est faite la propagation, constitue la *longueur d'onde* :  $\lambda$ .

Pendant la deuxième oscillation complète de A, le même effet se produit, — et, à la fin de cette deuxième oscillation, la surface d'onde sera une sphère, dont le rayon sera de  $2\lambda$ . En d'autres termes, pendant chaque oscillation complète de A, le rayon de la surface d'onde augmentera de  $\lambda$ .

Les vibrations des molécules élastiques sont *longitudinales*; elles ont lieu dans le même sens que la propagation de l'onde sonore.

Mais, il faut remarquer que, dans l'air, par exemple, — pendant que la molécule A, quittant sa position d'équilibre, exécute la phase de propulsion de sa première oscillation, — elle pousse, devant elle, les molécules voisines du corps élastique; il en résulte un rapprochement de ces molécules, une *condensation* et, par conséquent, une *augmentation locale de la pression*. Au contraire, quand la molécule A exécute sa phase de recul, il se produit un éloignement de ces mêmes molécules, une *raréfaction* et, par conséquent, une *diminution de la pression locale*, qui s'accroît de plus en plus et qui atteint son maximum quand A arrive à la fin de cette phase de rétropropulsion. Lorsque A recommence la phase de propulsion, il se produit de nouveau une condensation de plus en plus prononcée, qui atteint le maximum au moment où A, ayant fini sa course en avant, commence de nouveau à reculer. On peut donc dire qu'une onde sonore est condensante, dans son premier quartier, — dilatante dans les deux quartiers suivants, — et de nouveau condensante dans son dernier quartier.

Si l'on considère plusieurs ondes successives, on voit que les phases de condensation et de dilatation se suivent et que chacune d'elles est égale à une demi-longueur d'onde. Ces demi-ondes condensantes et dilatantes se propagent de proche en proche et, de la sorte, la *propagation du mouvement vibratoire correspond à une variation successive (augmentation et diminution) de la pression de l'air en chaque point*.

On démontre, en physique, que la vitesse de cette propagation est *uniforme*, c'est-à-dire que les temps employés sont proportionnels aux espaces parcourus. Dans l'air, à 15°, la vitesse de propagation est de 340 mètres par seconde (de 331<sup>m</sup>,10 à 0°); dans l'eau, à 8°, elle serait de 1435 mètres et, dans la fonte, de 4396 mètres par seconde.

Quand une onde sonore, qui se propage dans un milieu (par exemple dans l'air), rencontre un autre milieu (un obstacle, tel que la surface plane d'un corps élastique), une partie du mouvement vibratoire se communique à ce second milieu (don-

nant lieu à des phénomènes analogues à ceux de la *réfraction* de la lumière); l'autre partie du mouvement vibratoire revient en sens contraire, dans le premier milieu (donnant lieu à des phénomènes analogues à ceux de la *réflexion* de la lumière)<sup>1</sup>.

Si deux ondes vibratoires d'origine différente arrivent, simultanément, en un point, ce point prendra un *mouvement résultant*.

Si les ondes sont égales et de direction contraire (comme, par exemple, quand une succession d'ondes, qui se propagent dans l'air, rencontrent un obstacle et se réfléchissent), — là, où elles se superposent, dans la même phase, les vitesses s'ajoutent et les points élastiques se meuvent avec une *vitesse résultante*, égale à la somme des deux vitesses composantes (ventre). Par contre, là où les ondes se superposent dans des phases opposées, les vitesses de sens contraire s'annulent, les points restent au repos (nœud) et l'on dit qu'il y a *interférence*.

Les nœuds, dans ces conditions, ont une position fixe et sont séparés par des distances égales à une demi-longueur d'onde.

La cause des sensations auditives ou sons est, nous le répétons, un mouvement vibratoire. Mais, pour qu'il se produise une impression auditive, le mouvement vibratoire doit remplir certaines conditions.

Ainsi, la durée des oscillations (longueur d'onde) ne doit être ni trop longue, ni trop courte : on ne perçoit aucun son si le nombre des *vibrations complètes*<sup>2</sup> est inférieur à 16 par seconde (longueur d'onde = 20<sup>m</sup>,5), — ou dépasse 36 500 par seconde ( $\lambda = 0^m,0047$ ).

*Qualités des sons.* En percevant les sons, nous discernons, entre eux, certaines différences qui nous permettent de les distinguer les uns des autres et de les comparer. Ces caractères différentiels (*qualités*) sont au nombre de trois : l'intensité, la hauteur et le timbre.

1. L'onde réfléchi se comporte comme si elle émanait d'un point (symétrique du corps sonore), situé de l'autre côté de la surface réfléchissante.

2. Une *vibration complète* correspond au temps qui s'écoule, entre le passage du point vibrant à une position et son retour à cette même position, *dans le même sens*. On appelle *vibration simple* la moitié de la vibration complète. (La limite de l'audition est comprise entre 32 et 73.000 vibrations simples).

a) L'*intensité* d'un son est en rapport avec l'amplitude des vibrations. Elle varie avec la *pression* du milieu (ainsi, elle est diminuée au sommet d'une haute montagne et augmentée dans les caisses des plongeurs).

L'*intensité* d'un son varie encore avec la distance qui existe entre le corps sonore et l'oreille; elle est en raison inverse du carré de cette distance<sup>1</sup>.

b) La *hauteur* d'un son dépend de la durée des vibrations ou, en d'autres termes, du nombre des vibrations produites en un temps donné.

On a reconnu que le son le *plus bas* que l'homme peut percevoir est celui qui est produit par 16 vibrations doubles, par seconde, — et que le son le *plus haut*, qui peut être perçu, varie avec le sujet entre 20 000 et 40 000 vibrations doubles par seconde.

L'appréciation de la différence de la hauteur des sons varie avec les individus et même d'une oreille à l'autre; elle peut être considérablement accrue avec l'exercice. Mais, elle varie, également, avec la hauteur des sons; ainsi, par exemple, au-dessus de 10 000 vibrations par seconde, on n'apprécie que des différences de plus de 100 vibrations, — tandis qu'entre 100 et 1 000 vibrations on apprécie des différences de 1 à 2 vibrations. Au-dessous de 100 vibrations, on n'apprécie plus que des différences de 2, 3 ou 4 vibrations.

La distance entre le corps sonore et l'oreille n'influe pas sur la hauteur du son.

Quand on entend *successivement* deux sons de même hauteur on dit qu'ils sont à l'*unisson*.

Si les deux sons ont des hauteurs différentes, on éprouve une sensation spéciale nommée *intervalle*, — et cette sensation est indépendante de la hauteur absolue des sons. En faisant varier progressivement la hauteur d'un des deux sons, on arrive, à un moment donné, à avoir une sensation rappelant beaucoup celle donnée par le premier son, — et l'on constate que le deuxième son a un nombre de vibrations double du premier. On dit que les deux sons sont à l'*intervalle* d'*octave*.

1. On appelle *acuité auditive*, la possibilité de distinguer des sons très faibles; elle est d'autant plus grande qu'il faut une plus petite quantité d'énergie pour faire naître la sensation.

Parmi les sons compris dans un octave, on en a choisi un certain nombre qui, seuls, sont employés en musique et qui, par leur ensemble, constituent la *gamme*; ces sons ont été nommés : ut, ré, mi, fa, sol, la, si<sup>1</sup>.

Pour déterminer les hauteurs absolues des divers sons de la gamme, on a établi expérimentalement celle de *la*<sup>3</sup> (870 vibrations simples, par seconde), d'où l'on a déduit les autres, en se basant sur les valeurs des intervalles.

Quand deux ou plusieurs sons arrivent *simultanément* à l'oreille, s'ils ont la même hauteur (même nombre de vibrations) ils se combinent et on perçoit seulement une augmentation de l'intensité. S'ils n'ont pas le même nombre de vibrations, on éprouve une sensation spéciale nommée *accord*,— et, suivant que cette sensation est agréable ou désagréable, on dit qu'il y a consonnance ou dissonance.

Parmi les accords consonnants, le plus agréable est formé par : do, mi, sol, do (accord parfait).

On possède le moyen de distinguer dans les accords (ou sons composés) les sons simples qui les constituent. Les vibrations de l'air se transmettent souvent aux corps solides, liquides ou gazeux, placés près de la source des vibrations. Quand un de ces corps est susceptible de prendre un mouvement, — dont les vibrations aient la même durée que celles du mouvement initial, — on dit qu'il y a résonance. On a construit des instruments nommés *résonateurs*, à l'aide desquels on analyse les sons composés. Ce sont des boîtes sphériques creuses (en laiton), de capacités différentes, dont les parois, quand elles sont ébranlées, produisent toujours le même nombre de vibrations, en un même temps donné.

Si l'on place un résonateur près de l'oreille et si l'on produit, dans le voisinage, plusieurs sons de différentes hauteurs, — seul celui qui correspond au son du résonateur est renforcé et est entendu d'une façon éclatante. Si l'on possède une grande quantité de résonateurs, accordés pour des sons divers, on peut, —

1. Comme il y a plusieurs octaves, pour caractériser le sons de chacune de ces octaves, on met après le nom de la note un indice, d'autant plus élevé que les sons de l'octave sont plus aigus. Ainsi l'octave qui est au milieu du clavier du piano a reçu l'indice 3. L'homme peut percevoir les sons de 11 ou 12 octaves.

en émettant dans leur voisinage un son composé, — reconnaître ceux qui entrent en vibration et, du même coup, les sons simples ou *harmoniques* qui constituent ce son composé.

c) Le *timbre* est la qualité qui nous permet de différencier deux sons de même hauteur et de même intensité, produits par divers instruments<sup>1</sup>. Le timbre est dû à l'association, au son fondamental, de plusieurs sons accessoires nommés *harmoniques*.

Une corde ou un tuyau qui vibre ne présente pas un mouvement vibratoire simple, — mais une superposition de plusieurs modes de vibration (comme s'ils vibraient également par moitié, par quart, etc.). De là, résultent les harmoniques et le timbre. Si  $n$  est le nombre de vibrations du son fondamental, — ceux des vibrations des harmoniques représentent des multiples de  $n$  et correspondent aux nombres  $2n$ ,  $3n$ ,  $4n$ ,  $5n$ ,  $6n$ , etc. Les six premières harmoniques sont des sons qui caractérisent l'accord parfait.

Si l'intensité d'un son dépend de l'amplitude des vibrations et la hauteur du son de leur durée, — le timbre est en rapport avec la forme de la vibration (en effet, les tracés graphiques produits par des sons de timbre différent n'ont pas la même forme).

Nous allons maintenant passer en revue le rôle respectif des diverses parties de l'organe auditif : oreille, voies conductrices sensibles, centres corticaux et voies conductrices motrices.

## I

A) **Oreille externe.** — a) Le *pavillon* sert à recueillir les vibrations sonores sur une plus large surface que celle de l'orifice du conduit auditif, — et à les diriger vers ce conduit et vers le tympan.

La portion de l'espace dont le pavillon collecte les sons (champ auditif) a la forme d'un cône écrasé, —

1. C'est au timbre que tiennent les différences de son qui existent entre les voyelles.

dont le sommet se trouve placé au centre de la conque et dont la surface viendrait toucher les parties saillantes du pavillon.

L'ablation du pavillon, son aplatissement (WEBER), l'effacement de ses saillies et dépressions à l'aide de la cire molle (SCHNEIDER), ont pour effet une diminution de l'acuité auditive. Chez les mammifères, le pavillon, moins évasé, et ayant la forme d'un cornet, est mobile et l'animal, volontairement ou d'une façon réflexe, dirige son ouverture dans la direction du bruit.

b) Le *conduit auditif externe* sert à mener les ondes sonores, de la conque, à la membrane du tympan.

La plupart de ces ondes n'y arrivent, plus ou moins affaiblies, qu'après s'être réfléchies contre les parois du canal. L'obstruction du conduit auditif externe produit une diminution considérable de l'activité auditive et des sensations de bourdonnements, — et, parfois, de vertige.

B) **Oreille moyenne.** — a) La *membrane du tympan* entre en vibrations sous l'action des ondes sonores aériennes, qui arrivent jusqu'à elle par le conduit auditif externe. Les oscillations sont ensuite transmises, par la chaîne des osselets, au liquide labyrinthique. Quand la membrane est perforée ou détruite, l'audition est considérablement réduite; cependant elle n'est pas complètement abolie.

Cette membrane intervient encore dans l'audition par les *variations de sa tension*. On sait, en effet, qu'une membrane (comme un résonateur), n'entre en vibration que pour un son déterminé, et produit un nombre de vibrations égal à celui de ce son; on sait, en outre, que le son donné par une membrane s'élève proportionnellement à sa tension. Si la membrane tympanique avait une tension invariable, elle ne vibrerait que pour un seul son; mais, grâce à la contraction réflexe<sup>1</sup> du muscle du marteau, elle est, pour ainsi

1. On ne connaît pas bien les voies et le centre de ce mouvement réflexe.

dire, accordée aux divers sons. Sa tension varie avec la hauteur de ces sons (c'est-à-dire avec le nombre de vibrations sonores qui viennent la frapper). Il se produit, ainsi, une sorte d'*accommodation auditive*, une véritable adaptation de l'oreille à la hauteur des sons.

Si on applique sur le crâne ou sur les dents un diapason qui vibre, on perçoit un son et l'on admet que les vibrations sont transmises à l'oreille interne, par les os. Cependant, même dans ces conditions, on détermine des oscillations du tympan, — et, d'ailleurs, le phénomène se produit mal, quand cette membrane est perforée ou quand les osselets sont détruits.

b) Les *osselets* oscillent consécutivement à la membrane du tympan; ils ont pour rôle de transmettre ces vibrations aux liquides labyrinthiques<sup>1</sup>. La destruction des osselets entraîne une diminution considérable de l'acuité auditive, mais non la surdité absolue.

c) Les *muscles* de l'oreille ont, eux aussi, des fonctions importantes. Le *muscle de marteau*, en se contractant, attire en dedans l'extrémité supérieure du manche de cet os. Dans ces conditions, le marteau bascule, — sa tête se porte en dehors et son manche en dedans. En même temps, le corps de l'enclume suit la tête du marteau. — tandis que sa branche inférieure se porte en dedans et repousse devant elle l'étrier, dont la base s'enfonce dans la fenêtre ovale. De la sorte, il se produit une *tension de la membrane du tympan* et une *compression du liquide labyrinthique*.

Le *muscle de l'étrier*, en se contractant, attire en arrière et en dehors la tête de l'étrier, dont la base sort de la fenêtre ovale. En même temps, la branche inférieure de l'enclume se trouve repoussée en dehors, et sa tête bascule en dedans, attirant à elle la tête du marteau, dont le manche se porte en dehors. De la

2. Les oscillations des osselets ont pu être directement observées et même enregistrées (Politzer). L'amplitude des vibrations de la base de l'étrier varie, entre un maximum de 1:15 de millimètre et un minimum inférieur à 1:1000 de millimètre.



sorte, il se produit un *abaissement de la pression du liquide labyrinthique et un relâchement de la membrane du tympan.*

Ces deux muscles sont donc antagonistes. On admet que le muscle du marteau se contracte surtout pour des bruits intenses, — et le muscle de l'étrier, surtout pour des bruits faibles. Ils sont les agents de *l'accommodation auditive.* Quand le muscle de l'étrier est paralysé (lésion du nerf facial), on observe une exagération pénible des sensations auditives (hyperacousie) due probablement au fait que le muscle paralysé ne peut plus relâcher le tympan et modérer ainsi ses vibrations.

d) *La membrane de la fenêtre ovale transmet au liquide labyrinthique les oscillations de l'étrier, qui lui adhère* <sup>1</sup>.

e) *La membrane de la fenêtre ronde permet les oscillations du liquide labyrinthique; elle bombe vers la caisse chaque fois que ce liquide est comprimé par l'étrier, — et, inversement, elle rentre chaque fois que le liquide est décomprimé.*

f) *La cavité de la caisse du tympan renferme de l'air, à une pression égale à celle de la pression atmosphérique, qui s'exerce à la surface externe de la membrane du tympan. Une augmentation ou une diminution de la pression de l'air, dans la caisse, produit une compression ou une décompression du liquide labyrinthique et, consécutivement, l'excitation, des terminaisons du nerf auditif (bourdonnements).*

L'air pénètre dans la caisse, par la trompe d'Eustache, pendant les mouvements de déglutition, — quand le muscle péristaphylin externe, en se contractant, rend béant l'orifice pharyngien de ce conduit.

Si l'on fait un mouvement de déglutition, en pinçant

1. La pression se transmet, dans le limaçon, le long de la rampe vestibulaire et passe, au sommet du limaçon, dans la rampe tympanique.

le nez, il se produit, dans le pharynx supérieur, une raréfaction d'air,—qui se transmet à la caisse, par la trompe béante. Cette diminution de la pression de l'air dans la caisse, persiste jusqu'à ce que l'on fasse un nouveau mouvement de déglutition, les narines ouvertes; alors, l'air pénètre librement, du dehors, dans le pharynx et, de là, dans la caisse.

C) Oreille interne.— a) L'*exolymphe*,— qui est en rapport avec la membrane de la fenêtre ovale,— reçoit les vibrations de l'étrier et les transmet à l'*endolymphe* du labyrinthe membraneux (vestibule, canaux demi-circulaires, limaçon).

Ces vibrations mettent en mouvement les cils au ditifs<sup>1</sup> des taches acoustiques du *vestibule* (utricule saccule) et des *canaux demi-circulaires*. Il en résulte une impression qui est recueillie, sous forme d'influence nerveuse, par le nerf vestibulaire.

b) On a attribué aux *canaux demi-circulaires* un rôle dans l'équilibration. Si l'on détruit ces canaux, on provoque peu de troubles auditifs, — mais on détermine des troubles de l'équilibre portant sur les mouvements de la tête.

Ainsi, par exemple, si chez un animal on incise le canal horizontal, on observe des oscillations de la tête de droite à gauche et de gauche à droite. Des oscillations analogues de la tête s'observent également quand on incise les autres canaux — et elles ont lieu dans le plan du canal sectionné.

L'excitation de ces canaux produit des effets semblables et, en même temps, un *nystagmus* dans le sens du plan du canal excité.

On a également considéré ces canaux demi-circulaires comme constituant les organes d'un sens spécial, le *sens de l'espace*. Mais, il est plus vraisemblable qu'ils jouent un rôle dans l'extériorisation des sensa-

2. Les otolithes paraissent avoir pour rôle d'amortir les vibrations des cils auditifs.

tions sonores, — c'est-à-dire dans la *localisation*, dans l'*espace*, de la cause des ondes aériennes, — et qu'ils tiennent sous leur dépendance les mouvements réflexes de la tête et des yeux, en rapport avec la direction de la propagation de ces ondes.

c) Le *limaçon* paraît présider à l'audition des sons musicaux; mais, sa véritable fonction nous est inconnue. On a admis que des fibres conjonctives, — contenues dans la paroi du limaçon membraneux, qui regarde la rampe tympanique, — constitueraient une série de cordes microscopiques, accordées, chacune, pour un son déterminé. Mais on n'a apporté aucun fait sérieux à l'appui de cette assertion.

Il est plus vraisemblable que les vibrations de l'exolymphe, transmises à l'endolymphe, ébranlent les cellules sensorielles ciliées. Ces cellules transforment l'ébranlement en influx nerveux, qui est emporté par les filets du nerf cochléaire.

## II

La **partie conductrice centripète** de l'organe de l'audition, — le *nerf acoustique* et les *voies acoustiques* comprises dans l'isthme et dans le cerveau, — transmettent aux centres les impressions recueillies par l'oreille.

L'excitation du nerf acoustique se traduit par des sensations auditives (bourdonnement) et par des vertiges. Sa destruction entraîne la surdité.

Nous savons peu de chose sur les fonctions des centres situés dans l'isthme, en rapport avec les voies auditives; ils jouent probablement un rôle dans la production des mouvements réflexes, en rapport avec les impressions acoustiques.

## III

Les **centres corticaux** reçoivent l'influx nerveux résultant de l'impression périphérique, — et, à leur niveau, se produisent les sensations auditives.

La destruction bilatérale de ces centres a pour effet une *surdité psychique*. Le patient continue à recevoir les impressions acoustiques; il réagit même, à ces impressions, par des actes réflexes de défense, — mais, il ne perçoit plus les sons et a perdu la *mémoire auditive*. Au contraire, la destruction bilatérale des appareils récepteurs ou conducteurs, donne lieu à une surdité simple : le patient n'est plus impressionné par les variations rapides de la pression de l'air, — mais il conserve les images auditives, antérieurement acquises, les comprend et les associe.

C'est, en effet, au niveau de ces centres, que les sensations auditives sont associées à d'autres images sensorielles et donnent lieu à la formation de jugements sur la nature, la distance, la direction des agents qui engendrent les ondes sonores.

#### IV

Le centre cortical auditif n'est pas seulement un centre de perception; il est encore un centre réactionnel psycho-moteur, qui possède des **voies conductrices centrifuges**. L'excitation de cette région de l'écorce, chez les animaux, donne lieu à des contractions dans les muscles de l'oreille, dans les muscles des yeux et du cou, — muscles qui dirigent l'ouverture du pavillon, le regard et la tête, dans un certain sens.

Le centre cortical, — ainsi que les centres situés plus bas, à la base du cerveau et dans l'isthme de l'encéphale (couches optiques, corps genouillés internes, tubercules quadrijumeaux postérieurs, olives protubérantielles), — sont en outre des *centres réflexes*, qui président aux contractions réflexes des muscles internes de l'oreille (muscles du marteau et de l'étrier), des muscles externes de l'oreille (muscles du pavillon), des muscles des yeux et du cou, — contractions réflexes en rapport avec les impressions auditives.

## MODES D'EXPLORATION DE L'ORGANE DE L'AUDITION.

Une simple inspection, à l'œil nu, nous renseigne suffisamment sur l'état du pavillon et de la partie externe du conduit auditif.

Pour examiner le fond de ce conduit, et surtout la membrane du tympan, il faut avoir recours à un *spéculum*, que l'on introduit doucement, en tirant le pavillon en haut et en arrière pour redresser le conduit; puis, on s'éclaire en projetant, à l'aide d'un miroir concave, un faisceau de lumière fourni par une lampe.

Pour reconnaître la perméabilité de la trompe d'Eustache, on invite le malade à fermer les narines et la bouche et à exécuter un mouvement de déglutition. A l'état normal, dans ces conditions, il se produit une aspiration de l'air contenu dans la caisse du tympan et, consécutivement, une sensation particulière, qui ne cesse que lorsque l'on opère une nouvelle déglutition, les narines ouvertes. Il est possible d'arriver à un résultat semblable en insufflant de l'air dans la caisse, à travers la trompe, — soit à l'aide d'une sonde spéciale que l'on introduit, par les fosses nasales, jusque dans l'orifice pharyngien de la trompe, — soit de la manière suivante : on met l'embout d'une poire en caoutchouc (POLITZER) dans une narine et on bouche l'autre narine en la pressant avec les doigts; puis, on dit au malade d'avaler un peu d'eau et, en même temps, on presse sur la poire. Pendant la déglutition, la communication entre l'arrière-cavité des fosses nasales et le pharynx, — étant interrompue par le voile du palais, qui s'est relevé, — l'air insufflé, trouvant l'orifice de la trompe ouvert, s'engage à travers ce conduit et arrive jusque dans la caisse. Là, il détermine, à l'état normal, un claquement, que l'on peut entendre à distance (auscultation), — et une sensation de plénitude, accompagnée de bourdonnements, qui ne cessent qu'avec un mouvement de déglutition, les narines ouvertes.

L'acuité auditive est évaluée, approximativement, à l'aide d'une montre que l'on rapproche de plus en plus de l'oreille, jusqu'à ce que le patient en distingue nettement le tic-tac; on mesure alors la distance qui sépare la montre de l'oreille. Puis, on répète l'examen comparativement, sur une

personne saine, et on fait le calcul, en se rappelant que l'acuité auditive varie en raison inverse du carré de cette distance. On peut procéder de même avec des diapasons, accordés pour des sons de hauteur différente et l'on a ainsi une idée de l'amplitude de l'accommodation du tympan.

En appliquant une montre ou un diapason directement sur le crâne, on peut reconnaître l'intégrité de l'oreille interne, chez une personne qui n'entend pas ces instruments placés à quelque distance de son oreille.

L'exploration des fonctions des parties conductrice et centrale de l'organe de l'ouïe est fort délicate et se confond avec celle des fonctions de l'isthme de l'encéphale et des hémisphères cérébraux.

### SYNDROMES AUDITIFS.

**Surdité.** — La surdité est l'abolition de la perception des ondes sonores. Elle peut être complète ou incomplète, unilatérale ou bilatérale et reconnaît, comme causes, des lésions diverses, congénitales ou acquises, situées soit dans le conduit auditif, soit dans l'oreille moyenne, soit dans le labyrinthe, soit dans les voies nerveuses acoustiques, soit enfin dans les centres auditifs.

Quand la surdité est congénitale ou survient pendant les premières années de la vie, elle s'accompagne de mutité.

**Bourdonnements.** — On désigne sous le nom de *bourdonnements* ou *tintements d'oreilles*, des sensations subjectives éprouvées par les individus atteints de certaines affections de l'oreille.

Suivant le timbre du son anormal, on a classé les bourdonnements en trois catégories : les uns ressemblent à un roulement, — d'autres à un bruissement, — d'autres enfin ont des timbres musicaux (sifflements, etc.). Selon LADREIT DE LA CHARRIÈRE les premiers seraient dus aux affections de l'oreille externe, — les seconds indiqueraient une atteinte de l'oreille moyenne, — et les troisièmes reconnaîtraient pour cause des lésions du labyrinthe.

Les bourdonnements, qui proviennent de l'oreille moyenne, tiennent souvent à des contractions spasmodiques des petits muscles.

## CHAPITRE IV. ORGANE DE LA VISION.

### Morphologie.

**Embryologie** — L'organe de la vision se développe aux dépens de deux évaginations des parois latérales de la *vésicule cérébrale antérieure*. — évaginations formant les *vésicules optiques* qui, peu à peu, se pédiculisent et dont la cavité communique avec la cavité du cerveau intermédiaire.

Vers le commencement du deuxième mois de la vie intra-utérine, l'épiderme, — qui se trouve en face de la vésicule optique, — s'épaissit, puis s'invagine et, peu à peu, forme une *vésicule* dont le pédicule finit par se résorber. Cette vésicule constituera, plus tard, le *cristallin*.

La paroi antérieure de la vésicule cristallinienne, constituée par une seule couche de cellules cubiques, demeure telle quelle pendant toute la vie; tandis que les cellules de la paroi postérieure s'allongent, s'épaississent et forment des fibres hexagonales, disposées en *lamelles* superposées. Elles constituent ainsi une masse solide, le *noyau* du cristallin, qui augmente peu à peu et finit par remplir toute la cavité de la vésicule cristallinienne.

Le cristallin est entouré, au début, par une couche de tissu conjonctif (riche en vaisseaux), qui s'atrophie et disparaît à l'approche de la naissance; le cristallin, n'étant plus nourri, ne s'agrandit plus, et conserve pendant toute la vie, à peu de chose près, les dimensions qu'il avait à la fin de la vie fœtale.

L'ébauche épidermique du cristallin, en s'invaginant, repousse devant elle la paroi antérieure de la vésicule optique, — avec laquelle elle est en contact et qui s'invagine également. La *vésicule optique* est ainsi transformée en une sorte de cupule à double paroi, qui emboîte le cristallin.

La partie du tissu conjonctif placée entre le fond de la cupule optique et le cristallin, se transforme en une sorte de masse gélatineuse transparente, ou *corps vitré*, — qui s'entoure plus tard d'une membrane anhiste, la *membrane hyaloïde*.

En même temps, à la surface inférieure de la vésicule optique, se produit une nouvelle invagination sous forme de *fente*, —

invagination due à la pénétration, dans le pédicule et la cupule optiques, d'une anse vasculaire, accompagnée de tissu conjonctif embryonnaire. Cette anse vasculaire longe d'abord la fente du pédoncule optique, puis elle traverse le corps vitré et se ramifie dans la tunique vasculaire du cristallin. Plus tard, les lèvres de la fente se rapprochent et se soudent, emprisonnant l'anse vasculaire, qui se trouve placée au milieu du nerf optique et de la cupule optique. La portion antérieure de l'artère de cette anse (celle qui fournit au corps vitré et au cristallin) s'atrophie à l'approche de la naissance; seule la portion postérieure (renfermée dans le nerf optique) persiste et devient l'*artère centrale de la rétine*.

La face intérieure du cristallin est séparée de l'épiderme, par une mince couche de tissu conjonctif.

Ce tissu conjonctif s'épaissit rapidement; puis, en son milieu se produit une fente (chambre antérieure) qui le divise en :

1. une membrane qui se confond avec l'enveloppe vasculaire de la face antérieure du cristallin;
2. l'ébauche du tissu de la cornée.

La *cupule optique*, résultat de l'invagination de la vésicule optique, est formée de deux feuillets :

1. l'un *externe*, constitué par une seule couche de cellules cubiques, qui se chargent de pigment noir;
2. l'autre, *interne*, aux dépens duquel se forment l'*iris*, le *corps ciliaire* et la *rétine*.

Au début, ces deux feuillets sont séparés par une fente, — reste de l'ancienne cavité de la vésicule optique; plus tard, cette fente se rétrécit progressivement et les deux feuillets s'appliquent l'un contre l'autre.

Le bord antérieur de la cupule s'amincit, s'insinue dans la chambre antérieure de l'œil, — entre la face antérieure du cristallin et la cornée, — et s'étend jusqu'au voisinage du centre de cette cavité, formant l'*iris*, muni d'un orifice circulaire étroit, la *pupille*. Des granulations pigmentaires se déposent dans les deux feuillets de l'iris. (Les fibres musculaires et les vaisseaux de l'iris dérivent du mésenchyme.)

La partie de la cupule qui entoure l'équateur du cristallin,



forme de nombreux *replis* (*proces ciliaires*) dans lesquels s'engage un tissu conjonctivo-vasculaire dérivé du mésenchyme. Ces procès ciliaires adhèrent à la capsule du cristallin par des filaments (*zone de Zinn*).

Au niveau du fond de la cupule optique, le feuillet interne s'épaissit. Les cellules de ce feuillet prolifèrent, deviennent fusiformes, se disposent en plusieurs couches, et se différencient en :

1. cellules sensorielles, en contact avec le feuillet externe pigmenté de la cupule ;
2. cellules nerveuses ganglionnaires ;
3. cellules de soutien.

L'ensemble de ces cellules constitue la *rétine*, qui possède aussi des éléments conjonctifs et des vaisseaux.

Le tissu conjonctif qui entoure le fond de la cupule forme deux membranes d'enveloppe :

1. l'une, la *choroïde*, très vasculaire, pigmentée, en contact immédiat avec la rétine ;
2. l'autre, plus extérieure, la *sclérotique*, fibreuse, épaisse.

Le pédicule de la vésicule optique, d'abord creux, se transforme plus tard en un cordon plein, le *nerf optique*, — qui est pénétré par les prolongements efférents des neurones ganglionnaires rétiniens, prolongements qui se dirigent vers le cerveau.

Il nous reste à dire quelques mots du développement des *parties accessoires de l'œil*.

Les *paupières* sont deux replis de la peau qui prennent naissance au pourtour de la cornée et qui, en se développant, viennent recouvrir la face antérieure de cette membrane ; elles forment ainsi le *sac conjonctival*, qui s'ouvre, à l'extérieur, par la fente palpébrale. Un troisième repli, vertical, formé par la conjonctive de l'angle interne de l'œil, constitue la *membrane nictitante* qui, chez l'homme, est rudimentaire (*caroncule lacrymale*). Pendant le troisième mois, les bords des deux paupières se soudent par leur revêtement épithélial ; mais ils se séparent de nouveau peu de temps avant la naissance.

Sur les bords des paupières se forment des *cils* ; en même temps, le corps de Malpighi produit des bourgeons qui pénètrent dans l'épaisseur de la paupière et donnent naissance aux *glandes de Meibomius*.

Vers la même époque (troisième mois), au niveau de la partie supérieure et externe du sac conjonctival, se produit un bourgeonnement de l'épithélium, d'où dérivent les *glandes lacrymales*.

Les *voies lacrymales*, destinées à l'écoulement des larmes dans les fosses nasales, se développent aux dépens d'une fente (*gouttière lacrymale*) dont les lèvres se rapprochent, se soudent et donnent naissance à un canal (*canal lacrymal*).

L'extrémité supérieure de ce canal se divise en deux branches qui deviennent les deux *canalicules lacrymaux*.

**Anatomie et histologie**— Comme les autres organes des sens, l'organe de la vision comprend, lui aussi, quatre parties essentielles :

1. l'une, *réceptrice* (rétine);
2. l'autre, *conductrice centripète* (voies optiques);
3. la troisième, *centrale* (centre visuel);
4. la dernière, *conductrice centrifuge*.

A sa partie réceptrice se trouvent associées des parties accessoires, (milieux dioptriques, paupières, muscles, glandes lacrymales), qui constituent, par leur ensemble, un organe complexe : l'*œil*.

#### I. — L'œil

L'œil est un minuscule appareil de téléphotographie, — appareil merveilleux, par la perfection et la complexité des adaptations, de ses diverses parties, à *un but*, qui est la vision. C'est un exemple éclatant, qui démontre, jusqu'à l'évidence, la réalité de la *finalité vitale*, morphologique et physiologique.

„Celui qui a fait l'œil, — dit NEWTON, — connaissait les lois de l'optique”.

Le globe oculaire, contenu dans la partie antérieure de l'orbite, a la forme d'un sphéroïde irrégulier, légèrement allongé d'avant en arrière (diamètre antéro-postérieur : 26 millim.; les autres diamètres ont de 23 à 24 millim.); Il pèse environ 7 grammes

Il est constitué par trois membranes superposées, — qui délimitent une cavité dans laquelle se trouvent contenus des milieux transparents.

Les membranes de l'œil sont :

1. l'une, fibreuse et résistante : la membrane sclérotico-cornéenne ;
2. une autre, vasculaire : la membrane irido-choroïdienne ;
3. une troisième nerveuse : la rétine<sup>1</sup>.

Les milieux transparents de l'œil sont également au nombre de trois :

1. l'un, fluide : l'humeur aqueuse ;
2. l'autre, solide : le cristallin ;
3. le troisième, visqueux : le corps vitré.

A. — La tunique fibreuse de l'œil est formée de deux parties : l'une opaque, la *sclérotique*, en représente les 5/6 postérieurs ; l'autre, transparente, la *cornée*, en représente le 1/6 antérieur.

a) La *sclérotique* est en rapport, par sa face interne, avec la choroïde, — et, par sa face externe, avec la capsule de Tenon (dont elle est séparée par une cavité séreuse) ; elle donne insertion aux deux tendons des six muscles de l'œil.

Elle présente plusieurs orifices : les postérieurs, disposés autour du point de sortie du nerf optique, donnent passage aux artères ciliaires postérieures et aux nerfs ciliaires ; les orifices moyens, au nombre de quatre, laissent passer les veines de la choroïde (*vasa vorticosa*) ; les orifices antérieurs, situés au pourtour de la cornée, sont destinés aux artères ciliaires antérieures.

La sclérotique, dont l'épaisseur atteint en arrière jusqu'à un millimètre, est formée de faisceaux de fibres conjonctives entrecroisés et mélangés de fibres élastiques, — faisceaux qui laissent entre eux des lacunes irrégulières, dans lesquelles on trouve du plasma lymphatique et des cellules conjonctives. Entre ces faisceaux, existent aussi quelques capillaires sanguins, issus des artères ciliaires, — et quelques filets nerveux qui proviennent des nerfs ciliaires et qui s'y terminent par des extrémités libres.

Le nerf optique quitte le globe oculaire (Voy. plus loin) en un point situé à 3 millimètres en dedans et à un millimètre au-dessous du pôle postérieur. A ce niveau, les parties externes

1. Il y a une certaine analogie entre les enveloppes du globe de l'œil et celles du névraxe ; la sclérotique répondant à la dure-mère et la choroïde à la pie-mère.

de la sclérotique se continuent avec la gaine durale du nerf, — tandis que ses parties internes forment une lame fibreuse mince, criblée de nombreux trous (*lamina cribrosa*), à travers laquelle passent les fibres du nerf, dépourvues de myéline.

b) La *cornée* n'est que la partie antérieure de la sclérotique, devenue transparente. Elle a la forme d'une calotte sphérique, ellipsoïde, dont le rayon de courbure (8 millim. au niveau du sommet) est plus petit que celui de la sclérotique.

Son épaisseur est d'environ un millimètre, — et son indice de réfraction, est légèrement supérieur à celui de l'eau (1,35).

A sa périphérie, elle se continue avec la sclérotique, dont les éléments, presque sans transition, deviennent transparents.

Effectivement, la cornée est constituée, comme la sclérotique, de faisceaux de fibres de nature conjonctive, — qui se réunissent pour former des lamelles concentriques, parallèles à la surface de la membrane. Ces lamelles, en se superposant, laissent entre elles des lacunes irrégulières, dans lesquelles on trouve du plasma et des cellules conjonctives.

La face antérieure de la cornée, qui est en contact avec l'air, est tapissée par une couche épithéliale, assez analogue à celle de l'épiderme, et qui se continue avec celle de la conjonctive. Cette couche épithéliale est constituée, de dehors en dedans, par plusieurs assises de cellules, — dont les plus superficielles sont aplaties; les moyennes polyédriques et les profondes cylindriques.

Ces dernières reposent sur une mince lame élastique, qui les sépare du tissu fibreux de la cornée et qui est connue sous le nom de *membrane de Bowman*.

La face postérieure de la cornée, baignée par l'humeur aqueuse, est tapissée également par une couche épithéliale, formée d'une seule rangée de cellules aplaties, — couche qui se continue avec celle de la face antérieure de l'iris.

Cette couche épithéliale est séparée, elle aussi, du tissu fibreux de la cornée, par une lame élastique, connue sous le nom de *membrane de Descemet*.

A sa périphérie, la membrane de Descemet devient fibrillaire et ses fibrilles se disposent sur trois plans : les antérieurs se confondent avec les fibres élastiques de la sclérotique, — les moyen-

nes donnent insertion aux faisceaux radiés du muscle ciliaire, — les postérieurs se terminent dans l'iris. Ces dernières fibrilles forment un réseau dont les mailles, — tapissées par l'épithélium qui revêt la face postérieure de la cornée, — communiquent avec la chambre antérieure de l'œil et sont remplies par l'humeur aqueuse.

D'un autre côté, ces mêmes espaces communiquent avec un conduit qui se trouve situé dans l'épaisseur de la sclérotique, au point où elle se continue avec la cornée, le *canal de Schlemm*, — qui, à son tour, communiquerait avec les veines de la sclérotique. On admet qu'il se fait, à travers ce canal, un déversement de l'humeur aqueuse dans les veines.

La cornée ne possède pas de vaisseaux sanguins ni de lymphatiques, du moins chez l'adulte et le plasma interstitiel circule dans les lacunes interlamellaires. Elle est pourvue de nombreux nerfs transparents (issus du plexus ciliaire) dont les dernières ramifications se terminent, par des extrémités renflées en forme de bouton, entre les faisceaux fibreux et surtout entre les cellules de la couche épithéliale antérieure.

**B.** — La tunique vasculaire de l'œil est formée de deux parties : l'une postérieure, la *choroïde*, répond à la sclérotique ; l'autre, antérieure, l'*iris*, répond à la cornée, dont elle est séparée par la chambre antérieure de l'œil.

a) La *choroïde* est en rapport, par sa face externe, avec la sclérotique, dont elle est séparée par une couche de tissu conjonctif lâche (*lamina fusca*), — et, par sa face interne, avec la rétine à laquelle elle adhère faiblement. Elle est traversée en arrière par le nerf optique.

En avant, au niveau de la ligne d'union de la sclérotique avec la cornée, la choroïde se continue avec l'*iris*, — qui représente un *diaphragme optique*, placé devant le cristallin et percé d'une ouverture circulaire, la *pupille*.

La face antérieure de l'iris est baignée par l'humeur aqueuse ; sa face postérieure répond à la face antérieure du cristallin.

La choroïde (dont l'épaisseur est, en moyenne, de 0,3 mm) est formée, comme la pie-mère, de vaisseaux reliés entre eux par un stroma. Ce stroma est constitué par des faisceaux de fibres

conjunctives, par des fibres élastiques, par des fibres musculaires lisses et par des cellules étoilées à protoplasma rempli de granulations pigmentaires, noires.

L'iris présente une structure analogue ; mais ses fibres musculaires se disposent : les unes, *circulairement*, autour de la pupille formant une sorte de sphincter, large d'environ un millimètre ; les autres, *radiairement*. Ces dernières, dont l'existence est contestée par certains auteurs, s'inséreraient, suivant d'autres, d'un côté sur le rebord de la pupille (en arrière des faisceaux circulaires), — de l'autre côté, sur les fibres élastiques, qui prolongent la membrane de Descemet de la cornée.

L'iris est tapissé, sur sa face antérieure, par une couche endothéliale formée d'une seule rangée de cellules aplaties, non pigmentées, — qui se continuent, à la périphérie, avec celles qui revêtent la face postérieure de la cornée. Sa face postérieure est recouverte par une couche épithéliale, formée de deux rangées de cellules pigmentées, — qui se continuent, en arrière, avec celles qui revêtent la face interne de la choroïde et font partie de la rétine. Cette couche épithéliale est séparée du tissu propre de l'iris par une membrane basale amorphe.

b) Au pourtour de l'iris, au-dessous de la sclérotique, se trouve le *muscle ciliaire*, — formé de deux couches de fibres lisses : les unes radiées (antéro-postérieures) s'insèrent, en avant, sur la périphérie de la membrane de Descemet (cornée) et, en arrière, sur le stroma de la choroïde, jusqu'au niveau de l'équateur du globe de l'œil ; les autres fibres, circulaires (transversales), sont situées en arrière des précédentes.

*Vaisseaux.* — Les artères de la membrane irido-choroïdienne proviennent des artères ciliaires antérieures et postérieures ; ces artères se ramifient dans l'épaisseur de la choroïde et donnent naissance à un riche réseau de capillaires, situé à la partie interne de cette membrane. Il existe un cercle artériel, entre la sclérotique et le muscle ciliaire, d'où partent de nombreux rameaux, dont les uns se distribuent au muscle ciliaire, les autres pénètrent radiairement dans l'iris et, arrivés près du rebord pupillaire, s'anastomosent et forment un plexus serré de capillaires.

Les veinules issues des capillaires de l'iris cheminent en sens

inverse des artérioles et aboutissent à des plexus formés de veines flexueuses, entrelacées avec des artères et constituant des paquets vasculaires allongés : les *procès ciliaires* (au nombre de 70), étendus entre l'iris et l'équateur de l'œil (*ora serrata*) et placés sous le muscle ciliaire<sup>1</sup>.

Les veines issues des procès ciliaires, celles du muscle ciliaire et celles qui résultent des capillaires de la choroïde, sont flexueuses et forment d'élégants tourbillons (*vasa vorticosa*), qui occupent surtout la partie externe de la sclérotique et d'où partent quatre veines volumineuses. Ces veines perforent la sclérotique, au niveau de l'équateur de l'œil, et aboutissent aux veines ophtalmiques.

La membrane irido-choroïdienne est dépourvue de vaisseaux lymphatiques et le plasma interstitiel circule dans les lacunes du tissu conjonctif. On admet que les lacunes de l'iris communiquent, avec la chambre antérieure de l'œil, — tandis que celles de la choroïde proprement dite aboutissent à quatre canaux qui traversent la sclérotique, avec les veines (*vasa vorticosa*) et s'ouvrent dans les espaces lymphatiques, sous la capsule de Tenon.

Les nerfs de la membrane irido-choroïdienne proviennent des nerfs ciliaires (ganglion ophtalmique et nerf nasal) qui, après avoir traversé la sclérotique, forment un plexus, — d'où partent des filets terminaux pour les parois des vaisseaux, pour le muscle ciliaire, et pour l'iris.

C. — La *tunique nerveuse* de l'œil, ou *rétine*, se compose, elle aussi, de deux parties : l'une, antérieure, qui répond à l'iris et aux procès ciliaires ; l'autre, postérieure, qui répond à la choroïde (rétine proprement dite).

a) La *rétine* est en rapport, par sa face externe, avec la choroïde (à laquelle elle est simplement accolée), — et, par sa face interne, avec le corps vitré.

Sur cette face interne, qui a une teinte rouge orangé, on voit, au niveau du pôle postérieur de l'œil, une petite tache de couleur jaunâtre (*macula lutea*), ovale (1,5 mm sur 3 mm. diam), dé-

1. Les procès ciliaires sont recouverts, en arrière, par la couche de cellules épithéliales pigmentées qui tapisse la face interne de la choroïde, — et se continue en avant, avec la couche épithéliale postérieure de l'iris.

primée à son centre (*fovea centralis*). A environ 3 millimètres en dedans et à un millimètre au-dessous de la tache jaune, existe un petit disque blanchâtre, arrondi (1,5 mm. diam.), légèrement excavé : c'est la *papille*, qui répond au point où les fibres du nerf optique, jusque-là réunies, s'épanouissent dans la rétine.

La rétine (dont l'épaisseur varie entre 0,4 et 0,1 mm.) est formée de plusieurs sortes d'éléments cellulaires, — à savoir :

1. cellules sensorielles ;
2. neurones bipolaires et multipolaires, destinés à conduire l'influx nerveux ;
3. neurones d'association ;
4. cellules de soutien.

1. Les *cellules sensorielles* sont allongées, fusiformes, minces, par places variqueuses, et munies d'un noyau ovalaire, volumineux.

Leur extrémité externe (celle qui regarde la choroïde) possède une partie différenciée (en vue de la réception des radiations lumineuses). Cette partie différenciée se présente sous l'aspect, soit d'un petit cylindre (*bâtonnet*), soit d'un petit cône allongé (*cônes*). Chacune de ces formations se compose de deux segments : l'un terminal, fortement réfringent, qui, dans certaines conditions, se fragmente en disques minces superposés<sup>1</sup> ; l'autre, intermédiaire, moins réfringent et d'apparence fibrillaire (strié dans le sens longitudinal), se continue avec le protoplasma cellulaire.

Les extrémités libres des bâtonnets et des cônes plongent dans une masse protoplasmique, remplie de grains pigmentaires et appartenant à une rangée de cellules (ancien feuillet externe de la cupule optique embryonnaire) qui reposent sur la choroïde, dont elles sont séparées par une membrane limitante amorphe.

L'extrémité interne des cellules sensorielles (celle qui regarde le centre de l'œil) se termine de la façon suivante : les cellules à bâtonnets présentent un renflement, ou *sphérule*, — tandis que les cellules à cônes se ramifient en une riche *arborisation*. Les sphérules et les arborisations se mettent en rapport de contiguïté avec les prolongements afférents des neurones bipolaires (couche plexiforme externe).

1. Les segments terminaux des bâtonnets contiennent une substance pigmentaire rouge (pourpre rétinien), qui s'y forme constamment et que la lumière décolore.



2. Les *neurones bipolaires* sont également allongés et disposés perpendiculairement par rapport à la surface de la rétine. Ces neurones émettent deux prolongements : l'un *afférent*, se dirige vers les cellules sensorielles à cônes et bâtonnets et se termine par une arborisation, qui se met en rapport avec les extrémités de ces cellules ; l'autre prolongement, *efférent*, se dirige vers le centre de l'œil et se termine, lui aussi, par une riche arborisation horizontale, qui entre en relation avec les neurones multipolaires de la rétine. Ces neurones bipolaires sont analogues à ceux des ganglions cranio-rachidiens.

Les *neurones multipolaires* de forme irrégulière émettent, par leur partie dirigée vers la choroïde, plusieurs prolongements *afférents*, — dont les arborisations terminales entrent en contact avec celles des prolongements efférents des cellules bipolaires (couche plexiforme interne). Ils possèdent un seul prolongement *efférent*, long, qui se dirige vers la papille et constitue une des fibres du nerf optique. Ces fibres du nerf optique s'entre-croisent, au niveau du *chiasma*, avec celles qui viennent de l'autre œil, — et, de la sorte, les neurones multipolaires constituent l'analogie des neurones des cornes postérieures de la moelle.

3. La rétine renferme encore deux sortes de *neurones d'association* : les unes (cellules horizontales) semblent relier entre eux les prolongements afférents des cellules multipolaires ; d'autres (spongioblastes) semblent établir des liaisons entre les prolongements afférents des cellules multipolaires.

4. Entre ces éléments nerveux se trouvent des *éléments de soutien*, représentés par quelques cellules de névroglie et par des fibres longues pourvues de noyaux (*fibres de Müller*), dont les extrémités aboutissent à deux *membranes limitantes*, hyalines, amorphes : l'une revêt la face interne de la rétine et la sépare du corps vitré, — et l'autre est située au niveau de l'extrémité interne des cônes et des bâtonnets.

La structure de la rétine n'est pas partout la même. La *papille optique* est exclusivement formée de fibres nerveuses sans myéline, qui se réunissent là pour constituer le nerf optique ; les cel-

cules sensorielles et les neurones manquent à son niveau ; aussi elle constitue le *punctum cæcum* de la rétine.

La *tache jaune* diffère du reste de la rétine par le fait de l'absence, à son niveau, de neurones multipolaires et de fibres nerveuses, — ainsi que par la réduction considérable des autres éléments de la rétine. Seules les cellules sensorielles persistent et acquièrent même un développement considérable. Elles sont représentées uniquement par des cellules à cônes<sup>1</sup>, plus minces, mais plus longs qu'ailleurs. Cette disposition a pour but de mettre les rayons lumineux en contact avec les cellules sensorielles, sans l'intermédiaire des autres parties de la rétine. En effet, la tache jaune est l'endroit de la *vision distincte* (à son niveau, l'acuité visuelle est 150 fois plus intense qu'à la périphérie de la rétine).

En se rapprochant de la région équatoriale de l'œil, la rétine perd ses principaux éléments et n'est plus formée que de deux couches de cellules : 1. l'une, — en rapport avec la choroïde, les procès ciliaires et l'iris, — est constituée par des cellules pigmentées ; 2. l'autre, — regardant le centre de l'œil, — est constituée par des cellules cylindroïdes, dont la hauteur diminue à mesure qu'on se rapproche du pôle antérieur de l'œil et qui, au niveau de l'iris, deviennent cubiques et se chargent, elles aussi, de pigment.

*Vaisseaux* — Les vaisseaux sont représentés par l'*artère centrale de la rétine*, branche de l'ophtalmique, — qui accompagne le nerf optique et qui, au niveau de la papille, se divise en deux branches, dont l'une se dirige en haut et l'autre en bas. Chacune de ces branches se subdivise, à son tour, en deux rameaux qui se portent : l'un en dedans, l'autre en dehors. Ces artères se résolvent en capillaires, qui forment des réseaux dans les parties de la rétine occupées par les neurones, — mais qui ne pénètrent jamais jusqu'aux cellules sensorielles. La partie centrale de la tache jaune en est également dépourvue.

Des capillaires, naissent des *veines* qui suivent, en sens inverse, le trajet des artères, mais sont plus volumineuses qu'elles ;

1. D'ailleurs, le nombre des cônes diminue et celui des bâtonnets augmente à mesure que l'on s'approche de la région équatoriale de l'œil, en s'éloignant de la tache jaune.

ainsi, il y a une veine descendante et une autre ascendante qui se réunissent en un tronc, — lequel pénètre dans le nerf optique, puis s'en dégage pour se déverser dans une veine ophtalmique.

La rétine ne semble pas posséder de *vaisseaux lymphatiques* proprement dits; la lymphe doit être reprise, probablement, par les veines.

b) Le cristallin a la forme d'une lentille biconvexe dont l'axe répond, à peu près, à l'axe antéro-postérieur du globe de l'œil. Son épaisseur, variable suivant diverses conditions physiologiques, est, à sa partie moyenne, d'environ 5 millimètres, — tandis que son grand diamètre mesure de 9 à 10 millimètres. Sa face antérieure (dont le rayon de courbure est de 8 à 10 millim.) est baignée par l'humeur aqueuse; elle est en rapport, au milieu, avec l'orifice pupillaire et, plus en dehors, avec l'iris et avec les procès ciliaires. Un espace d'environ 2,5 mm. la sépare de la cornée. Sa face postérieure (dont le rayon de courbure est de 5 à 6 millim.) répond au corps vitré; sa partie la plus saillante est séparée du pôle postérieur de l'œil par un intervalle d'environ 16 millimètres.

La longueur focale de la lentille cristallienne est d'environ 45 millimètres.

Le cristallin est parfaitement transparent, du moins chez les jeunes sujets; il laisse passer les rayons lumineux, mais absorbe les rayons calorifiques. Ainsi, on peut regarder des foyers ardents, sans compromettre la vue.

Sa consistance, molle chez l'enfant, augmente, surtout dans ses parties centrales, à mesure que l'on avance en âge. L'indice de réfraction présente les mêmes variations que la consistance: il est plus grand pour les portions centrales (1,45) que pour les périphériques (1,40) et augmente avec l'âge.

Le cristallin est élastique; déformé, il reprend sa forme initiale.

Il a une structure des plus compliquées; ainsi, il est constitué:

1. par une mince membrane amorphe qui l'enveloppe entièrement: la *capsule du cristallin*;

2. par une *couche de cellules pavimenteuses*, situées immédiatement sous la capsule et recouvrant seulement la face antérieure de la lentille;

3. par des *fibres* (cellules allongées) ayant la forme de prismes hexagonaux rubanés et disposés en couches ou lamelles superposées, concentriques. Ces fibres, d'autant plus longues qu'elles sont plus superficielles, décrivent des ogives à concavité tournée vers le centre du cristallin, — et leurs extrémités sont réunies par une substance amorphe (ciment), qui présente l'aspect de rayons convergents au centre du cristallin.

Chez l'adulte, le cristallin est complètement dépourvu de vaisseaux ; nous savons qu'il n'en est pas de même chez le fœtus (Voy. page 480).

c) L'espace compris entre la cornée et le cristallin (*chambre de l'œil*) est divisé, par l'iris, en deux parties :

1. L'une, la *chambre antérieure*, est limitée : en avant, par la face postérieure de la cornée ; en arrière, par la face antérieure de l'iris et, au niveau de l'ouverture pupillaire, par la face antérieure du cristallin ;

2. L'autre, la *chambre postérieure*, est limitée : en avant, par la face postérieure de l'iris et, en arrière, par la face antérieure du cristallin et par la zone de Zinn.

Cet espace est rempli d'un liquide transparent, l'*humeur aqueuse*, — dont la densité est de 1005, — dont le pouvoir réfringent est de 1,338, — et qui est formé (p. 100) de 98 eau, 1,15 chlorure de sodium et de traces d'albumine. On admet que l'humeur aqueuse résulte d'une sorte de filtration du plasma, effectuée au niveau des procès ciliaires. Elle pénétrerait dans la chambre postérieure, puis dans la chambre antérieure, d'où elle serait reprise par le canal de Schlemm, qui la déverserait dans les veines. Cependant, on croit qu'une partie pénètre dans les lacunes interstitielles de l'iris, — et, de là, s'en va dans les espaces lymphatiques situés au-dessous et au-dessus de la sclérotique.

d) Le *corps vitré* occupe l'espace compris entre la face postérieure du cristallin et la face interne de la rétine. Il est formé par une membrane mince, amorphe ; la membrane hyaloïde, qui entoure un contenu gélatiniforme : l'humeur vitrée.

La *membrane hyaloïde* n'existe que là où le corps vitré est en rapport avec la rétine ; elle manque au niveau de la partie posté-

rière du cristallin. Mince au niveau du pôle de l'œil, elle s'épaissit en avant de l'équateur, devient fibrillaire et ses fibrilles s'insèrent près de la circonférence du cristallin, — les unes sur sa face antérieure, d'autres sur sa circonférence même, d'autres sur sa face postérieure. Cette portion de l'hyaloïde a été nommée *zone de Zinn* ou *zonula*.

L'*humeur vitrée* a une consistance visqueuse gélatiniforme; son poids spécifique est de 1,005 et son pouvoir réfringent de 1,338. Elle est formée (p. 100) de 98,5 eau, 1.45 chlorure de sodium, 0,15 albumine et de traces de ... Elle est transparente, mais tient en suspension de rares éléments morphologiques, — c'est-à-dire des débris de cellules déformées et remplies de vacuoles. La portion de l'humeur vitrée, comprise entre la papille et le milieu de la face postérieure du cristallin, est formée d'un liquide transparent et est limitée par une portion plus compacte de la substance vitrée; c'est le vestige du canal qui, chez le fœtus, donne passage à l'artère cristallinienne.

### Annexes de l'œil.

**Paupières.** — Les paupières sont deux membranes destinées à recouvrir la partie antérieure du globe de l'œil. Elles sont formées par l'adossement de la peau et de la conjonctive, — qui emprisonnent, entre elles, un muscle (l'orbiculaire des paupières), une lame fibreuse (*tarse*) et des glandes.

La peau est mince et fine; elle repose sur un tissu cellulaire lâche qui se laisse facilement infiltrer par de la sérosité (œdème).

Au niveau du bord libre des paupières, la peau présente une série de poils, les *cils*, — munis de petites glandes sébacées (glandes ciliaires) et des glandes sudoripares modifiées, rudimentaires (glandes de Moll).

Immédiatement au-dessous de la peau se trouve le *muscle orbiculaire* des paupières.

Ce muscle possède un tendon bifide, qui embrasse le sac lacrymal et s'insère sur les deux lèvres, antérieure et postérieure, de la gouttière lacrymo-nasale. En dehors du sac lacrymal, ses deux branches se confondent en un tendon unique, — qui bien-

tôt se divise de nouveau en deux parties (supérieure et inférieure), lesquelles pénètrent dans les paupières et se terminent dans les tarses. La plus grande partie des fibres du muscle s'insèrent sur ces tendons ; il en est cependant qui s'attachent sur le rebord interne de l'orbite.

Ces fibres musculaires, divisées en deux faisceaux (supérieur et inférieur), pénètrent dans les paupières ; arrivés près du rebord externe de l'orbite, les deux faisceaux musculaires s'entrecroisent et s'insèrent à la face profonde de la peau.

Ce muscle est innervé par le facial et son rôle est de produire l'occlusion de l'orifice palpébral ; il agit surtout par sa tonicité, — ce qui explique le rapprochement des paupières dans le sommeil et dans le cas de paralysie du muscle releveur de la paupière supérieure (innervé par l'oculo-moteur commun). En se contractant, il attire en dedans la commissure externe des paupières et chasse ainsi les larmes vers l'angle interne de l'orifice palpébral.

Un autre muscle (muscle de Horner) s'insère, d'un côté, sur la crête de l'unguis, derrière le canal lacrymal, — de l'autre côté, sur le tendon de l'orbiculaire, au niveau et en arrière des orifices lacrymaux. Innervé par le facial, ce petit muscle a pour fonction de dilater les points lacrymaux et de les attirer en dedans, pour les plonger dans les larmes. Sa paralysie a pour effet l'écoulement des larmes sur les joues.

Sous le muscle orbiculaire existe une mince couche de tissu cellulaire lâche qui le sépare du tarse.

Le tarse est une lame fibreuse épaisse qui, d'un côté, se prolonge jusqu'au bord libre des paupières, — et, de l'autre, se continue par une large bande fibreuse (*ligament large*), qui s'insère sur le rebord de l'orbite, en se confondant avec le périoste. Cependant, sur la ligne médiane, le ligament large de la paupière supérieure se continue avec le tendon du muscle releveur de cette paupière, — et le ligament large de la paupière inférieure se continue avec le prolongement orbitaire fibreux du muscle droit inférieur. A ce niveau, les fibres conjonctives des ligaments larges sont doublées, profondément, d'une couche de fibres musculaires lisses (muscles palpébraux : supérieur et inférieur).

Les extrémités externes des deux tarses sont réunies par des

faisceaux fibreux qui vont s'insérer sur le côté externe du rebord de l'orbite ; leurs extrémités internes sont également reliées par des faisceaux fibreux, qui vont s'insérer sur le côté interne du rebord orbitaire, en avant de la gouttière lacrymale.

Les tarses renferment, dans leurs épaisseur, une série des glandes en grappes longues : *glandes de Meibomius*, parallèles entre elles, analogues aux glandes sébacées, — et formées d'un canalicule excréteur (qui s'ouvre sur la lèvre postérieure du bord libre des paupières), auquel sont appendus de nombreux acini sphériques. Le canal excréteur est constitué par une membrane propre, tapissée par un épithélium pavimenteux. Les acini sont formés, eux aussi, par une membrane propre, revêtue de cellules cubiques qui se remplissent de graisse, se rompent et tombent dans la cavité du cul-de-sac.

Derrière le tarse se trouve une couche de tissu cellulaire, qui le sépare de la conjonctive.

**Conjonctive.** — La conjonctive est une membrane muqueuse qui, — après avoir revêtu la face postérieure des deux paupières (conjonctive palpébrale), — se réfléchit (cul-de-sac) et recouvre la partie libre du globe de l'œil<sup>1</sup>.

Elle se compose :

1. d'un *chorion* conjonctif, formé de faisceaux de fibres et de nombreuses cellules lymphoïdes ;

2. d'un *épithélium* qui, sur la conjonctive palpébrale, est formé d'une couche superficielle de cellules cylindriques et d'une couche profonde de cellules petites, polyédriques, reposant sur une membrane basale, — et qui, sur la conjonctive oculaire, prend les caractères de l'épithélium pavimenteux stratifié (Voy. *Cornée*, p. 483). Dans les cul-de-sac de la conjonctive, du côté nasal, existent un certain nombre de glandes acineuses et tubuleuses.

**Vaisseaux et nerfs.** — Les artères des paupières, au nombre de deux, naissent de l'ophtalmique, au niveau du grand angle de l'œil ; elles suivent le bord palpébral, placées entre le muscle or-

1. Au niveau de l'angle interne de la fente palpébrale, on trouve la *caroncule lacrymale*, — petite saillie formée par quelques follicules pileux, munis de glandes sébacées et de glandes sudoripares rudimentaires, et recouverte par la conjonctive (par la peau, selon certains auteurs).

biculaire et le tarse, jusqu'à l'angle externe, où elles s'anastomosent. Leurs ramifications se terminent dans les diverses parties des paupières, — ainsi que dans les portions palpébrales et oculaires des conjonctives.

Cependant, une zone qui entoure le limbe de la cornée, dans une étendue de 3 à 4 millimètres, reçoit le sang des *artères ciliaires antérieures*. Ces artères, qui naissent des artères des muscles droits, perforent la sclérotique (au niveau de son union avec la cornée) et aboutissent au grand cercle artériel de l'iris ; mais, avant de perforer la sclérotique, elles envoient quelques rameaux à la conjonctive qui entoure la cornée. Ce fait explique la congestion de cette zone péri-kératique, dans les affections de l'iris.

Les veines des paupières suivent les artères et se déversent les unes dans la temporale, les autres dans la faciale. Celles de la conjonctive aboutissent toutes à l'ophtalmique.

Les lymphatiques des paupières et de la conjonctive forment des réseaux, — d'où naissent deux groupes de vaisseaux, qui se dirigent, les uns en dehors, les autres en dedans ; ils aboutissent aux ganglions parotidiens et aux ganglions sous-maxillaires.

Les paupières reçoivent des filets du nerf facial (pour le muscle orbiculaire) et du trijumeau (rameaux sensitifs et sympathiques). Les nerfs de la conjonctive proviennent des nerfs ciliaires, pour la portion cornéenne, — et des rameaux du trijumeau (nerfs lacrymal, nerf nasal externe) pour le reste de la muqueuse.

Les filets issus de ces nerfs se terminent : les uns, entre les cellules épithéliales, par des extrémités libres, munies de petits renflements : les autres, dans le chorion (papilles) par des corpuscules tactiles (*corpuscules de Krause*) ovoïdes, analogues aux *corpuscules de Meissner* et formés par des cellules sensorielles, entre lesquelles se terminent les ramifications ultimes des fibres nerveuses ; le tout est entouré d'une enveloppe conjonctive, à la surface de laquelle la fibre nerveuse décrit plusieurs tours, avant de pénétrer dans l'intérieur du corpuscule.

**Appareil lacrymal.** — La conjonctive est constamment humectée par un liquide, les *larmes*, produit de la sécrétion d'une glande spéciale, la *glande lacrymale*, — liquide qui est recueilli et conduit dans les fosses nasales, par un système de canaux, les *voies lacrymales*.



La *glande lacrymale*, située à la partie supérieure et externe de la base de l'orbite, est une glande en grappe; ses acini sont constitués par une membrane propre et par une rangée de cellules cubiques à protoplasma granuleux.

Elle possède de six à dix canaux excréteurs, parallèles, qui s'ouvrent dans la partie supéro-externe du cul-de-sac conjonctival; ces canaux sont formés, eux aussi, d'une membrane propre et d'une couche de cellules de revêtement cubiques ou cylindriques.

La glande lacrymale reçoit des artères d'une branche de l'ophtalmique qui se divise, se subdivise et se résout en capillaires, au pourtour des acini. Les veines qui en résultent se déversent dans la veine ophtalmique. Quant à ses lymphatiques, ils sont encore mal connus.

Les nerfs proviennent d'une branche de l'ophtalmique (trijumeau); mais, leur mode de terminaison n'est pas encore connu.

Les *larmes* sont constituées par un liquide clair, salé, alcalin, dont la composition serait approximativement la suivante: eau, 98,25; chlorure de sodium, 1,25; traces d'albumine et de matières grasses.

Les larmes, après avoir été étalées par les paupières, à la surface de la conjonctive, s'amassent dans l'angle interne de l'œil. Là, elles pénètrent, par deux petits orifices (*points lacrymaux*) situés sur les bords libres des paupières, dans deux canaux (les *conduits lacrymaux*) dirigés, d'abord verticalement (1-2 millimètres), puis transversalement en dedans (5-6 millimètres), parallèlement au bord libre des paupières. (Le muscle de Horner longe la face postérieure de ces canaux et s'y insère en partie).

Les deux conduits lacrymaux se réunissent et forment un canal unique (1-2 millimètres) qui aboutit à un réservoir volumineux, cylindrique, le *sac lacrymal* (long de 12 millimètres, large de 6 millimètres), situé à la partie inférieure et interne de la base de l'orbite, dans la gouttière lacrymo-nasale, entre les deux tendons d'origine de l'orbiculaire des paupières.

Du sac lacrymal, par le seul fait de la pesanteur, les larmes sont amenées dans le *canal nasal* (long de 12 millimètres, large de 3 millimètres), qui les déverse dans le méat inférieur des fosses nasales, par un petit orifice souvent très difficile à distinguer.

Les voies lacrymales sont formées d'une paroi conjonctive, tapissée par une membrane muqueuse, — qui se continue, en haut, avec la conjonctive, en bas, avec la pituitaire. Aussi, leur épithélium, au niveau des conduits lacrymaux, ressemble à celui de la conjonctive (pavimenteux stratifié), — et, au niveau du sac lacrymal et du canal nasal, ressemble à celui de la pituitaire (cylindrique vibratile).

Les artères des voies lacrymales viennent de la palpébrale inférieure et de la nasale. Les veines forment, dans le canal nasal, un riche plexus rappelant le tissu érectile, qui communique avec les plexus de la pituitaire.

Les nerfs proviennent de l'ophtalmique (nerf nasal).

**Muscles de l'orbite.** — 1. Le *muscle releveur de la paupière supérieure* s'insère, en arrière, sur le pourtour du trou optique; il est placé immédiatement sous la paroi supérieure de l'orbite (dont il est séparé par le nerf frontal), au-dessus du muscle droit supérieur. Arrivé au niveau du rebord orbitaire, le muscle est continué par des faisceaux conjonctifs, qui se confondent avec le ligament large de la paupière: les plus antérieurs traversent l'orbiculaire et se terminent à la face profonde du derme; les postérieurs, mêlés de fibres musculaires lisses, s'insèrent sur le bord supérieur du tarse.

Quand il se contracte, ce muscle porte la paupière supérieure en haut et en arrière. Il est innervé par l'oculo-moteur commun.

2. Le *muscle droit supérieur* s'insère, en arrière, sur la partie supérieure du trou optique et sur la gaine fibreuse du nerf optique; puis il longe la paroi supérieure de l'orbite (dont il est séparé par le releveur des paupières). En avant, il s'attache sur la partie antérieure et supérieure de la sclérotique, à quelques millimètres en arrière de la circonférence de la cornée.

Le droit supérieur est innervé par une branche du nerf oculo-moteur commun.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en haut et un peu en dedans.

3. Le *muscle droit inférieur* s'insère, en arrière, sur la partie inférieure du trou optique, par un tendon qui lui est commun

avec les muscles droit interne et droit externe (tendon de Zinn). Il longe la paroi inférieure de l'orbite et s'insère, en avant, sur la partie antérieure et inférieure de la sclérotique, à quelques millimètres en arrière de la circonférence de la cornée.

Le droit inférieur est innervé par l'oculo-moteur commun.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en bas et en dedans.

4. Le *muscle droit interne* s'insère, en arrière, sur le tendon de Zinn, — et, en avant, sur la partie interne de la sclérotique, à quelques millimètres en arrière de la circonférence de la cornée.

Le droit interne est innervé par l'oculo-moteur commun.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en dedans.

5. Le *muscle droit externe* s'insère, en arrière, sur le tendon de Zinn<sup>1</sup>, — et, en avant, sur la partie externe de la sclérotique, quelques millimètres en arrière de la cornée.

Le droit externe est innervé par l'oculo-moteur externe.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en dehors.

6. Le *muscle grand oblique* s'insère, en arrière, sur la partie supérieure et interne du trou optique et sur la portion correspondante de la gaine du nerf optique. Il se dirige en avant et en dedans et, — arrivé au niveau de l'apophyse orbitaire interne du frontal, — devient tendineux et passe à travers un anneau fibro-cartilagineux, attaché sur l'os à cet endroit. De là, il se dirige en dehors et en arrière, s'élargit, passe au-dessous du droit supérieur et s'insère sur la partie supérieure, postérieure et externe de la sclérotique.

Le grand oblique est innervé par le pathétique.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en dehors et en bas.

7. Le *muscle petit oblique* s'insère, d'un côté, sur le rebord de l'orifice supérieur du canal nasal; de là, il se dirige en dehors et en arrière, passe au-dessous du droit inférieur et s'insère sur

1. A ce niveau, le tendon de Zinn présente une boutonnière, à travers laquelle passent les nerfs oculo-moteur commun et externe, le nerf nasal et la veine ophthalmique.

la partie inférieure, postérieure et externe de la sclérotique (à 7 millimètres environ au-dessous de l'insertion du grand oblique).

Le petit oblique est innervé par l'oculo-moteur commun.

Quand il se contracte, ce muscle porte la cornée en dehors et en haut.

La *capsule de Tenon* est une membrane fibreuse, qui recouvre la sclérotique et est en rapport avec le tissu cellulaire de l'orbite. Elle est perforée par le nerf optique, par les nerfs et les vaisseaux ciliaires et par les *vasa vorticosa*.

Elle s'étale à la surface des muscles de l'œil et leur forme des gaines fibreuses, qui les accompagnent jusqu'à la sclérotique, adhérant intimement à leur tendon. Ces gaines envoient, vers la base de l'orbite, des expansions formées de fibres conjonctives, — auxquelles se mêlent des fibres musculaires lisses<sup>1</sup>.

Ces expansions ont pour rôle de limiter le raccourcissement des muscles. De plus, celle du muscle droit supérieur (confondue avec le tendon du releveur de la paupière), et celle du muscle droit inférieur (insérée sur le bord du tarse), associent les mouvements des paupières à ceux des yeux ; en effet, l'élévation de la cornée est accompagnée d'une élévation de la paupière supérieure, — tandis que l'abaissement de la cornée s'accompagne d'un abaissement de la paupière inférieure.

## II. — Partie conductrice sensitive.

Nous avons déjà dit que les *cellules bipolaires* de la rétine sont analogues aux neurones sensoriels des ganglions crânio-rachidiens, — tandis que les *cellules multipolaires* sont analogues aux premiers neurones d'association (situés dans l'isthme ou dans les cornes postérieures de la moelle).

Les prolongements efférents de ces dernières cellules constituent les fibres du nerf optique. Après avoir traversé la choroïde et la sclérotique, elles s'entourent d'une gaine de myéline, — mais pas de gaine de Schwann, — et sortent du globe de l'œil un peu en dedans et au-dessous du niveau de son pôle postérieur.

1. C'est à la contracture de ces fibres musculaires qu'est due l'exophtalmie, dans l'affection de Basedow.

Le nerf optique parcourt l'orbite d'arrière en avant et entre dans le crâne par le trou optique (accompagné de l'artère ophtalmique).

Dans l'orbite, il est entouré, comme le névraxe (dont il fait d'ailleurs partie) de trois membranes méningées.<sup>1</sup> La membrane externe, fibreuse, est la continuation de la *dure-mère* cranienne; sa face interne est tapissée par le *feuillet pariétal de l'arachnoïde*; il existe également un *feuillet viscéral* de l'arachnoïde et, entre ces deux feuillets, une cavité virtuelle. La membrane interne, qui entoure immédiatement le tronc du nerf optique, est la *pie-mère*. Entre la pie-mère et l'arachnoïde existe un espace qui communique, en arrière, avec l'espace sous-arachnoïdien de l'encéphale. Ces membranes méningées se continuent, en avant, avec la sclérotique, — tandis que l'espace sous-arachnoïdien se termine à ce niveau, en cul-de-sac.

Le tissu conjonctif lâche de la pie-mère pénètre dans l'épaisseur du nerf et délimite les faisceaux de fibres nerveuses. De plus, à la surface du nerf, immédiatement sous la pie-mère, on trouve une couche continue de névroglie; mais, des cellules névroglieuses se voient également dans l'épaisseur du nerf, entre ses fibres nerveuses.

A un centimètre environ du globe de l'œil, une artère (l'artère centrale de la rétine) et la veine qui l'accompagne, pénètrent dans le nerf optique, par son côté externe, puis viennent se placer dans son axe, qu'elles suivent jusqu'au niveau de la rétine; chemin faisant, elle donne des rameaux pour le nerf optique.

Après avoir traversé le trou optique, les deux nerfs optiques s'accolent, sur la ligne médiane et forment le *chiasma*, — duquel partent deux autres cordons blancs, les *bandelettes optiques*.

Au niveau du *chiasma*, il y a *entre-croisement partiel des fibres du nerf optique*.<sup>1</sup> Les fibres qui proviennent du tiers externe de la rétine passent directement dans la bandelette optique correspondante, sans s'entre-croiser.

Celles qui proviennent des deux tiers internes de la rétine<sup>2</sup>,

1. Cet entre-croisement des fibres du nerf optique est analogue à celui des prolongements éfferents des neurones d'association de la moelle et de l'isthme.

2. Ces deux régions de la rétine sont séparées l'une de l'autre par une ligne verticale, qui passe par la *fovea centralis*.

s'entre-croisent sur la ligne médiane et passent dans la bandelette optique du côté opposé. Les fibres qui proviennent de la *macula lutea* sont moitié directes, moitié croisées<sup>1</sup>.

La *bandelette optique* se porte en arrière et en dehors, contourne le pédoncule cérébral et arrive au niveau de la partie postérieure de la couche optique, où elle se divise en trois faisceaux :

1. l'un *externe*, aboutit au pulvinar et au corps genouillé externe, — d'où un certain nombre de fibres passent dans le tubercule quadrijumeau antérieur ;

2. l'autre, *interne*, va au corps genouillé interne et au tubercule quadrijumeau postérieur<sup>2</sup> ;

3. un troisième, plus ou moins volumineux, passe directement dans la substance blanche du cerveau, au niveau de la partie postérieure du segment postérieur de la capsule interne. A ce faisceau s'accolent des fibres issues du pulvinar, du corps genouillé externe et du tubercule quadrijumeau antérieur.

Il en résulte un faisceau volumineux, le *faisceau optique intra-cérébral* (radiations de Gratiolet), qui se dirige en arrière, contourne la paroi externe du prolongement postérieur du ventricule latéral et aboutit à l'écorce du lobe occipital.

### III. — Partie centrale.

Les fibres du faisceau optique intra-cérébral se terminent dans l'écorce du lobe occipital, — principalement dans les régions situées sur la face interne de l'hémisphère, de chaque côté de la scissure calcarine.

Ce centre cortical de la vision est relié, avec d'autres territoires de l'écorce (lobes occipital, temporal, frontal, pli courbe) du même hémisphère et de l'hémisphère opposé, par des fibres qui passent, soit par le corps calleux, soit par un faisceau accolé au côté externe des radiations optiques.

1. Dans la constitution des bandellettes optiques, à part les fibres d'origine oculaire, entreraient des fibres commissurales, qui réuniraient entre eux les deux corps genouillés internes (*commissure de Gudden*).

2. Ce faisceau ne serait que la continuation de la commissure de Gudden et ne renfermerait pas de fibres visuelles.

## IV. — Partie conductrice motrice.

De l'écorce occipitale partent, en outre, des fibres centrifuges qui se terminent dans le pulvinar, les corps genouillés externes et les tubercules quadrijumeaux antérieurs, — peut-être aussi, dans d'autres noyaux de l'isthme (noyaux des nerfs moteurs de l'œil) et même de la moelle.

## Physiologie.

Pour la compréhension de la physiologie de l'organe de la vision, il nous faut dire quelques mots des phénomènes physiques qui se rapportent aux sensations visuelles.

Deux hypothèses ont été proposées pour expliquer les phénomènes lumineux :

1. L'une, ancienne, — l'*hypothèse de l'émission*, — admet que les corps lumineux émettent, continuellement et dans tous les sens, des particules d'une substance spéciale, la *lumière*, — particules qui traversent le vide, pénètrent dans certains corps, sont arrêtées par d'autres, à la surface desquels elles rebondissent. Frappant la rétine, ces particules produisent une modification qui est transmise au cerveau, — où se produit la sensation lumineuse.

Cette hypothèse est en contradiction avec un certain nombre de faits (diffraction); elle ne peut expliquer des phénomènes tels que les interférences et la polarisation.

2. L'autre hypothèse, plus récente, — l'*hypothèse des ondulations* (HUYGENS, FRESNEL), — explique tous les faits observés et s'applique, non seulement aux phénomènes lumineux, mais aussi aux phénomènes calorifiques et chimiques (radiations).

L'hypothèse des ondulations considère la lumière comme le résultat d'un *mouvement vibratoire*. Mais, — comme la lumière traverse les espaces interstellaires et interplanétaires et qu'elle se propage à travers le vide, — ce ne sont pas les vibrations des

molécules de la matière qui lui donnent naissance. On a imaginé l'existence d'une substance, autre que la matière, — substance impondérable, parfaitement élastique, qui remplirait, — non seulement les espaces interstellaires et interplanétaires, les espaces vides d'air, — mais même les espaces intermoléculaires des corps. Cette substance, nommée *éther*, serait constituée, comme la matière, de molécules, — et ce sont les vibrations de ces molécules qui produiraient la lumière.

On admet que lorsque, sous l'influence d'une cause quelconque, une molécule d'éther est dérangée de sa position d'équilibre, elle exécute une série de vibrations qui se communiquent aux molécules voisines, — lesquelles, à leur tour, transmettent le mouvement vibratoire à d'autres molécules. De la sorte, ce mouvement se propagerait de plus en plus, dans toutes les directions, dans le vide et même à travers les corps.

Arrivé à la rétine, ce mouvement vibratoire impressionnerait les cellules sensorielles ; il en résulterait de l'influx nerveux qui, conduit au cerveau, donnerait lieu à la sensation de lumière.

Supposons une molécule d'éther E qui, ébranlée de sa position d'équilibre, décrit une oscillation complète.

En se déplaçant, elle a poussé devant elle les molécules voisines, de sorte que, à la fin de la première oscillation complète de E, le mouvement vibratoire, qui s'est propagé à une certaine distance, dans tous les sens, dessine (du moins dans les substances isotropes, à constitution homogène) une surface sphérique : la *surface d'onde*, dont le rayon est la *longueur d'onde* ( $\lambda$ ). En d'autres termes, la longueur d'onde est la distance à laquelle s'est propagé le mouvement vibratoire pendant la durée d'une oscillation complète de la première molécule ; c'est la distance qui sépare deux molécules d'éther E et E' qui se trouvent, au même moment, dans une même phase de vibration. On conçoit que les molécules d'éther, comprises entre E et E' ne soient pas toutes, au même moment, à la même phase d'oscillation, — et que celle qui est située, à la moitié distance entre E et E', se trouve précisément à une phase opposée.

Mais, le mouvement vibratoire continue à se propager de la même façon au delà de E', — de sorte que, lorsque E a exécuté une deuxième oscillation, la sphère d'onde a un rayon =  $2 \lambda$  ;



et, lorsque E a effectué  $n$  oscillations, le mouvement s'est étendu jusqu'à des molécules situées à une distance de  $n\lambda$ .

La lumière ne se transmet donc pas instantanément à distance. La vitesse de sa propagation dans l'éther a été évaluée à environ 300.000 kilomètres par seconde.

Des phénomènes d'interférence, — plus ou moins analogues à ceux que nous avons décrits en parlant des ondes sonores, — viennent confirmer l'hypothèse des ondulations <sup>1</sup>.

**Milieux réfringents.** — Dans un milieu homogène, les ondes se propagent, en décrivant des surfaces sphériques de plus en plus grandes. Quand elles rencontrent un autre milieu, plus ou moins réfringent, — ou bien elles reviennent en sens contraire, dans le premier milieu (réflexion), — ou bien elles se propagent à travers le second milieu, mais alors elles changent de direction (réfraction).

L'hypothèse des ondulations rend bien compte de ces phénomènes; cependant, l'hypothèse de l'émission permet de les représenter par des figures schématiques simples, commodes pour des démonstrations élémentaires.

Dans l'hypothèse de l'émission, on appelle *rayon lumineux*, le trajectoire hypothétique d'une particule lumineuse. Les rayons sont réunis en *faisceaux* et, — suivant qu'ils sont parallèles entre eux, qu'ils convergent vers un point donné, ou qu'ils en divergent, — le faisceau est dit *parallèle, convergent* ou *divergent*.

1. La lumière (monochromatique) d'un point lumineux, — réfléchi par deux miroirs faisant, entre eux, un angle très voisin de  $180^\circ$ , donne lieu, sur un écran, non à une augmentation de l'éclairement, mais à une série de bandes alternativement lumineuses et obscures (franges d'interférence). Au niveau des bandes lumineuses, les deux mouvements vibratoires arrivent sur l'écran à la même phase de l'oscillation; au niveau des bandes obscures, ils arrivent à des phases opposées de la vibration. Les distances de deux franges consécutives de l'écran, aux deux images du point lumineux, diffèrent de  $\lambda/2$ ; en connaissant ces distances on peut donc déterminer la valeur de  $\lambda$ . (De plus, en connaissant  $\lambda$  et la vitesse de propagation de la lumière, on peut déterminer le nombre des vibrations par seconde et la durée d'une vibration.)

Une autre catégorie de phénomènes, les *phénomènes de polarisation*, — sur lesquels nous ne pouvons pas insister ici, — ont conduit les physiciens à admettre que les oscillations des molécules d'éther ont lieu perpendiculairement à la direction de propagation des mouvements vibratoires (et non pas dans la direction de ce mouvement). Pour la lumière naturelle, ces vibrations changent à chaque instant de direction, dans le plan perpendiculaire à la direction du mouvement; tandis que, pour la lumière polarisée, toutes les vibrations sont rendues parallèles entre elles, dans ce même plan, et ont une direction fixe.

Les phénomènes de rotation du plan de polarisation montrent, en outre, que les vibrations de l'éther, passant à travers les corps, sont influencées par le mode de groupement des molécules de ces corps.

On admet, en outre, que les particules lumineuses, émanées de la source lumineuse, obéissent aux lois de la mécanique et que, dans un milieu homogène, elles se propagent en ligne droite. Quand elles rencontrent un autre milieu, séparé du premier par une *surface plane*, — ou bien elles rebondissent comme une balle, dans le premier milieu, (*réflexion*), — ou bien elles pénètrent dans le second milieu, en changeant de direction (*réfraction*).

La réflexion est soumise à certaines lois, à savoir :

1. le rayon incident, le rayon réfléchi et la normale, à la surface réfléchissante, sont dans un même plan ;
2. l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

La réfraction est soumise, elle aussi à des lois :

1. le rayon incident, le rayon réfracté et la normale sont dans un même plan ;
2. pour deux milieux déterminés, le rapport du sinus de l'angle d'incidence, au sinus de l'angle de réfraction <sup>1</sup>, est indépendant de l'angle de incidence.

Le second milieu peut être limité par deux faces :

a) Quand les deux faces sont planes et parallèles (lames à faces parallèles); il se produit un simple déplacement du faisceau lumineux.

b) Quand les deux faces sont planes, mais forment entre elle un certain angle (prisme), il se produit une déviation des rayons du faisceau lumineux, — et, si l'on emploie la lumière blanche, on constate, en plus, une dispersion et la formation d'une série de bandes colorées (*spectre*).

Des phénomènes analogues s'observent lorsque le plan de séparation des deux milieux est *une surface courbe* : la réflexion et la réfraction obéissent aux mêmes lois que pour les surfaces planes.

Ajoutons qu'un faisceau de rayons parallèles devient *divergent*, quand il tombe sur une surface réfléchissante convexe; il devient, au contraire, *convergent*, lorsqu'il tombe sur une surface réfléchissante concave.

Si un faisceau de rayons *parallèles*, qui se propage dans l'air, pénètre dans un milieu plus réfringent, il devient *convergent*,

1. C'est l'indice de réfraction du second milieu, par rapport au premier.

quand la surface de séparation des milieux est convexe, — et *divergent*, quand cette surface est concave.

Si le second milieu, dans lequel pénètre le faisceau de *rayons parallèles*, est moins réfringent que le premier, ce faisceau devient *convergent*, quand la surface de séparation des milieux est convexe — et *divergent*, quand cette surface est concave.

**Dioptrés.**— Dans l'œil, nous n'avons affaire qu'à des milieux réfringents, séparés par des surfaces courbes (dioptrés).

Tout dioptré convergent possède deux *foyers principaux*, situés de chaque côté de la surface courbe : ce sont les points où convergent les rayons parallèles qui viennent d'un côté ou de l'autre.

Si les rayons, au lieu d'être parallèles, sont convergents, leur point de concentration est situé entre le foyer principal et la surface du dioptré.

Si les rayons sont divergents (quand le point lumineux se déplace entre l'infini et un foyer principal) leur concentration se produit en un point placé entre l'autre foyer principal et l'infini. Quand le point lumineux arrive au foyer principal, les rayons émergents sont parallèles (leur concentration se fait à l'infini).

Et lorsque le point lumineux se trouve entre un foyer principal et la surface du dioptré, les rayons émergents divergent.

Les mêmes phénomènes se produisent si, au lieu d'un point lumineux, on a un objet ; son image formée par un dioptré convergent est toujours renversée.

Des considérations semblables sont applicables aux dioptrés divergents.

Avec les dioptrés cylindriques (la surface de séparation des milieux étant cylindrique) on constate des phénomènes analogues ; mais, l'image d'un point devient une droite, parallèle aux génératrices du cylindre.

Un dioptré est dit *astigmaté* lorsque la surface courbe n'est pas une surface de révolution, — c'est-à-dire quand les sections méridiennes ne sont pas toutes identiques. Si entre ces sections il n'y a aucun rapport, le dioptré est irrégulièrement astigmaté. Quand le plus grand et le plus petit méridien sont perpendiculaires l'un à l'autre, les rayons émergents, suivant ces deux méridiens, ne se rassemblent pas en un seul point, — mais passent

par deux droites perpendiculaires entre elles et à l'axe du dioptré (droites focales), situées chacune dans l'un des deux méridiens. De la sorte, un faisceau incident à section circulaire aura, après émergence, une section ovale, allongée dans le sens du grand méridien.

**Lentilles.**—Un milieu réfringent, limité par deux surfaces courbes (dioptrés), constitue une *lentille*. On nomme *axe* d'une lentille la droite qui passe par les centres des deux faces.

D'une façon générale, les lentilles, dont le milieu est plus épais que les bords, sont *convergentes*; celles, dont le milieu est moins épais que les bords, sont *divergentes*.

Les divers phénomènes décrits à propos des dioptrés s'appliquent également aux lentilles.

Les rayons parallèles, venant d'un objet situé à l'infini, tombent à la surface d'une *lentille convergente*, sont concentrés tous au *foyer principal*, situé de l'autre côté de la lentille,—où, recueillis sur un écran, ils donnent l'image renversée de cet objet. Une lentille biconvexe a deux foyers principaux, suivant que les rayons parallèles tombent sur l'une ou l'autre de ses faces.

Si l'objet se rapproche graduellement de la lentille, l'image, qui résulte de la concentration des rayons, s'éloignera de plus en plus de la lentille,—et, quand cet objet arrivera au foyer principal, il ne se formera plus d'image sur l'écran, parce que les rayons, qui sortent de l'autre côté de la lentille, sont parallèles entre eux. S'il avance encore, c'est à dire entre le foyer principal et la lentille, les rayons lumineux sortiront en divergeant.

Les *lentilles divergentes* dispersent les rayons lumineux qui tombent à leur surface et ne font point de foyer,—et, par conséquent, d'image, qui puisse être recueillie sur un écran. Cependant, si, par l'imagination, on prolonge ces rayons divergents, ils se rencontrent en un point situé du côté opposé de la lentille à celui par où ils émergent et ce point constitue le foyer principal de la lentille.

L'observation montre, cependant, que tous les rayons parallèles qui tombent sur une des faces de la lentille ne vont pas couper l'axe, au même point. Ceux, qui tombent près des bords, rencontrent l'axe plus près de la lentille que les autres. C'est ce que l'on appelle : *aberration de sphéricité*. Un diaphragme

qui intercepte les rayons marginaux, diminue cette aberration ; il rend l'image d'un objet plus nette, — mais elle sera moins éclairée.

Toute lentille peut être considérée comme étant formée de deux prismes, réunis par leur base ou par une arête. Or, les prismes, non seulement dévient les faisceaux lumineux, mais même les dispersent en diverses radiations colorées. Cela étant, les radiations rouges feront leur foyer plus loin de la lentille que les violettes : l'image d'un point ne sera pas réduite à un point ; elle sera formée, au milieu, d'une partie blanche, résultant de la superposition des diverses radiations, tandis que ses bords seront irisés. Mais, comme la superposition des radiations ne peut être parfaite, pas même au milieu, l'image ne sera pas nette. C'est ce qu'on appelle *aberration de réfrangibilité*. On corrige ce défaut à l'aide d'une seconde lentille convergente, placée entre la première et l'image de l'objet, — où à l'aide d'une lentille divergente (de substance différente) accolée à la première. La lentille, ainsi modifiée, s'appelle achromatique.

La *puissance d'une lentille* est définie lorsqu'on connaît sa distance focale. On dit qu'une lentille est d'autant plus puissante que, pour une même distance de l'objet, l'image est plus grande ; en d'autres termes, que sa distance focale est plus petite.

On a choisi, comme unité de mesure de la puissance des lentilles, la *dioptrie*, — c'est-à-dire la puissance d'une lentille dont la distance focale est de 1 mètre ; on dit qu'une lentille a 2, 4, etc., dioptries quand sa distance focale mesure 0,50 m. 0,25 m. etc. ; de même, une lentille est de  $1/2$ , de  $1/3$  de dioptrie quand sa distance focale a 2, 3 mètres<sup>1</sup>.

La distance focale d'une lentille diminue et sa puissance augmente quand les rayons de courbure de ses faces diminuent.

On détermine facilement la puissance d'une lentille, en la comparant à des lentilles convergentes ou divergentes, dont la puissance est évaluée en dioptries. On se sert, pour cela, de collections de lentilles (boîtes d'optique) qui comprennent des verres de 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, etc., jusqu'à 20 dioptries.

1. La puissance de dispersion des lentilles divergentes se mesure également en dioptries ; ainsi, une lentille divergente de 1 dioptrie a son foyer principal négatif à 1 mètre, etc.

Cette méthode est basée sur le fait que, — lorsque deux lentilles de même puissance, mais d'espèce différente (c'est-à-dire l'une convergente et l'autre divergente), sont accolées, — la puissance de leur ensemble est nulle.

On prend, dans la boîte, des lentilles d'espèces différentes à celle dont on cherche la puissance, on les mets successivement en contact avec elle et, lorsque le système a une puissance nulle, le numéro écrit sur la lentille de la boîte est celui des dioptries de la lentille donnée.

On reconnaît que la neutralisation des effets d'une lentille s'est effectuée, lorsque, en déplaçant le système des lentilles, l'image d'un objet reste immobile. (En effet, quand on regarde à travers une lentille, on voit, non pas l'objet lui-même, mais son image, laquelle se déplace quand on déplace la lentille.) Quand l'image est mobile, le système est convergent si, en le déplaçant vers la droite, l'image se porte vers la gauche; il est divergent quand l'image se meut dans le même sens que dans le système.

**Qualités de la lumière.** — Les sensations lumineuses présentent des caractères d'*intensité*, de *coloration* et de *forme*, — caractères subjectifs, psychiques, mais que, cependant, il nous faut essayer d'expliquer, en partant de l'hypothèse des ondulations.

L'*intensité* est liée à l'amplitude des vibrations. Elle est indépendante de la distance. Il faut distinguer de l'intensité, l'éclairement ou l'*éclat*, — qui dépend du nombre des molécules vibratoires qui atteignent la rétine et qui *varie en raison inverse du carré de la distance* de l'œil au point lumineux. En effet, le mouvement vibratoire, étant transmis dans tous les sens, il en résulte des surfaces d'ondes sphériques, dont les rayons augmentent de plus en plus. Or, les surfaces des sphères croissent comme le carré des rayons; quand le rayon augmente, le nombre des molécules vibrantes d'éther, qui arrivent à l'œil à travers la pupille, est d'autant plus petit, que la surface de la sphère est plus grande.

Un faisceau parallèle conserve la même intensité dans tous ses points, dans toute sa longueur; tandis que l'intensité d'un faisceau convergent augmente de plus en plus jusqu'au foyer où elle atteint le maximum.

La couleur est liée au nombre des vibrations.

Supposons, dans une chambre obscure, un fil de platine à travers lequel on fait passer un courant électrique : le fil commencera par s'échauffer et cet échauffement, constaté au thermomètre, augmentera de plus en plus. A un moment donné (vers 400°), il deviendra visible et bientôt on pourra constater qu'il fait noircir un papier photographique placé dans son voisinage.

Le passage de l'électricité, à travers le fil de platine, a donné naissance à trois sortes de phénomènes : calorifiques, lumineux et chimiques.

A mesure que la température du fil s'élève, on constate que sa couleur change : d'abord rouge foncé (450°), il deviendra peu à peu cerise (1000°), orangé (1200°), blanc (1300°), blanc éblouissant (1500°).

Si, dans le voisinage du fil, on a placé un prisme et, au-delà du prisme, un écran, on peut constater, au début, en un certain point, une élévation progressive de la température ; puis, lorsque le fil commence à être visible, on voit apparaître, vers le milieu de la zone chaude, une bande colorée en rouge. A mesure que le fil s'échauffera et deviendra plus lumineux, apparaîtront successivement des bandes diversement colorées, à savoir : orangé, jaune, vert, bleu, violet, — c'est-à-dire toutes les couleurs du spectre. De plus, dans toute l'étendue du spectre et même au delà du violet, dans la région où il n'y a aucun phénomène lumineux, il se produit un noircissement du papier photographique.

Par le calcul, on a trouvé les chiffres suivants pour les longueurs d'onde : rouge = 0<sup>mm</sup>,000620, violet = 0<sup>mm</sup>,000423 ; et, pour le nombre des vibrations, par seconde : rouge = 483.000.000.000.000, violet = 708.000.000.000.000.

**Nutrition.** — Le processus de la nutrition de l'œil n'est pas encore bien connu. On admet que les liquides intra-oculaires sont exsudés au niveau des procès ciliaires, car la destruction de ces formations amène une diminution de la quantité des liquides (atrophie de l'œil). — diminution qui ne s'observe pas à la suite de la destruction des autres parties de l'œil, telle que l'iris, la choroïde. On croit, également, que ces li-

quides sont déversés, dans le courant sanguin, par le canal de Schlemm (endosmose) et que l'oblitération de ce canal a pour effet une augmentation de la tension des liquides intra-oculaires, — c'est-à-dire le *glaucome*.

La nutrition du cristallin est peu insense chez l'adulte; mais, chez le fœtus, elle est plus active.

La rétine n'a pas de vaisseaux proprement dits; ceux que l'on voit à sa surface dérivent des artères périphériques du vitré. D'ailleurs, elles ne nourrissent que les couches superficielles de cette membrane (fibres et cellules nerveuses); aussi, quand ces artères s'oblitérent (artério-sclérose), il en résulte un infarctus des couches superficielles, — la couche des cellules sensorielles (cônes et bâtonnets) restant intacte. Cette dernière couche rétinienne est nourrie par les vaisseaux de la choroïde et la prevue en est qu'une lésion choroïdienne entraîne son atrophie (chorio-rétinites).

La cornée absorbe facilement, par un phénomène d'osmose, les liquides déposés à sa surface: solutions d'atropine, d'ésérine, etc. Ces substances pénètrent dans la chambre antérieure de l'œil, d'où elles passent dans le sang. Cette absorption (endosmose) est en raison inverse de la tension intra-oculaire.

**Fonctions.** — Le sens de la vue est destiné à percevoir certaines vibrations de l'éther physique, sous la forme de sensations de *lumière* et de *couleurs*.

Des trois parties essentielles de l'organe de la vision, la *partie périphérique* (réceptrice) est destinée à transformer l'énergie des vibrations de l'éther en influx nerveux; la *partie intermédiaire* (conductrice centripète) est destinée à conduire l'influx nerveux qui résulte de l'impression; la *partie centrale* (perceptrice) est l'aboutissant de l'influx nerveux et, à son niveau, paraît avoir lieu la perception consciente; la *dernière partie* (conductrice centrifuge) sert à réaliser la réaction motrice.



I. — La **partie réceptrice** (une des couches de la rétine) forme une sorte d'écran sur lequel viennent frapper les ondes lumineuses.

Au devant de cet écran, se trouvent placés des milieux transparents et réfringents (cornée, humeur aqueuse, cristallin, humeur vitrée) qui, par leur ensemble, forment un *système de lentilles convergentes*. Ce système a pour but de concentrer les rayons de manière à former, au niveau de son foyer, une image de la source lumineuse. Grâce à un dispositif et à un mécanisme spécial (*accommodation*), cette image se fait toujours sur la partie réceptrice : couche des bâtonnets et des cônes de la rétine.

A. — **Cristallin**. — Les *rayons lumineux parallèles*, pénétrant, de l'air, dans la cornée et l'humeur aqueuse (ces deux milieux ayant un indice de réfraction à peu près égal), subissent une réfraction qui les fait converger de façon à se réunir à 10 millimètres environ en arrière de la rétine. Mais, chemin faisant, ils rencontrent, d'abord, le cristallin (dont l'indice de réfraction, supérieur à celui de l'humeur aqueuse, augmente de la périphérie vers le centre) et y subissent une nouvelle déviation convergente, complexe et encore mal connue ; puis, en tombant dans le corps vitré (dont l'indice de réfraction, inférieur à celui du cristallin, est à peu près égal à celui de l'humeur aqueuse), ils convergent davantage et forment, dans l'œil normal (emmétrope), un foyer (*image*) sur la rétine, précisément au niveau de la couche des cônes et des bâtonnets. En arrière de ce point, les rayons, s'ils n'étaient pas absorbés par le pigment noir, divergeraient en sens inverse.

*Accommodation*. — Si la source lumineuse, qui a fourni les rayons, se rapproche graduellement de nous, son image continue à se faire sur la rétine, jusqu'à ce que cette source lumineuse arrive à environ 15 mètres de l'œil.

A partir de ce point (si l'appareil dioptrique de l'œil

était analogue à une lentille de verre), à mesure que la source lumineuse avancerait vers l'œil, l'image se formerait sur un plan postérieur à la rétine et s'éloignerait de plus en plus de cette membrane sensible; dans ces conditions, on le conçoit, l'image rétinienne ne serait plus nette et deviendrait de plus en plus diffuse.

Or, nous savons, par expérience, que cela n'est pas et qu'au contraire, notre vue devient de plus en plus distincte à mesure que l'objet lumineux s'avance vers l'œil et se trouve dans son voisinage. Cependant, entre un point situé à 15 centimètres environ de l'œil et la cornée, la vision redevient confuse<sup>1</sup>.

Nous savons également par expérience que si, — après avoir placé, près d'un œil et dans la direction de son axe, deux objets séparés par un intervalle de 15 à 20 centimètres, — nous fixons un de ces objets, l'autre n'est pas vu nettement. Cela prouve que, l'image du premier objet se faisant sur la rétine, celle du second se forme en avant ou en arrière de cette membrane.

Ces faits s'expliquent par l'existence, dans l'œil, d'un mécanisme grâce auquel *la vue est accommodée aux distances*, — c'est-à-dire, grâce auquel les images des objets regardés se font toujours sur la rétine, que ces objets soient rapprochés ou éloignés.

Si l'on place devant un œil (et un peu en dehors) une bougie allumée, on observe la formation de trois images de la bougie : l'une, directe, se produit à la face antérieure de la cornée; l'autre, également directe, se forme à la face antérieure du cristallin; la troisième, renversée et petite, se fait sur la face postérieure de cette lentille. Or, si l'individu, *qui regardait au loin, vient à fixer un objet rapproché* (placé, par exemple, à 30 centimètres), on voit l'image de la face antérieure du cristallin devenir plus petite.

Cette variation des dimensions de l'image a pu être

1. Le point le plus rapproché, à partir du quel la vision est distincte, a été appelé *punctum proximum*.

mesuré et l'on a ainsi constaté que le *rayon de courbure de la face antérieure du cristallin diminue* quand l'objet se rapproche de l'œil, — et, de 10 millimètres, diminue jusqu'à 6 millimètres (CRAMER, HELMHOLTZ.).

On en a déduit que l'accommodation est l'expression d'un *changement de courbure de la lentille cristallienne*. L'augmentation progressive des courbures des deux faces du cristallin, à mesure que l'objet se rapproche de l'œil, fait que les images se produisent de plus en plus près de cette lentille, — c'est-dire qu'elles se font toujours sur la rétine. (C'est comme si on ajoutait, au cristallin, des lentilles convexes de plus en plus fortes). L'accommodation est d'autant plus accentuée, cela va sans dire, que l'objet est plus rapproché de l'œil.

Le cristallin est donc l'organe de l'accommodation et la meilleure preuve en est que les individus privés de cristallin (opérés de cataracte) n'accommodent plus.

L'agent des changements de courbure du cristallin, pendant l'accommodation, est le *muscle ciliaire*, — qui, en se contractant, attire en avant, vers la cornée, les insertions choroïdiennes de la zone de Zinn.

L'observation a montré que, dans un œil énuclée, le cristallin, laissé en place, est à son maximum d'aplatissement. Mais, si on vient à l'extraire de l'œil — on le voit prendre son maximum de courbure.

De ces faits on a conclu que, en l'absence de toute contraction du muscle ciliaire, la zonula tire sur la périphérie du cristallin, qui s'aplatit. Quand ce muscle se contracte, il attire en avant l'extrémité antérieure de la zonula, qui se relâche; alors, le cristallin reprend, grâce à son élasticité, sa forme de repos, — c'est-à-dire son maximum de courbure (HELMHOLTZ.).

La contraction du muscle ciliaire, pendant l'accommodation, est réglée par le système nerveux. Elle est indépendante de la volonté et est l'effet d'un acte réflexe, dont le point de départ est la rétine.

Les *voies centripètes* de ce réflexe sont représentées

par les nerfs optiques ; le *centre* est situé dans l'isthme (protubérance, tubercules quadrijumeaux) ; les *voies centrifuges* sont le nerf oculo-moteur commun, le ganglion ophtalmique et les nerfs ciliaires.

Le muscle ciliaire, étant formé de fibres musculaires lisses, se contracte lentement : sa contraction, et par conséquent l'accommodation, demande d'autant plus de temps à se faire, que l'objet observé est plus rapproché de l'œil.

L'accommodation diminue avec l'âge, à cause surtout de l'atténuation progressive de l'élasticité du cristallin : de sorte que, à partir de l'âge de 50 ans, le *punctum proximum* commence à s'éloigner de l'œil (*presbytie*) et, alors, pour voir distinctement, de près, il faut ajouter une lentille convergente.

Le changement de courbure du cristallin est le phénomène principal de l'accommodation, — qui s'accompagne, cependant, d'autres phénomènes secondaires, parmi lesquels il nous faut citer : le resserrement de la pupille et la convergence des deux yeux à mesure que l'objet lumineux se rapproche de l'œil, phénomènes sur lesquels nous reviendrons plus loin.

A part son rôle dans l'accommodation, le cristallin remplit encore d'autres fonctions, à la vérité moins importantes.

Nous avons montré que les rayons qui traversent une lentille convexe homogène ne viennent pas converger tous au même point ; ceux qui passent par les parties centrales forment leur foyer plus loin que ceux qui passent par les parties périphériques (*aberration de sphéricité*). Ce défaut n'existe pas pour l'œil, étant corrigé par la présence du diaphragme irien qui intercepte les rayons périphériques, — par la diminution de la courbure des parties périphériques de la cornée, — et, surtout, par la moindre réfringence des parties périphériques du cristallin.

Nous avons dit également que la lumière blanche, en traversant une lentille, est décomposée, comme à travers un prisme, en ses couleurs élémentaires; de sorte que, les rayons rouges forment leur foyer plus loin que les rayons violets (*aberration de réfrangibilité*). HELMHOLTZ a démontré que les différentes lumières colorées ne font pas leur foyer au même point, dans l'œil. Cependant, nous percevons la lumière blanche, — ce qui fait supposer que les radiations se recomposent dans l'œil, par un mécanisme encore peu connu, dans lequel le cristallin joue, peut-être, un certain rôle.

Le cristallin absorbe les radiations ultra-violettes du spectre et les émet sous la forme d'une lumière bleuâtre (fluorescence).

B. — *Iris*. — L'*iris* est un diaphragme contractile destiné à régler la quantité des rayons lumineux qui arrivent sur la rétine.

Quand un objet, éloigné ou rapproché, émet une lumière trop vive, l'*iris* se contracte et la pupille se resserre (des deux côtés, même quand un seul œil recevrait l'impression lumineuse), dans le but d'empêcher que cette lumière intense ne frappe la rétine et ne détermine des désordres de la vision, connus sous le nom d'*éblouissements*. Dans ce même but, les paupières se resserrent simultanément, pour intercepter le plus possible de rayons lumineux.

Dans l'obscurité ou quand un objet, éloigné ou rapproché, est peu éclairé, l'*iris* se relâche, la pupille se dilate, pour faire arriver sur la rétine le plus de rayons lumineux possible.

Généralement, pour un *éclairage de même intensité*, la pupille se dilate quand on regarde un objet éloigné et se contracte quand on regarde un objet rapproché.

Le **resserrement de la pupille** est dû à la contraction réflexe des fibres circulaires de l'*iris*. Le *point de départ* du réflexe est la rétine; sa *voie centripète* est le nerf optique (l'excitation directe du bout central

de ce nerf produit la contraction de la pupille); le *centre* est le tubercule quadrijumeau antérieur; les *voies centrifuges* sont le nerf oculo-moteur commun et les rameaux qu'il fournit au ganglion ophtalmique, — puis, les nerfs et le plexus ciliaire. L'excitation du nerf oculo-moteur commun provoque le resserrement de la pupille, — tandis que la section ou l'altération de ce nerf est suivie d'une dilatation moyenne de la pupille, et d'une abolition de la contraction réflexe de l'iris sous l'influence d'une excitation lumineuse. Il est admis que les neurones excito-moteurs de l'iris formeraient un groupe spécial, situé à la partie antérieure du noyau de l'oculo-moteur commun.

La **dilatation de la pupille**, suivant certains auteurs, serait un phénomène actif, dû à la contraction des fibres musculaires radiées de l'iris. Mais, pour les auteurs qui mettent en doute l'existence des fibres radiées de l'iris, la dilatation de la pupille serait consécutive à l'inhibition des fibres musculaires circulaires. L'expérience montre que la section du tronc du sympathique cervical est suivie d'un resserrement de la pupille; tandis que l'excitation de ce nerf produit la dilatation de la pupille. L'expérience démontre encore que la section du trijumeau, en arrière du ganglion de Gasser, a pour effet un rétrécissement de la pupille.

De ces faits on a conclu qu'il existerait, dans le névraxe, deux centres qui président au mouvement de dilatation de la pupille :

a) l'un, situé dans le *bulbe*, formé de neurones dont les prolongements efférents passeraient par le *trijumeau* (ganglion de Gasser, branche ophtalmique), par le ganglion ophtalmique, les nerfs et le plexus ciliaire ;

b) l'autre, — nommé *centre cilio-spinal*, — situé dans la *région cervico-dorsale de la moelle* (entre la cinquième paire cervicale et la sixième paire dorsale), est formé par des neurones dont les prolongements efférents passent par les rami communicantes des dernières paires cervicales (nerf vertébral) et des premières paires dorsales ; puis, par le premier ganglion thora-

cique, par le ganglion cervical inférieur, par le tronc du sympathique cervical, par le ganglion cervical supérieur et par un filet anastomotique qui relie ce dernier ganglion au ganglion de Gasser; enfin, par la branche ophtalmique du trijumeau, le ganglion ophtalmique, les nerfs et le plexus ciliaires. L'excitation d'un seul nerf ciliaire produit une dilatation totale et non pas partielle de la pupille.

En nous reportant à ce qui se passe pour d'autres portions du sympathique, dont le fonctionnement est mieux connu, nous admettons que les neurones moteurs *toniques*, des fibres de l'iris et ceux du muscle ciliaire, se trouvent dans le *ganglion ophtalmique* et peut-être aussi dans le plexus ciliaire. Ces neurones sont en rapport avec deux centres névrauxiaux, également de nature sympathique: l'un, *excito-moteur*, siégeant dans le voisinage (partie antérieure) du noyau de l'oculo-moteur commun; l'autre *inhibiteur*, situé principalement<sup>1</sup> dans la région cervico-dorsale de la moelle. Et, en effet, l'excitation directe ou réflexe du centre situé dans l'isthme a pour effet le rétrécissement de la pupille et le bombement du cristallin; tandis que l'excitation du centre médullaire produit des effets inverses: dilatation de la pupille et aplatissement du cristallin.

En plus du mouvement réflexe destiné à régler l'intensité de la lumière qui arrive sur la rétine, — le muscle de l'iris possède un autre mouvement réflexe, qui est utilisé dans *l'accommodation*. L'observation montre, en effet, que, — pour un éclairage de même intensité, — la pupille se rétrécit quand l'objet regardé se rapproche de l'œil et inversement<sup>2</sup>.

Le point de départ, — ainsi que les voies centripètes et centrifuges de ce réflexe, — sont les mêmes

1. On admet qu'il existerait dans le bulbe un *centre inhibiteur*, dont les fibres passeraient par le trijumeau.

2. Il y a une association intime entre les mouvements, que l'iris et le muscle ciliaires exécutent pendant l'accommodation et les mouvements de convergence des axes des yeux. Tous ces mouvements agissent dans le même sens.

que pour le réflexe à la lumière ; seuls les centres en sont différents. Ainsi, dans le *tabes*, le réflexe à la lumière disparaît, tandis que le réflexe à l'accommodation persiste (ARGYLL ROBERTSON).

C. — **Rétine**. — L'élément essentiel de la portion réceptrice de l'appareil de la vision est la couche postérieure de la rétine, — *la couche des cônes et des bâtonnets*. Les rayons lumineux n'agissent que sur elle ; ils traversent les autres couches de la rétine (qui sont transparentes) sans avoir sur elles la moindre action, — et se réfléchissent sur le pigment choroïdien, qui les lui renvoie. C'est elle qui transforme les vibrations de l'éther en influx nerveux, — et c'est précisément sur elle que doivent se faire les images lumineuses des objets<sup>1</sup>.

Elle peut ainsi prendre des milliers de clichés, avec la rapidité du plus parfait cinématographe.

Mais, cette couche de la rétine n'est pas uniformément impressionnable sur toute sa surface ; *la tache jaune possède le maximum d'acuité visuelle*<sup>2</sup>. D'ailleurs, l'appareil dioptrique et moteur de l'œil sont disposés et agissent de telle façon, que les images se forment toujours sur la tache jaune.

Or, la tache jaune est exclusivement formée de cônes très minces ; on en a conclu que l'acuité visuelle serait en rapport avec la finesse des cônes, —

1. On ne perçoit, soi-même, l'existence des vaisseaux rétinien, que si leur ombre se trouve projetée sur la couche postérieure de la rétine.

2. L'acuité visuelle est, par définition, d'autant plus grande, que l'œil peut distinguer deux points plus rapprochés.

Si l'on place, devant l'œil, deux fils parallèles, très fins et très rapprochés, on a la sensation d'un seul fil ; mais, si on les écarte, progressivement, il arrive un moment où l'on commence à les voir distinctement, comme étant deux. L'image s'étant formée sur la tache jaune, la distance qui sépare les deux fils mesure l'acuité visuelle de la tache jaune.

Lorsqu'on déplace l'œil de façon que les images se fassent de plus en plus vers l'équateur du globe, on constate que, pour percevoir distinctement les deux fils, il faut les écarter, de plus en plus l'un de l'autre (150 fois, au niveau de l'équateur). L'écartement des deux fils mesure l'acuité visuelle de ces parties de la rétine, qui est, par conséquent, de plus en plus faible à mesure que l'on s'éloigne de la tache jaune.



et que deux points ne peuvent être perçus comme distincts, que si leurs images se forment sur deux cônes.

La *papille* du nerf optique, formée seulement de fibres nerveuses, n'est pas impressionnée par la lumière ; une image tombant à ce niveau n'est pas perçue. C'est ce qui arrive si l'on projette, à l'aide du miroir de l'ophtalmoscope, un rayon lumineux sur la papille (DONDERS). On peut le prouver, encore, par l'expérience de MARIOTTE. On trace, sur du papier, un cercle noir de 2 cm. de diamètre et, à 7 centimètres vers la droite, un petit point noir. En regardant ce point avec l'œil gauche, on trouve que, pour une certaine distance (20 cm. environ), le cercle noir n'est plus vu<sup>1</sup>, — et l'on démontre que, à ce moment, il vient faire son image sur la papille (en dedans de la tache jaune, par suite du renversement des images).

Les bâtonnets contiennent (article externe) un pigment rouge, — le *pourpre rétinien*, — que la lumière décompose et décolore et qui se reproduit constamment. Il se forme ainsi, sur la rétine, de véritables images photographiques des objets. Mais, à vrai dire on ne connaît pas exactement le rôle de ce pigment. Il n'existe qu'au niveau des bâtonnets et fait défaut, par conséquent, dans la tache jaune (formée seulement de cônes) où se produit la vision distincte ; de plus, on sait qu'à la lumière du jour, ce pigment est presque entièrement décoloré et qu'il ne reprend sa couleur que dans l'obscurité.

Cependant, suivant toute probabilité, ce pigment joue un certain rôle dans la production des phénomènes suivants :

a) L'impression de la rétine par la lumière est presque instantanée ; mais, cette impression ou, mieux, la sensation qui en résulte *persiste* encore quelques temps (1/5 à 1/20 de seconde suivant l'intensité de la lumière) après la cessation de l'excitation. Cela fait

1. Le papier paraissant uniformément blanc, il y a donc une absence de sensation et non pas la sensation d'une ombre ou d'une tache dans le champ visuel.

que nous percevons, comme continues, des impressions successives très rapprochées ; il y a, dans ce cas, *fusion des sensations*. Ainsi, par exemple, si l'on meut rapidement un point lumineux, on a la sensation d'une ligne.

b) Une lumière intense produit *l'éblouissement*, — c'est-à-dire une cécité passagère, pendant laquelle la rétine n'est plus impressionnée par les radiations parties d'autres objets. Ce phénomène paraît être dû à la décomposition du pigment rétinien.

c) En fermant les yeux, après avoir regardé un objet lumineux, on le voit encore pendant un peu de temps ; puis l'image devient négative, — c'est-à-dire que les parties claires de l'objet lumineux sont vues obscures et inversement.

Le pigment choroïdien a pour rôle d'absorber les rayons qui ont agi sur les cônes et les bâtonnets. Certains auteurs (ROUGET) admettent, cependant, que le pigment choroïdien réfléchit, du moins en partie, les rayons lumineux ; ce qui paraît le prouver ; c'est qu'éclairé par une lumière intense, le fond de l'œil devient visible, surtout chez les animaux (tapis).

Le pigment, qui recouvre la face postérieure de l'iris et les parties antérieures de la choroïde empêche la réflexion des rayons renvoyés par le fond de l'œil, — réflexion qui aurait pour effet des troubles de la vision. Il est comparable à l'enduit noir qui revêt la face interne des tubes des instruments d'optique (microscope, jumelles, etc.).

*Impression des couleurs.* — La lumière qui vient du soleil nous donne une sensation spéciale, que nous appelons lumière blanche. En faisant passer cette *lumière blanche* à travers un prisme de verre, on la décompose en une série de radiations, qui nous donnent les *sensations de couleurs* : rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo violet. Or chacune de ces sensations de couleur semble corespondre à des vibrations de

l'éther dont le nombre, par seconde, augmente progressivement<sup>1</sup> du rouge (483 billions) au violet (708 billions). Nous ne percevons pas, comme sensations lumineuses, des vibrations de l'éther ayant un rythme supérieur au violet ou inférieur au rouge.

Les couleurs du spectre sont dites *couleurs simples*. En divisant le spectre, en deux parties, par une ligne passant entre le jaune et le bleu et en superposant les deux parties, on obtient des couples de couleurs, dites *complémentaires* : rouge et bleu verdâtre, jaune et indigo, vert et violet. Ces couleurs complémentaires sont telles que leur action, simultanée ou successive (mais extrêmement rapide) sur la rétine, donne une sensation de *blanc*.

Certains auteurs admettent, mais sans preuves convaincantes, que les cônes sont impressionnés, à la fois, par des couleurs et par les divers degrés d'intensité de la lumière, — tandis que les bâtonnets le sont seulement par les divers degrés d'intensité de la lumière (M. SCHULTZE, PARINAUD). C'est grâce aux bâtonnets, que la vue s'adapterait à de faibles éclairages ; ils seraient altérés dans *l'héméralopie* et existeraient exclusivement dans la rétine des animaux nocturnes. Par contre, la rétine des animaux diurnes (oiseaux) serait uniquement constituée par des cônes, — et ceux-ci sont seuls altérés dans le daltonisme.

D'autres auteurs (YOUNG ET HELMHOLTZ) ont émis l'opinion qu'il existerait, dans la rétine, trois sortes d'éléments sensoriels, dont chacun serait impressionné par l'une des trois couleurs : rouge, vert, violet. La sensation des autres couleurs est donnée par l'impression simultanée de deux sortes d'éléments sensoriels et, celle de blanc, par l'impression simultanée de toutes les trois. Cette hypothèse est basée sur le fait suivant : certains individus ne perçoivent pas une couleur, par exemple le rouge (*daltonisme*), — et on l'explique en disant que, dans ces cas, il y a paralysie des éléments

1. Dans le spectre de la lumière solaire, il y a des *raies obscures* qui représentent des lacunes dans la série croissante des vitesses d'oscillation.

impressionnés par le rouge. De même, en regardant quelque temps à travers un verre rouge, on produit une cécité pour cette couleur : le rouge paraît obscur, grisâtre et le blanc paraît bleu verdâtre ; on explique ce fait par une fatigue des éléments impressionnés par le rouge. Le bleu verdâtre, dans ces conditions, paraît beaucoup plus intense qu'il n'est en réalité (couleur complémentaire du rouge)<sup>1</sup>.

II. — La **partie conductrice sensitive** de l'organe de la vision (les deux couches de neurones de la rétine, les nerfs et les bandelettes optiques, les radiations de Gratiolet) sert à conduire, aux centres encéphaliques, l'influx nerveux, — qui résulte de la transformation de l'énergie lumineuse par les cellules sensorielles de la rétine.

La preuve en est fournie par les faits suivants :

a) toute lésion d'un nerf optique a pour effet la perte de la vision avec l'œil correspondant ;

b) toute lésion d'une bandelette optique ou d'une radiation de Gratiolet a pour effet une perte de la vision avec la région temporale de la rétine du même côté, — et avec la région nasale de la rétine du côté opposé (*hémianopsie bilatérale homonyme*).

Certains faits conduisent à admettre que, ce ne sont pas les mêmes fibres des voies optiques qui vont au cerveau (sensation), au cervelet (orientation) et aux centres moteurs réflexes de l'isthme ou des tubercules quadrijumeaux antérieurs. En effet, une *lésion de deux bandelettes optiques* supprime, à la fois, la vision et le réflexe pupillaire<sup>2</sup>. Une *lésion des tubercules quadrijumeaux antérieurs* abolit le réflexe pupillaire et altère les mouvements synergiques des yeux, — mais laisse intacte la vision. Une *lésion des radiations de Gratiolet*, dans le lobe occipital, supprime la percep-

1. Si l'on regarde en même temps deux couleurs complémentaires juxtaposées, leur intensité paraît augmentée (*couleurs harmoniques*). Au contraire, deux couleurs non complémentaires, juxtaposées, le bleu et le vert par exemple, se nuisent réciproquement.

2. Les lésions d'une seule bandelette optique produisent une hémianopsie homonyme ; les impressions lumineuses qui tombent sur les parties insensibles de la rétine ni provoquent plus de resserrement pupillaire.

tion visuelle, — mais laisse persister le réflexe pupillaire.

III. — Les **centres**, — auxquels est conduit, par les voies optiques, l'influx nerveux qui prend naissance au niveau de la rétine, — forment deux groupes :

1. les uns, situés dans l'écorce des circonvolutions de la face interne du lobe occipital, — circonvolutions qui avoisinent la scissure calcarine ; ce sont les *centres sensoriels psychiques* proprement dits, au niveau desquels se produit la perception visuelle ;

2. les autres, situés dans l'isthme : corps genouillés externes, pulvinar, tubercules quadrijumeaux antérieurs ; ce sont des centres qui président à des mouvements réflexes.

Cependant, il faut savoir que le centre cortical est, lui aussi, un centre de mouvements réflexes, — un centre psycho-moteur.

*Sensations visuelles.* — Arrivé au niveau des *centres visuels psychiques*, l'influx nerveux est perçu et produit une *sensation de lumière*, qui est purement subjective.

La sensation de lumière est *propre à l'appareil visuel*. En effet, l'énergie qui se dégage d'un corps chauffé au rouge impressionne, en même temps, la rétine et la peau, — et donne lieu à deux sensations différentes : l'une de lumière, l'autre de chaleur. La sensation de lumière peut même être indépendante des vibrations de l'éther ; car, une excitation mécanique de la rétine ou du nerf optique, transformée en influx nerveux, peut provoquer une sensation lumineuse (*phosphènes*).

Une lésion unilatérale qui détruit le centre visuel (écorce du lobe occipital) a pour effet une hémianopsie homonyme bilatérale, — analogue à celle que l'on observe dans les lésions des voies optiques postérieures au chiasma.

La *vision* d'un objet est un phénomène fort complexe ; elle comprend, — outre la sensation brute de

lumière et de couleur, — la formation de la *notion* de l'objet, de sa forme, de ses rapports avec les objets environnants, etc.

Grâce à l'appareil dioptrique de l'œil, l'objet fait sur la rétine une *image physique*, analogue à celle que l'on obtiendrait sur un écran. Les divers points de cette image rétinienne impressionnent différemment les diverses cellules sensorielles; dans ces cellules, naît l'influx nerveux, qui suit les voies optiques (nerf, bandelettes, etc.) et aboutit à l'écorce du lobe occipital.

La, se forme une *image psychique* qui est perçue et qui laisse, après elle, une trace, un résidu, — lequel y est en quelque sorte emmagasiné (*mémoire*).

Mais, comment les *impressions* lumineuses de la rétine deviennent, dans l'écorce cérébrale, des *sensations*, — à l'aide desquelles, l'âme perçoit la nature, sous la forme de tableaux cinématographiques? On ne le sait et, probablement, on ne le saura jamais. C'est là, une *merveille inconcevable*, réalisée par l'appareil de la vision.

Les lésions qui détruisent l'écorce du lobe occipital (sphère visuelle), des deux côtés, ont pour effet une *cécité*, — c'est-à-dire une abolition de la perception des sensations lumineuses, — et, de plus, une perte de la mémoire visuelle. Dans ces conditions, l'homme reçoit l'impression rétinienne, mais ne perçoit plus de sensation nouvelle; de plus, il ne conserve plus les images visuelles, antérieurement acquises, et ne peut plus les associer aux images sensorielles, fournies par d'autres sens<sup>1</sup>.

Mais, nous ne faisons pas seulement que percevoir les sensations; il y a plus: nous *extériorisons* la sensation perçue, — c'est-à-dire que nous avons la notion de l'existence de l'objet, en dehors de nous et, précisément à la place, où il se trouve réellement. On n'a

1. Dans la *cécité*, qui résulte d'une lésion des yeux ou des voies optiques, l'homme ne reçoit plus d'impression et n'a plus de sensations nouvelles; mais, il conserve les images visuelles antérieurement acquises et les associe aux sensations fournies par d'autres sens.

pas encore pu fournir une explication plausible de ce phénomène psychique.

L'appareil dioptrique de l'œil forme, sur la rétine, des images renversées des objets ; or, nous voyons ces objets dans leur position réelle. Cela s'explique par le fait que la rétine n'est que l'organe de l'impression visuelle, — la perception se faisant au niveau du cerveau.

En présence d'un objet, chaque œil nous fournit une image visuelle. L'observation montre que l'image, donnée par un œil, n'est pas absolument identique à celle que donne l'autre œil. Or, dans la *vision binoculaire*, nous ne percevons qu'une seule image ; nous ne voyons pas double.

Nous ne possédons pas une explication satisfaisante de ce fait. Il y a évidemment une relation entre deux éléments des deux rétines (points correspondants), — mais cette relation ne paraît pas être anatomique, du moins elle n'est pas réalisée dans le nerf optique, et l'on suppose qu'elle serait plutôt fonctionnelle et due à l'expérience.

*Vision binoculaire.* — Quand on regarde un point lumineux avec un œil, la ligne qui unit ce point, à la tache jaune, est nommée *ligne visuelle*. Cette ligne passe par le centre optique de l'œil et fait, avec l'axe optique (qui passe par le centre de la cornée et par les centres des faces du cristallin), un certain angle. La direction oblique de la ligne visuelle, — par rapport à l'axe optique, — est due à la position de la macula, qui se trouve déjetée vers le côté temporal du fond de l'œil.

Quand nous fixons un point lumineux, avec les deux yeux, nous faisons converger les lignes visuelles de manière qu'elles se rencontrent en ce point, — et nous percevons une *image unique* de ce point.

Tout objet, situé en deçà du point fixé, sera vu double ; ses images sont croisées, — c'est à dire que celle de

l'œil droit est située vers la gauche. (C'est ce qui arrive également dans les cas de paralysie d'un muscle droit interne, quand les deux lignes visuelles ne convergent pas assez).

Tout objet, situé au delà du point fixé, sera également vu double; les images sont *droites*, — c'est-à-dire que celle de l'œil droit est située vers la droite et celle de l'œil gauche vers la gauche. (C'est ce qui arrive dans le cas de paralysie d'un des muscles droits externes, quand les deux lignes visuelles convergent trop<sup>1</sup>).

L'objet fixé sera encore vu *double*, si l'on déplace un œil, — par exemple en pressant sur lui avec le doigt.

Nous avons également, grâce ausens de la vue, des notions de distance, de grandeur, de forme, de relief des objets. Or, la rétine n'est impressionnée — avous-nous dit — que par les couleurs et par les divers degrés d'intensité de l'énergie lumineuse. Les notions de distance, de grandeur, de forme, de relief, etc.<sup>2</sup>, sont le résultat de *jugements* et de l'exercice. Aussi, commettons-nous souvent des erreurs de jugement, en appréciant mal la distance, la grandeur, le relief, l'état de mouvement ou de repos des objets, etc...

#### IV. — Les voies conductrices motrices sont nombreuses.

Dans son chemin, depuis la rétine jusqu'à l'écorce cérébrale, l'influx nerveux passe par plusieurs *centres réflexes*, qui lui offrent des voies motrices diverses et multiples. (Nous ne savons pas ce qui préside au choix de l'une ou de l'autre de ces voies, — choix qui se fait toujours dans un but défini).

1. De même, dans les cas de diplopie, à images doubles verticales, l'image vue trop haut est celle de l'œil dévié vers le bas, — et inversement.

2. La notion du relief (c'est-à-dire la notion des différences de distance entre l'œil et les divers points de la surface de l'objet) nous est donnée : 1. par la comparaison des sensations visuelles avec d'autres sensations et surtout avec les sensations tactiles ; 2. par la distribution inégale des parties éclairées et des parties ombrées ; 3. par le changement d'aspect de l'objet, suivant qu'il est vu par un œil ou par l'autre ; en effet, les deux images vues par les deux yeux ne sont pas absolument identiques et leur superposition donne la sensation du relief. La meilleure preuve nous en est fournie par l'instrument dit *stéréoscope*.

La notion de distance nous est donnée surtout par la *perspective*, — c'est-à-dire d'un *plan horizontal*, qui passerait par les yeux.



Ces centres réflexes sont formés par des masses grises situées dans l'isthme et à la base du cerveau; ce sont : le corps genouillé externe, le pulvinar et, principalement, le tubercule quadrijumeau antérieur<sup>1</sup>.

**Mouvements oculaires** — Il y a deux catégories de mouvements réflexes en rapport avec la vision : les uns se passent dans les muscles situés à l'intérieur du globe de l'œil ; d'autres ont pour siège des muscles extrinsèques.

*Les mouvements des muscles intrinsèques* sont :

1. les mouvements du muscle de l'iris ;
2. les mouvements du muscle ciliaire.

Ces deux sortes de mouvements, — tout à fait *inconscients* et *involontaires*, — sont sous la dépendance du grand sympathique. Les centres réflexes de ces mouvements, ayant déjà été étudiés plus haut, nous n'avons plus à y revenir. Nous ajouterons simplement ici, que ces mouvements ne sont pas provoqués uniquement par des impressions rétiniennes et que des excitations d'un autre organe des sens (cutanées, intestinales), ainsi que les émotions violentes, peuvent leur donner naissance : une grande douleur, les vers intestinaux, font dilater la pupille.

*Les mouvements des muscles extrinsèques* sont :

1. les mouvements des muscles du globe oculaire ;
2. les mouvements des muscles du tronc et du cou, associés à ceux des yeux.

---

1. Les mouvements, imprimés à l'œil par ses muscles, sont en rapport avec les points d'insertion de

3. De ces trois formations grises, le corps genouillé externe ne paraît pas être comme les deux autres, en relation avec des neurones moteurs. On en conclut que seuls le pulvinar, et surtout le tubercule quadrijumeau antérieur, sont des centres réflexes qui président aux mouvements des muscles intra et péri-oculaires, — tandis que le corps genouillé externe servirait à la transmission de l'influx nerveux, de la rétine, à l'écorce.

ces muscles. Ce sont des mouvements de rotation sur place, autour d'un centre situé sur l'axe antéro-postérieur de l'œil, à environ 2 millimètres en arrière du milieu de cet axe.

Les mouvements de l'œil sont fort complexes. On en distingue schématiquement deux catégories :

a) des *mouvements de latéralité* de la cornée (autour d'un axe vertical) exécutés par les muscles droit interne et droit externe ;

b) des *mouvements d'élévation* et d'*abaissement* de la cornée (autour d'un axe horizontal et transversal), exécutés surtout par les muscles droit supérieur et droit inférieur. A cause de l'obliquité de leur direction, ces deux muscles, en se contractant, portent la cornée *un peu en dedans*, — de sorte que, pour obtenir un mouvement d'élévation du regard, il faut que l'effet du droit supérieur soit corrigé par une contraction simultanée du petit oblique ; de même, pour avoir un abaissement du regard, l'effet du droit inférieur doit être corrigé par une contraction simultanée du grand oblique.

L'œil, contrairement à ce qui a été dit, n'a pas de mouvements de rotation autour d'un axe horizontal antéro-postérieur (CONTEJEAN).

Pour les mouvements, dans les *positions intermédiaires aux positions cardinales*, il y a, généralement, intervention de trois muscles ; ainsi, par exemple, pour porter l'œil en haut et en dehors, les muscles droit supérieur, droit externe et petit oblique, associent leur action.

Dans la vision binoculaire, les muscles d'un œil s'associent à ceux de l'autre œil, pour produire des *mouvements synergiques de latéralité et de convergence* :

a) dans les mouvements synergiques de latéralité, il y a association du muscle droit interne d'un œil, au muscle droit externe de l'autre œil. Le but de ce mouvement est de faire que l'image se forme sur des points correspondants des deux rétines ;

b) dans les mouvements synergiques de convergence, il y a association des muscles droit interne des deux yeux. Le but de ce mouvement est de faire converger les deux lignes du regard vers l'objet (surtout quand il est rapproché), proportionnellement à la distance qui le sépare de l'œil.

Une autre association synergique fonctionnelle existe entre les muscles éleveurs et abaisseurs du regard des deux yeux ; ces muscles agissent toujours en même temps que ceux du côté opposé : on ne peut pas regarder en haut avec un seul œil, et en bas, avec l'autre. Une association de même nature a lieu également entre le muscle releveur de la paupière supérieure et le petit oblique ; ainsi, quand on porte le regard vers le haut, la paupière supérieure se relève pour découvrir le globe de l'œil.

Pour expliquer ces mouvements synergiques, on admet l'existence de noyaux communs pour les deux muscles droits internes, pour les deux muscles droits supérieurs et pour les deux muscles droits inférieurs ; on croit également qu'il existerait un noyau commun pour les muscles droit interne d'un côté et droit externe du côté opposé, — et un noyau commun pour les muscles petit oblique d'un côté et grand oblique du côté opposé. Mais, nous ferons remarquer que la synergie fonctionnelle peut se comprendre sans qu'il soit nécessaire d'admettre la communauté des noyaux d'origine, — que, d'ailleurs, l'observation anatomique n'a pas établie d'une manière évidente.

2. Des mouvements des muscles du tronc et surtout des muscles du cou, s'associent à ceux des muscles oculaires, dans le but de placer la tête et les yeux, de façon que l'image des objets se fasse sur la partie la plus sensible de la rétine (tache jaune). Ces muscles sont innervés par des nerfs, dont les noyaux d'origine se trouvent placés dans la moelle cervicale et dans la moelle dorsale. (Là, par conséquent, on ne peut plus invoquer une communauté des noyaux d'origine).

Des neurones commissuraux, — tels que ceux dont les prolongements constituent la bandelette longitudinale postérieure, — suffisent pour assurer des relations intimes entre ces noyaux.

Le *tubercule quadrijumeau antérieur* est un centre de mouvements réflexes. C'est là que, suivant toute probabilité, se réfléchit l'influx nerveux venu de la rétine, qui provoque des mouvements inconscients des yeux ou de la tête, — mouvements en rapport avec les impressions visuelles.

Il peut se faire, — mais la chose est loin d'être démontrée, — que le tubercule quadrijumeau postérieur joue un rôle analogue par rapport aux impressions auditives. On sait, en effet, qu'il y a des relations entre l'oreille interne et les mouvements des yeux; ainsi, par exemple, la destruction du labyrinthe produit le nystagmus et la déviation des yeux; l'excitation des canaux demi-circulaires a, également, pour effet des mouvements des yeux.

Le *cervelet* joue, évidemment, un rôle des plus importants comme centre réflexe des mouvements oculaires; mais, ce rôle est bien loin d'être connu d'une manière précise. On sait, par exemple, qu'une lésion d'un lobe latéral produit un nystagmus latéral, — avec déviation conjuguée de la tête et des yeux, vers le côté opposé et en bas; une excitation produit des effets contraires. De même, une lésion du vermis détermine un nystagmus vertical, — et, son excitation, des déviations des yeux vers le haut ou vers le bas,

L'*écorce cérébrale* présente deux territoires, qui constituent des centres pour les mouvements de yeux et pour les mouvements conjugués de la tête et des yeux. L'un de ces territoires occupe le pied de la deuxième circonvolution frontale; l'autre, situé dans le lobe occipital, est superposable à la zone visuelle. Ces deux territoires sont indépendants l'un de l'autre;

car, si on les excite séparément, — après avoir pratiqué une section des fibres commissurales qui pourraient les relier, — on obtient des effets moteurs. Il est probable, — quoique une démonstration expérimentale fasse défaut, — que le territoire frontal préside aux mouvements des yeux en rapport avec les sensations tactiles, — tandis que le territoire occipital préside aux mouvements des yeux en rapport avec les sensations visuelles.

La destruction de ces territoires corticaux n'abolit pas les mouvements réflexes de yeux ; elle ne produit pas de déviations conjuguées des yeux et de la tête, — si ce n'est dans quelques conditions encore mal déterminées (déviations vers le même côté, probablement par l'action des muscles antagonistes). On sait, d'ailleurs que la destruction de l'écorce n'abolit pas le mouvement, mais seulement certaines modalités du mouvement et, principalement, le mouvement volontaire.

L'excitation des divers points du territoire occipital d'un hémisphère détermine des mouvements d'élévation, d'abaissement, de latéralité des yeux (vers le côté opposé), — des mouvements de convergence des deux yeux, — des mouvements des paupières, des pupilles, — des mouvements conjugués de la tête et des yeux, etc. Cette aire pourrait être divisée, à ce point de vue, comme la zone rolandique, en portions à fonctions distinctes ; mais, cette division n'a pas encore été faite d'une manière suffisamment précise.

#### Fonctions des parties accessoires de l'organe de la vision.

I. — L'*orbite* est destinée à préserver le globe oculaire des traumatismes et des coups ; son rebord le surplombe en haut et en dedans, mais le laisse un peu à découvert en bas et en dehors, et c'est à ce niveau que portent, habituellement, les agents traumatiques dans les contusions de l'œil.

II. — Les *paupières* ont également pour rôle la protection de l'œil et surtout de la cornée. Elles se ferment instantanément,

à l'approche de tout agent qui pourrait atteindre l'œil; elles se ferment également pendant la nuit, par la simple tonicité de l'orbiculaire des paupières; enfin, grâce à leur mouvement de *clignement*, elles étalent les larmes et essuient la face antérieure de la cornée.

Le muscle orbiculaire des paupières se contracte sous l'influence de la volonté, — ou bien d'une manière réflexe. Le point de départ de ce réflexe est, soit la rétine (impression visuelle), — soit la cornée et la conjonctive (attouchement: *réflexe palpébral*). Les voies centripètes sont représentées, dans le premier cas, par les voies optiques; dans le second cas, par les nerfs ciliaires et par le rameau nasal du trijumeau. Le centre se trouve dans l'isthme<sup>1</sup> et les voies centrifuges sont constituées par le nerf facial.

L'orbiculaire a comme antagoniste le releveur de la paupière supérieure (innervé par le nerf oculo-moteur commun) qui, en se contractant, ouvre la fente palpébrale.

III. — Les *larmes* ont pour fonction de laver la cornée et de faciliter le glissement des paupières.

Leur sécrétion, qui est continuelle, est un phénomène réflexe, — dont le point de départ est la conjonctive et la cornée, — dont les voies centripètes sont les nerfs ciliaires et le trijumeau, — dont le centre est situé dans l'isthme, — et dont les voies centrifuges sont les nerfs lacrymaux (trijumeau et sympathique).

La sécrétion des larmes se trouve exagérée sous l'influence d'une irritation de la cornée ou de la conjonctive, — sous l'influence d'une douleur intense ou d'une émotion.

Les larmes s'accumulent entre les bords libres des paupières et sont empêchées de dépasser ce bord, par la substance grasse excrétée par les glandes de Meibomius. De là, elles passent dans les voies lacrymales, — et ce passage est facilité par les contractions du muscle de Horner et par le vide partiel qui se fait, dans les fosses nasales, au moment de l'inspiration. Dans la paralysie du muscle de Horner (paralysie faciale) il y a un écoulement de larmes sur la joue.

1. On admet l'existence d'un centre, pour les muscles des paupières, dans l'écorce de la circonvolution pariétale inférieure (facial supérieur).

## MODES D'EXPLORATION DE L'ORGANE DE LA VISION

Il faut toujours commencer par examiner l'œil à la lumière naturelle, — c'est-à-dire en plaçant le malade en face d'une fenêtre. On se rend ainsi compte de l'état des annexes de l'œil : sourcils, paupières, cils, sac lacrymal. Puis, on invite le sujet à porter le regard dans différentes positions et on juge ainsi du fonctionnement des muscles de l'œil.

Pour explorer la conjonctive bulbaire, il faut, — après avoir écarté les paupières avec les doigts, — dire au malade de regarder en haut, puis en bas.

L'exploration de la conjonctive palpébrale est plus difficile ; pour la paupière inférieure, on y arrive en attirant en bas, avec l'index, la peau de cette paupière, qui s'éverse et laisse voir la région tarsienne et même le cul-de-sac ; pour la paupière supérieure, il faut, — après avoir engagé le malade à regarder en bas, — saisir avec l'index et le pouce le rebord de la paupière, l'attirer en bas, puis le renverser en faisant basculer le tarse autour de son bord supérieur ; enfin, si l'on veut voir le fond du cul-de-sac supérieur, on doit soulever avec une spatule la partie moyenne de cette paupière ainsi renversée.

Souvent, ces manœuvres sont rendues impossibles par le spasme de l'orbiculaire ; dans ces conditions, il est bon d'insensibiliser la conjonctive, à l'aide de l'instillation de quelques gouttes d'une solution de cocaïne à 1 p. 50.

L'examen à la lumière directe permet également d'apprécier : a) le degré de transparence de la cornée, ainsi que les diverses lésions dont cette membrane peut être le siège ; b) l'état de l'humeur aqueuse ; c) l'aspect de l'iris ; d) la forme et les dimensions de la pupille ; e) certaines opacités du cristallin.

On doit encore chercher la manière dont l'iris réagit à la lumière (on ouvre brusquement l'œil fermé), — et suivant le degré d'accommodation (on fait fixer alternativement un objet rapproché et un objet très éloigné).

L'exploration de l'œil doit être complétée par l'examen à l'éclairage latéral ou oblique. Pour cela, on place le malade de façon que les rayons émis par une lampe, tenue à distance de 30 centimètres environ, tombent sur la partie externe de l'œil ; puis, à l'aide d'une lentille (15 à 20 dioptries), on concentre

ces rayons et on les dirige sur la cornée (dont on peut apprécier ainsi la moindre opacité), sur l'humeur aqueuse, sur le cristallin.

Le médecin doit, en outre, s'habituer à reconnaître, par la palpation, — à l'aide des deux index, à travers la paupière supérieure abaissée, — la tension normale du globe de l'œil, pour pouvoir apprécier l'augmentation ou la diminution de cette tension.

**Ophthalmoscope.** — Pour examiner les parties profondes de l'œil (cristallin, corps vitré, choroïde et rétine) il faut avoir recours à un instrument, l'*ophthalmoscope*, — composé d'un miroir plan ou concave (à distance focale de 20 à 25 centimètres), percé, à son centre, d'un trou derrière lequel se place l'œil de l'observateur. A l'aide de ce miroir, on dirige un faisceau de lumière (provenant d'une lampe) dans l'ouverture pupillaire, — et on voit apparaître, en noir, sur un fond rougeâtre, les opacités du cristallin et du corps vitré.

Mais, pour explorer le fond de l'œil, on emploie deux procédés plus compliqués, dits : à l'image renversée et à l'image directe. Cet examen doit se faire dans une chambre obscure ; une lampe est placée à la hauteur des yeux et un écran est interposé entre cette lampe et le sujet, dont la face doit être dans l'ombre.

Pour l'*examen à l'image renversée*, l'observateur se met en face du malade, à une distance d'environ 50 centimètres et, à l'aide du miroir, il dirige un faisceau de lumière vers la pupille ; le fond de l'œil lui apparaît teinté en rouge. Il prend alors une lentille convexe (16 à 20 dioptries) et la tient à 4 ou 5 centimètres au-devant l'œil. Dans ces conditions, les rayons réfléchis par le fond de l'œil viennent former, après avoir traversé la lentille, une *image renversée*, — qui est vue par l'observateur. Celui-ci peut alors distinguer nettement la papille (qui se présente sous la forme d'un petit disque jaune-rosé se détachant sur le fond rouge de l'œil) et les *paisseaux rétinien*s qui émergent (les artères paraissent plus fines, plus pâles et moins sinueuses que les veines). La macula, plus difficile à voir, a l'aspect d'une tache rouge sombre, dépourvue de vaisseaux.

Pour l'*examen à l'image droite*, l'observateur se met très près.



du malade, à quelques centimètres de lui, et lui projette dans l'œil, à l'aide du miroir concave, un faisceau de lumière. Il voit alors le fond de l'œil, grossi de 15 à 20 fois, et peut en examiner tous les détails.

Nous avons supposé que l'œil du malade et celui du médecin sont émétrôpes; s'ils ne le sont pas, il faut d'abord corriger l'amétropie à l'aide des verres appropriés.

**Acuité visuelle.** — L'examen de l'œil, pour être complet, doit comporter encore l'appréciation de l'acuité visuelle et de la vision des couleurs, — la détermination du champ visuel et de l'état de la réfraction des milieux transparents.

L'expérience a montré qu'avec l'œil normal on peut distinguer, à 33 centimètres, un *dixième de millimètre* (dont l'image rétinienne correspond à un arc de une minute); à une distance double (66 centimètres) on ne peut distinguer que deux dixièmes de millimètre. Il est évident que si, à 33 centimètres, l'œil ne peut distinguer que deux dixièmes de millimètre, son acuité visuelle est la moitié de la normale.

Pour apprécier l'acuité visuelle, on se sert de tableaux de lettres disposées sur plusieurs lignes.

Les lettres de la première ligne sont les plus volumineuses; les dimensions des autres diminuent progressivement de haut en bas. La dernière ligne comprend les lettres les plus petites et qui sont telles, qu'elles peuvent être lues, par un œil normal, à une distance de 5 mètres. (Leur trait forme, sur la rétine, une image dont la largeur correspond, à peu près, à un arc de une minute).

Si le malade ne peut pas lire, à 5 mètres, les lettres de cette dernière ligne, son acuité, est inférieure à la normale. S'il ne lit pas celles de l'avant-dernière ligne, — qui sont deux fois plus épaisses que les premières, et qui peuvent être lues, par un œil normal, à 10 mètres, — son acuité est de  $1/2$ . S'il ne lit que celles de la dernière ligne, qui sont dix fois plus épaisses que celles de la première, son acuité est de  $1/10$  de la normale, — ces lettres pouvant être lues à 50 mètres par un œil normal.

Bien entendu, avant de procéder à l'examen de l'acuité visuelle d'un œil, il faut en corriger les vices de réfraction.

Quand les milieux de l'œil ont perdu leur transparence (ca-

taracte), on apprécie l'état de la sensibilité rétinienne, soit en essayant de provoquer des *phosphènes* (sensations lumineuses produites par une pression sur le globe de l'œil), — soit en plaçant le sujet devant une lampe allumée, dont on baisse progressivement la flamme, et en lui demandant à quel moment il cesse de percevoir la lumière.

Pour apprécier la sensibilité de la rétine, en ce qui concerne la vision des couleurs, on donne au sujet des échantillons d'écheveaux de laines diversement colorées et on lui dit de trier et de mettre ensemble ceux qui ont une même couleur.

*Champ visuel monoculaire.* — La tête et les yeux étant immobiles, dans une position donnée, une certaine portion de l'espace fait son image sur la rétine. C'est le *champ visuel*, — qui a la forme d'un cône, dont le sommet se trouve au niveau de la rétine et dont la surface serait limitée par des lignes qui, partant de ce sommet, passeraient par le rebord pupillaire. Mais, en réalité, le champ visuel est un peu plus étendu que la base de ce cône, à cause de la réfraction des rayons lumineux qui passent de l'air dans la cornée. De plus, sa surface n'est pas régulièrement conique, à cause des parties saillantes de la face (sourcil, nez) qui empêchent l'accès des rayons lumineux à l'œil. Le cône visuel formerait, suivant LANDOLT, un angle vertical de  $120^{\circ}$  et un angle horizontal de  $135^{\circ}$ .

Il faut cependant savoir que, du champ visuel, nous ne voyons *distinctement* que la petite portion dont l'image se fait sur la tache jaune; le reste est perçu d'une façon moins nette.

Le champ visuel peut être facilement déterminé de la façon suivante : on se place devant le malade et on lui dit de fermer un œil et de fixer, avec l'autre, un point (bouton du vêtement). Puis, on porte la main en haut et, en agitant les doigts, on la rapproche du point fixé; l'endroit où se trouve la main, quand le malade commence à l'apercevoir, est la limite du champ visuel, dans cette direction. On porte ensuite la main en bas, en dehors, en dedans et, en répétant la même manœuvre, on parvient à délimiter, approximativement, le contour du champ visuel<sup>1</sup>.

1. Quand les milieux de l'œil sont devenus opaques, on peut déterminer approximativement les limites du champ visuel en exécutant, avec une bougie allumée, ces mêmes manœuvres.

Mais, quand on veut déterminer, d'une façon exacte, les limites du champ visuel et les lacunes ou *scotomes*, qui peuvent y exister, on se sert d'instruments tels que les campimètres et surtout les périmètres, — pour la description et l'emploi desquels nous renvoyons aux ouvrages spéciaux.

*Etat de la réfraction.* — Pour déterminer l'état de la réfraction des milieux transparents de l'œil, on se sert habituellement d'une série de lentilles convergentes et divergentes. On place le patient à 5 mètres devant le tableau des lettres et on met, devant l'œil (l'autre étant fermé) uu lentille convexe d'une dioptrie. Si la vision n'est pas troublée, le sujet est hypermétrope ; on essaie alors des verres de plus en plus forts, jusqu'à ce qu'il puisse lire les lettres de la dernière ligne du tableau <sup>1</sup>. Si la lentille convexe de une dioptrie trouble la vue, on met devant l'œil un verre concave de une dioptrie et, si la vue est améliorée, le sujet est myope <sup>2</sup> ; on essaie alors des verres de plus en plus forts, jusqu'à ce qu'il lise les lettres de la dernière ligne du tableau.

L'état de la réfraction peut également être déterminé à l'aide de l'ophtalmoscope (examen à l'image droite) et cette méthode a l'avantage d'être applicable chez les enfants et chez les personnes qui ne savent pas lire. Quand l'œil observé est emmétrope, l'image de sa rétine apparaît nette ; quand il est amétrope, pour obtenir une image nette, il faut interposer des verres convexes ou concaves, qui sont précisément ceux qui corrigent l'amétropie. Il faut, bien entendu, que l'observateur corrige, au préalable, son amétropie, s'il en est atteint.

On emploie encore, à cette même fin, des appareils nommés *optomètres*, pour la description et le maniement desquels nous renvoyons aux traités d'ophtalmologie.

Ces mêmes méthodes sont également applicables à l'examen des yeux astigmatés. Le tableau des lettres est ici remplacé par un cadran horaire, portant des rayons d'une longueur déterminée. On place le malade à cinq mètres de ce tableau ; si,

1. L'hypermétrope compense en partie son défaut par l'accommodation, — de sorte que, pour pouvoir corriger entièrement l'hypermétropie, à l'aide de verres, il faut, au préalable, paralyser l'accommodation (atropine).

2. Les verres concaves faibles ne troublent pas la vue d'un œil emmétrope, qui y supplée par l'accommodation.

en fixant le centre du cadran, il voit nettement tous les rayons, il n'est pas astigmaté; dans le cas contraire, il est astigmaté et alors on essaye de corriger le défaut, en tâtonnant à l'aide d'une série de verres cylindriques.

On peut arriver aux mêmes résultats, objectivement, en servant de l'ophtalmoscope ou bien d'instruments spéciaux (astigmomètre, kératoscope), dont la description et le mode d'emploi ne sauraient trouver place ici.

Pour évaluer l'amplitude de l'accommodation, il suffit, dans la pratique, de mesurer (après avoir corrigé l'amétropie) la plus petite distance à laquelle l'œil voit distinctement les traits fins des plus petits caractères typographiques. A cette distance se trouve le *punctum proximum* et la puissance de l'accommodation est égale à celle d'une lentille qui aurait son foyer principal à cette même distance. On reconnaît ainsi, que le pouvoir accommodateur diminue avec l'âge, à cause de la perte progressive de l'élasticité du cristallin. Suivant DONDEES, il serait de quatorze dioptries à l'âge de dix ans, — de sept dioptries à trente ans, — et nul à soixante-dix ans.

Quand le cristallin est absent (luxation, opération de la cataracte), pour corriger l'amétropie qui en résulte, il faut d'abord rendre à l'œil, à l'aide d'une lentille convexe, une valeur réfringente de *deezet* dioptries (celle du cristallin); puis, pour suppléer au défaut d'accommodation, on ajoute, à cette lentille, d'autres lentilles, différentes, pour la vision de loin et de près. En même temps, il faut tenir compte de l'amétropie, qui existait antérieurement à l'ablation du cristallin et la corriger.

### SYNDROMES VISUELS.

L'œil est dit *émmetrope*, quand, — en dehors de toute accommodation, — les rayons parallèles, qui tombent à la surface de la cornée, vont faire leur image sur la rétine. C'est l'œil normal.

Un œil qui ne remplit pas cette condition, est dit *amétrope*, — et l'amétropie comprend trois modes : hypermétropie, la myopie, l'astigmatisme.

On appelle *hypermétrope*, l'œil dans lequel les rayons pa-

rallèles, venant de l'infini, en l'absence de l'accommodation, ne sont plus concentrés par la rétine, mais vont former un foyer en arrière de la rétine. L'œil hypermétrope est donc un *œil trop court* (hypermétropie congénitale), ou bien un *œil dont le pouvoir réfringent est trop faible* (hypermétropie acquise).

L'hypermétropie se traduit par des troubles fonctionnels subjectifs.

La vision de loin est confuse en l'absence de l'accommodation, — mais elle devient nette si l'accommodation intervient. Pour la vision de près, l'accommodation augmente à mesure que l'objet se rapproche de l'œil et atteint son maximum lorsqu'il se trouve au *punctum proximum*.

La correction de cette amétropie se fait à l'aide de verres convexes.

On appelle *myope*, l'œil dans lequel les rayons parallèles, venant de l'infini, — en l'absence d'accommodation, — vont former un foyer en avant de la rétine. L'œil myope est donc un *œil trop long* (myopie congénitale); exceptionnellement la myopie est due à une exagération de la réfringence des milieux ou de la courbure de la cornée.

La myopie se manifeste par des troubles fonctionnels subjectifs : la vision de loin est confuse et, si l'accommodation intervient, le trouble augmente. Il existe cependant une position de l'objet, pour laquelle l'image se fait sur la rétine, sans qu'il y ait d'accommodation. C'est le *punctum remotum*<sup>1</sup>. Entre le *punctum remotum* et le *punctum proximum*, la vision est nette grâce à l'accommodation.

1. Pour les yeux normaux, le *punctum remotum* est situé à l'infini; chez les myopes, il est plus ou moins rapproché de l'œil.

Pour déterminer les points *proximum* et *remotum* d'un œil, on peut se servir d'appareils nommés *optomètres*, — dont le plus simple est celui qui consiste en une carte, dans laquelle on perce deux trous très fins, séparés par un intervalle moindre que le diamètre de la pupille. On applique la carte contre l'œil et on regarde, à travers ces trous, une épingle (ou une ligne noire tracée sur une feuille de papier), dont la direction est perpendiculaire à celle d'une droite qui réunirait les deux trous. L'épingle (ou la ligne noire), placée près de l'œil, paraît double; en l'éloignant progressivement, à un moment donné on la voit simple. A cet endroit se trouve le *punctum proximum*.

A partir de ce point et jusqu'à une grande distance (l'infini, pour un œil normal) l'épingle est vue simple. Il n'en est pas de même pour un œil myope; à une certaine distance, au-delà du *punctum proximum*, l'épingle est de nouveau vue double; à cet endroit se trouve le *punctum remotum*.

La correction de cette amétropie se fait à l'aide de verres concaves.

L'œil est dit **astigmaté**, quand il existe un défaut de courbure de la cornée (plus rarement, du cristallin) qui fait que les rayons lumineux ne convergent pas en un même point, pour y former un seul foyer, — mais forment plusieurs foyers, échelonnés sur l'axe optique.

Ordinairement, l'astigmatisme, dit régulier, est dû à ce que la courbure d'un méridien de la cornée (par exemple, le vertical) est plus forte que celle du méridien perpendiculaire (l'horizontal). On conçoit que, dans ces conditions, — quand les rayons réfractés par un de ces méridiens viennent faire leur foyer sur la rétine (myopie emmétrope), — les rayons réfractés par l'autre méridien iront faire un foyer en avant, ou en arrière, de cette membrane. Mais, il peut arriver qu'aucun de ces méridiens n'ait son foyer sur la rétine : les deux étant myopes ou hypermétropes, ou bien l'un myope et l'autre hypermétrope.

Il existe encore un astigmatisme dit irrégulier dans lequel il y a des inégalités de courbure sur un même méridien (cicatrices de la cornée).

L'astigmatisme se traduit par des troubles fonctionnels subjectifs, qui consistent dans la formation d'images confuses plus ou moins déformées. Ainsi, par exemple, un carré est vu comme un rectangle, allongé dans le sens du méridien amétrope.

L'astigmatisme régulier, seul, peut être corrigé à l'aide de verres cylindriques.

La **presbytie** est un état qui résulte de la diminution de l'amplitude de l'accommodation. Elle reconnaît pour cause la perte de l'élasticité du cristallin qui se produit, progressivement, à mesure que l'on avance en âge.

La presbytie se traduit par l'éloignement du *punctum proximum*, — c'est-à-dire par l'impossibilité de voir nettement, de près, les petits objets, la vision à distance étant bonne. Elle peut coexister avec l'hypermétropie et même avec la myopie faible. On corrige à l'aide des verres convexes, déterminés par tâtonnement.

L'aphakie est le désordre consécutif à la privation du cristallin. Dans ces conditions, le foyer se fait à 31 mm. en arrière de la cornée. Il faut donc, pour voir à l'infini, ajouter un verre convergent qui remplace le cristallin, — et, pour voir de près, encore un second verre convergent qui supplée à l'accommodation.

Les oculistes désignent sous le nom d'**amaurose** un affaiblissement considérable de la vision ou cécité, que l'on ne peut attribuer à l'opacification des milieux de l'œil ou à des lésions décelables à l'ophtalmoscope.

L'**amblyopie** consiste en une diminution de la vision, moins accentuée que dans l'amaurose.

Ces désordres fonctionnels sont, ordinairement, le résultat de lésions congénitales<sup>1</sup> ou acquises, — qui siègent, soit dans la rétine, soit dans les voies optiques, soit au niveau des centres visuels corticaux.

L'**hémioptie** ou **hémianopsie** est la suppression de la vision dans une seule moitié du champ visuel, des deux yeux.

Elle est dite *latérale*, ou *homonyme*, quand la cécité existe dans l'une des moitiés, droite ou gauche, du champ visuel binoculaire; comme, dans ces cas, la limite entre les deux moitiés passe en dehors de la macula, l'acuité visuelle est peu atteinte; mais, le malade ne voit plus les objets situés à sa droite ou à sa gauche.

L'hémioptie est dite *temporale* quand elle résulte de l'anesthésie de la moitié interne de chacune des deux rétines; dans ces conditions, les deux moitiés externes (temporales) du champ visuel sont supprimées.

Ces désordres résultent de lésions portant sur le chiasma et sur les voies optiques situées au delà du chiasma (bandelettes, tubercules quadrijumeaux, radiations de Gratiolet, écorce du lobe occipital).

Dans certains cas, l'hémioptie est accompagnée de sensations lumineuses et est passagère; l'une des moitiés du champ vi-

1. L'œil dévié des enfants strabiques et l'œil atteint de cataracte congénitale, ont, souvent, une acuité visuelle très faible.

suel est couverte par une sorte de nuage, — terminé, en dehors, par une ligne dentelée brillante qui oscille constamment (scotome scintillant). Cette sorte d'hémiopie est probablement liée à une anémie ou à une congestion des centres optiques. (V. Migraine).

L'héméralopie est l'affaiblissement de la vue, quand l'éclairage n'est pas intense (crépuscule). Elle paraît être due à un défaut d'adaptation de la rétine à des excitations lumineuses de faible intensité (REYMOND).

L'héméralopie s'observe fréquemment chez les individus atteints de paludose <sup>1</sup> (cirrhose avec ou sans ictère); dans certaines contrées, elle survient au printemps, chez un grand nombre d'individus qui vivent dans de mauvaises conditions hygiéniques (soldats, marins, prisonniers) et coexiste avec les fièvres palustres, le scorbut et aussi avec la rétinite pigmentaire.

Généralement, après une durée de quelques semaines, l'héméralopie s'atténue et finit par disparaître.

On appelle *dyschromatopsie* les troubles de la perception des couleurs. L'*achromatopsie totale* est l'absence de la perception des couleurs, — tandis que l'*achromatopsie partielle*, ou le *daltonisme*, est la cécité pour le rouge et pour le vert, plus rarement pour le bleu, — la perception des autres couleurs restant intacte.

Ces désordres sont, ordinairement, héréditaires et congénitaux; rarement ils sont acquis à la suite de traumatisme.

L'intoxication par la santonine donne lieu à des troubles temporaires, qui consistent à voir tous les objets colorés en jaune.

Le *strabisme* consiste en une déviation, plus ou moins prononcée, de l'axe du regard d'un œil.

Le centre de la cornée peut être dévié en dedans (strabisme convergent), en dehors (strabisme divergent) et, plus rarement, en haut (strabisme supérieur) ou en bas (strabisme inférieur).

Le strabisme reconnaît pour cause habituelle la paralysie d'un ou de plusieurs muscles de l'œil, — paralysie consécutive à une lésion nerveuse.

1. E. LANCEREAUX. — *Traité des maladies de foie et du pancréas*. Paris, 1899 p. 366.



Plus rarement il est lié à la contracture d'un de ces muscles (lésions du cerveau, du cervelet, méningites). Il est cependant des cas, où le strabisme est dû simplement à un défaut de synergie des muscles, — sans paralysie et sans contractures. En pareille circonstance, tous les mouvements de l'œil dévié étant conservés, la diplopie fait défaut, — contrairement à ce qui a lieu dans le strabisme paralytique. En général, il y a fréquemment coexistence de ce strabisme fonctionnel convergent avec l'hypermétropie, — et du strabisme fonctionnel divergent avec la myopie.

On désigne sous le nom de **nystagmus** des mouvements oscillatoires et de faible amplitude des globes oculaires. Les oscillations ont lieu, soit autour de l'axe vertical, soit autour de l'axe horizontal de l'œil.

Cet état est le plus souvent congénital, et alors il coexiste avec des lésions oculaires (cataracte, strabisme, etc.); mais cependant il peut être acquis et s'observe dans certaines affections cérébrales, telles que la sclérose en plaques, et dans certaines lésions du cervelet et de ses pédoncules.

On a observé, chez les mineurs, un nystagmus dont la pathogénie n'est pas encore élucidée.

On désigne sous le nom de **mydriase** la dilatation de la pupille, qui résulte, — soit de la paralysie de l'oculo-moteur commun, — soit d'une excitation du sympathique, produite par des causes diverses, directes ou réflexes.

L'atropine et les alcaloïdes similaires ont une action locale sur l'iris et déterminent la mydriase, par un mécanisme qui n'est pas encore bien connu.

Dans la mydriase, non seulement la pupille est dilatée, mais l'iris ne se contracte plus sous l'action d'une lumière intense<sup>1</sup>.

La mydriase a pour effets subjectifs un éblouissement, dû à la grande quantité de lumière qui arrive sur la rétine.

Le **myosis** est le rétrécissement de la pupille, produit par l'irritation directe ou réflexe de l'oculo-moteur commun, ou par une paralysie du grand sympathique.

1. Les deux iris ont des mouvements synergiques; il faut donc, quand on veut étudier la motilité d'un seul d'entre eux, couvrir l'autre œil.

L'ésérine et la pilocarpine ont une action locale sur l'iris et déterminent le myosis.

Les effets subjectifs du myosis sont peu prononcés; c'est à peine s'il en résulte une diminution de l'éclairement des images rétiniennes.

La **paralysie du muscle ciliaire**, — qui s'observe à la suite de traumatismes, dans l'intoxication par l'atropine et les alcaloïdes similaires, comme aussi, quelquefois, dans la diphtérie et dans la syphilose, — se traduit par un défaut de la vision des objets rapprochés; les myopes seuls peuvent voir de près dans ces conditions.

La *contracture spasmodique du muscle ciliaire* (intoxication par l'ésérine) a, au contraire, pour effet, une sorte de myopie passagère plus ou moins accentuée.

Le **blépharospasme** ou *photophobie* consiste en une contracture du muscle orbiculaire, — le plus souvent d'origine réflexe et reconnaissant, comme point de départ habituel, une lésion de la cornée ou de l'iris, ou bien l'irritation de la conjonctive, provoquée par un corps étranger. Cette contracture, qui s'exagère dès que l'on essaie d'écarter les paupières, rend souvent difficile l'examen de l'œil.

Le blépharospasme s'observe encore dans certains cas de névralgie du trijumeau.

Cette contracture palpébrale, lorsqu'elle est violente et prolongée, peut donner lieu à des accidents glaucomateux. De plus, comme elle s'accompagne habituellement d'un certain degré d'entropion, les frottements des cils peuvent amener l'ulcération de la conjonctive et de la cornée.

La **paralysie du muscle orbiculaire** des paupières (lagophtalmie paralytique) s'observe dans les lésions du nerf facial. (On sait que ce muscle est respecté dans les paralysies faciales, dues à des lésions centrales). Les paupières ne se rejoignant plus, — il se produit, à la longue, un kérato-conjonctivite, plus ou moins intense.

Le **ptosis**, ou la chute de la paupière supérieure, reconnaît pour cause habituelle une lésion du nerf moteur oculaire com-

mun ; dans ce cas, le ptosis s'accompagne de strabisme externe et de dilatation de la pupille. Il peut résulter également d'une paralysie isolée du muscle releveur de la paupière, par suite d'une lésion du filet nerveux qui l'anime. On désigne improprement sous le même nom de *ptosis*, la fermeture de l'œil par la paupière supérieure épaissie, tuméfiée ou lipomateuse.

---

## CHAPITRE V.

### ORGANE DE L'OLFACTION Morphologie.

**Embryologie.** — L'organe de l'odorat se développe aux dépens de l'ectoderme. Il se montre, au début, sous la forme d'un *épaississement épidermique*, situé de chaque côté du prolongement frontal (bourrelet saillant qui surmonte l'orifice buccal et qui renferme les vésicules cérébrales). Cet épaississement épidermique se déprime et constitue la *fosselle olfactive*, contre laquelle vient s'appliquer le *lobe olfactif* correspondant.

Les lobes olfactifs sont formés par une évagination du plancher du lobe frontal de la vésicule hémisphérique (cerveau antérieur). Cette évagination prend, peu à peu, la forme d'une massue, dont la partie renflée (*bulbe olfactif*) repose sur la lame criblée de l'éthmoïde. Elle est creusée d'une cavité qui se continue avec le ventricule latéral, — mais qui disparaît, plus tard, au cours du développement.

**Anatomie et histologie.** — Comme tout organe de sens, celui de l'odorat comprend quatre parties : l'une, périphérique, réceptrice ; l'autre, conductrice centripète ; la troisième, centrale, perceptrice ; la dernière, conductrice centrifuge.

I. — La *partie réceptrice* est située dans l'épaisseur de la *membrane pituitaire*, qui tapisse les régions supérieures des fosses nasales.

A ce niveau, l'épithélium de cette membrane est constitué par trois espèces de cellules :

a) — des *cellules basales*, arrondies ou irrégulières, formant une rangée profonde ;

b) — des *cellules de soutien*, très longues (occupant toute la hauteur de l'épithélium); leur moitié périphérique, cylindrique, est formée par un protoplasma granuleux, qui paraît strié longitudinalement et qui renferme un noyau ovalaire; leur extrémité profonde, ramifiée, se prolonge, entre les cellules basales et les cellules olfactives, jusqu'à la membrane hyaline, qui sépare le derme de l'épithélium;

c) — des *cellules sensorielles*, ou *cellules olfactives*, également très allongées, formées d'un noyau ovalaire, entouré d'une mince couche de protoplasma, — lequel s'est différencié sous l'aspect de deux prolongements: l'un, *périphérique*, a la forme d'un bâtonnet (épais de 1  $\mu$ ) qui se termine à la surface libre de la muqueuse, par une pointe claire et homogène; l'autre, *profond*<sup>1</sup>, plus grêle, irrégulier, paraît se continuer avec des fibres amyéliniques (filets olfactifs), qui traversent la lame criblée de l'ethmoïde et pénètrent dans le bulbe olfactif.

II. — La *partie conductrice centripète* de l'organe de l'odorat est constituée par le bulbe olfactif et par le nerf olfactif.

Le *bulbe olfactif* est une petite masse de substance nerveuse, qui repose sur la lame criblée de l'ethmoïde, et qui se continue en arrière avec un cordon blanc, le *nerf olfactif*. Ce nerf longe le sillon compris entre les deux circonvolutions internes de la face inférieure du lobe orbitaire et aboutit à une partie renflée, grisâtre, le *tubercule olfactif*, — d'où partent quatre faisceaux blancs, plus ou moins apparents, improprement nommés *racines olfactives*, à savoir :

a) — une *racine supérieure*, qui se dirige en haut et finit dans les deux circonvolutions internes des lobes orbitaires;

b) — une *racine externe*, qui se porte en arrière et en dehors, traverse la scissure de Sylvius et aboutit à la circonvolution de l'hippocampe;

c) — une *racine interne*, qui se dirige en arrière et en dedans et se termine dans la circonvolution du corps calleux;

d) — une *racine moyenne*, qui pénètre dans l'espace perforé

1. Les histologistes considèrent ces cellules comme des neurones bipolaires qui constitueraient, par leur ensemble, une sorte de ganglion, analogue aux ganglions cranio-rachidiens. A notre avis, il faut attendre de nouvelles recherches, avant d'affirmer que ces cellules sont des neurones et que le sens de l'odorat, faisant exception à la règle générale, est dépourvu de cellules épithéliales.

antérieur (à la base du cerveau), traverse la tête du noyau caudé, passe dans la *commissure blanche antérieure* (au niveau de laquelle elle s'anastomose avec des fibres venant du côté opposé) et se termine dans une région, encore inconnue, du lobe temporal<sup>1</sup>. La *commissure blanche antérieure* constitue donc une sorte de *chiasma olfactif*, analogue au *chiasma optique*.

Le bulbe olfactif et la bandelette olfactive présentent le vestige d'une *cavité centrale* (oblitérée chez l'homme au cours du développement), entourée de substance nerveuse.

La paroi supérieure de cette cavité est comme atrophiée, rudimentaire. Sa paroi inférieure, par contre, très épaisse, a une constitution complexe; au niveau du bulbe olfactif, elle est formée, de dehors en dedans, par les *filets olfactifs* qui viennent des fosses nasales et qui, par des arborisations variqueuses, se mettent en rapport avec l'extrémité, également arborescente, du prolongement afférent de neurones volumineux, dits *cellules mitrales*.

Ces cellules, disposées sur une seule rangée, ont une forme conique; elles reçoivent, au niveau de leur base, le prolongement afférent dont il vient d'être question, — et émettent, par leur sommet, un prolongement efférent, unique qui, d'abord ascendant, se coude et se dirige en arrière. L'ensemble de ces prolongements efférents, réunis en faisceaux, constitue le *nerf olfactif*<sup>2</sup>.

A part ces cellules mitrales et leurs prolongements, on trouve encore, dans le bulbe olfactif, des cellules petites, à prolongements multiples, sur la signification et même sur la nature desquelles on n'est pas d'accord (les uns les considèrent comme étant des cellules nerveuses; d'autres, comme étant des cellules névrogliales). Le nerf olfactif renferme, lui aussi, des cellules nerveuses, — dont les prolongements afférents se mettent en rapport avec des collatérales issues des cellules mitrales, — et dont les prolongements efférents se dirigent vers le cerveau.

1. On admet encore, mais sans preuves évidentes, l'existence, dans la commissure blanche antérieure, de fibres qui réuniraient ensemble les deux bulbes olfactifs.

2. On a décrit, dans le nerf olfactif, des fibres centrifuges (R. Y CAJAL). Ce sont probablement, des prolongements afférents de neurones cérébraux qui se mettent en rapport, au niveau du bulbe olfactif, avec les prolongements efférents de certains neurones de celui-ci.

III. — Le trajet ultérieur des fibres du nerf olfactif (prolongements efférents des neurones mitraux) nous est à peu près totalement inconnu,

On admet, par analogie, qu'elles se terminent dans l'écorce ; mais, on ne possède aucune notion précise, anatomique, expérimentale ou pathologique, sur le siège de la **partie perceptrice** — c'est-à-dire de la *zone olfactive corticale du cerveau*. Sont considérées, cependant, comme faisant partie de cette zone : l'extrémité antérieure de la circonvolution de l'hippocampe et la corne d'Ammon, — l'extrémité antérieure de la circonvolution du corps calleux, — les parties postérieures des deux circonvolutions internes du lobe orbitaire, — en un mot, les points où aboutissent, macroscopiquement, les soi-disant racines olfactives. Ce qui rend vraisemblable cette localisation, c'est le développement considérable de ces régions chez les animaux à odorat intense (osmatiques) et leurs faibles proportions chez les animaux à odorat faible.

IV. — Les **voies conductrices centrifuges** sont peu connues.

Des centres corticaux émanent, sans doute, des fibres efférentes psychomotrices, — comme cela a lieu pour les autres centres corticaux sensoriels.

De même, il est probable que les fibres olfactives, avant d'arriver à l'écorce, s'arrêtent dans l'un des noyaux gris de la base du cerveau, — où elles rencontrent des voies réflexes, aboutissant aux noyaux moteurs de l'isthme et de la moelle. L'existence de ces relations est indubitable, — attendu qu'une impression olfactive peut déterminer, par voie réflexe, des mouvements réflexes plus ou moins compliqués et surtout des mouvements de défense, consistant en une fermeture des voies aériennes (narines, glotte), en un arrêt temporaire des mouvements respiratoires, en un déplacement de la tête et du tronc ; ou bien, au contraire, si la sensation est agréable, des mouvements (reniflement), dans le but de rechercher l'impression.

Il existe, en outre, des relations manifestes entre l'olfaction, la circulation et la sécrétion de la pituitaire ; les voies centrifuges sont représentées, dans ce cas, par les fibres sympathiques qui arrivent à la muqueuse, soit par le grand sympathique (plexus carotidien), soit par le trijumeau. L'observation montre

encore que la section du trijumeau n'est pas sans influence sur l'odorat; elle est suivie, non seulement d'une perte de la sensibilité tactile de la pituitaire, mais, de plus, d'un affaiblissement de l'odorat et même de l'abolition de cette fonction.

### Physiologie.

Les notions expérimentales ou pathologiques, — que nous possédons sur les fonctions des diverses parties de l'organe de l'olfaction, — sont très restreintes.

L'occlusion des narines et la destruction de la muqueuse pituitaire (lapin nouveau-né) ont été suivies de l'atrophie du bulbe et du nerf olfactifs (GUDDEN). La destruction d'un bulbe déterminerait de la dégénérescence dans les cornes d'Ammon des deux côtés.

Chez l'homme, on a observé trois cas d'absence du bulbe et du nerf olfactif des deux côtés; mais, dans aucun de ces cas, il n'y avait eu, pendant la vie, absence du sens de l'odorat.

L'excitant naturel des cellules sensorielles olfactives est constitué par certaines *substances chimiques, gazeuses, ou substances odorantes*, — qui doivent venir au contact de la région olfactive de la pituitaire, entraînées avec l'air inspiré. Mais, pour que l'impression soit plus prononcée, il faut *renifler*, — c'est-à-dire dilater les narines et leur donner une direction telle, que le courant d'air soit dirigé, de bas en haut et d'avant en arrière, vers la partie ethmoïdale des fosses nasales.

Seules, les substances gazeuses produisent les impressions olfactives; en effet, si l'on introduit dans le nez (la tête étant penchée en bas), des solutions de substances odorantes, on n'éprouve aucune sensation, — et l'on sait que l'eau distillée, dans ces conditions, abolit même temporairement l'odorat. De plus, on ne provoque pas de sensations d'odeur, en excitant la région olfactive de la pituitaire par l'électricité



par des agents mécaniques (attouchements) ou calorifiques (air chaud ou froid), etc.

On suppose que les substances odorantes provoquent, dans les cellules olfactives sensorielles, certaines réactions chimiques, d'où naîtrait l'influx nerveux.

Il est difficile d'établir une classification scientifique des odeurs, qui sont de simples sensations subjectives. Cependant, certains corps chimiques odorants (tels que Cl, Br, I, — S, Se, Te,) forment des séries, soumises à la classification de MENDELEJEFF. De plus, dans chaque série, l'excitation olfactive est proportionnelle au poids moléculaire.

L'intensité de la sensation varie avec la concentration de la substance volatile, — et avec l'étendue de la surface d'émanation. Les essais d'*osmométrie* ont donné de résultats peu précis.

La sensation olfactive demande un certain temps pour se produire; de plus, on sait qu'une odeur est bien perçue surtout au début, — et que, si l'on prolonge le contact de la substance odorante avec la pituitaire, cette muqueuse paraît s'habituer à l'odeur et l'on finit par ne plus rien percevoir<sup>1</sup>. Il se produit, dans ces conditions, une sorte de *fatigue*; mais, la réparation en est rapide.

Quand deux substances odorantes différentes agissent, à la fois, sur l'appareil sensoriel, il y a fusion des deux sensations et l'on ne perçoit qu'une seule odeur, qui est une sorte de résultante.

L'organe de l'odorat possède une sensibilité exquise; ainsi, l'on a calculé que 1/2.000.000 de milligramme de musc et que 1/450.000.000 de milligramme de mercaptan sont encore capables de provoquer des sensations olfactives; et l'on sait que l'odorat de certains animaux, tels que le chien, est encore plus développé que celui de l'homme.

Placé à l'entrée des voies respiratoires, le sens de l'odorat a pour fonctions de nous renseigner sur les

1. C'est ce qui paraît expliquer le fait que les malades, atteints de gangrène pulmonaire ou bronchique, ne perçoivent pas l'odeur de leur haleine.

qualités de l'air respiré, — et surtout sur son mélange avec certains gaz et vapeurs. Il nous renseigne également sur la qualité des aliments que nous introduisons dans la bouche et remplit, ainsi, un rôle de défense.

Chez les animaux osmatiques, l'odorat est un sens tout aussi précieux que la vue, — car, grâce à lui, ils reconnaissent, non seulement la présence des objets autour d'eux, mais même le passage antérieur d'autres animaux dans un endroit (BUFFON). Enfin, chez la plupart des animaux, il joue un rôle manifeste dans les fonctions de la génération.

---

## CHAPITRE VI.

### CERVEAU

#### Morphologie

**Embryologie de l'encéphale.** — L'encéphale est la portion du névraxe contenue dans la cavité crânienne. Il se continue, avec la moelle épinière, au niveau de l'articulation de l'occipital avec la vertèbre atlas.

L'*encéphale* se développe aux dépens de la partie antérieure du tube neural. Les parois de ce tube, croissant en certains points plus rapidement qu'en d'autres points, il se forme deux rétrécissements qui le divisent en *trois vésicules cérébrales primaires* : antérieure, moyenne et postérieure.

a) — La *vésicule cérébrale antérieure* émet d'abord deux évaginations latérales qui, peu à peu, se pédiculisent et constituent les *vésicules optiques*, ébauches des yeux.

Ensuite, elle envoie en avant une autre évagination plus considérable, qui constitue le *cerveau antérieur*, — tandis que ce qui reste de la vésicule antérieure constitue le *cerveau intermédiaire*. (De la sorte, les pédicules des vésicules optiques, ébauches des nerfs optiques, sont rattachés au plancher du cerveau intermédiaire).

Le *cerveau antérieur* augmente rapidement de volume ; mais, bientôt, il est divisé en deux moitiés par une lame de tissu conjonctif (*faux du cerveau*) qui, — se développant en sens inverse de lui, — repousse vers le bas la partie médiane de sa paroi antéro-supérieure. Il en résulte deux vésicules latérales (*hemi-*

sphères cérébraux), — séparées par une scissure médiane profonde (*scissure interhémisphérique*).

Les parois de ces vésicules sont formées de plusieurs couches de cellules fusiformes; leurs cavités (futurs *ventricules latéraux*) communiquent largement avec la cavité du cerveau intermédiaire (futur *troisième ventricule*), par les *trous de Monro*.

Dans la suite du développement, les vésicules hémisphériques augmentent considérablement de volume et arrivent, chez l'homme, à recouvrir les autres parties de l'encéphale.

En même temps, leurs parois se plissent; il en résulte la formation de cinq sillons ou *scissures*, — auxquels correspondent des saillies qui proéminent dans la cavité des ventricules latéraux. Ce sont : 1. la *scissure de Sylvius*, située sur la face externe de l'hémisphère et dont la saillie ventriculaire est le *corps strié*; 2. la *scissure arciforme* ou d'*Ammon*; 3. la *scissure choroïdienne*; 4. la *scissure calcarine* et 5. la *scissure occipitale*. Ces quatre dernières scissures se montrent toutes à la face interne des hémisphères.

Plus tard, pendant le troisième mois de la vie fœtale, un *système de commissures* se forme entre les deux hémisphères; parmi ces commissures, la plus importante est le *corps calleux*, qui résulte de la soudure des régions comprises entre les parties antérieures des scissures arciforme et choroïdienne.

Enfin, vers le cinquième mois, à la surface des hémisphères apparaissent d'autres *sillons*, qui sont superficiels, qui n'intéressent que l'écorce cérébrale et ne déterminent pas de saillies intra-ventriculaires. Ces sillons délimitent les *circonvolutions cérébrales*. Le plus précoce, le plus profond et le plus constant de ces sillons est le *sillon de Rolando*, situé sur la face externe de l'hémisphère.

Au cerveau antérieur se rattachent, également, les *nerfs olfactifs* (ou *lobes olfactifs*), qui naissent de bonne heure, sous forme de deux évaginations, au plancher de l'extrémité antérieure des vésicules hémisphériques.

Le *cerveau intermédiaire* (c'est-à-dire la partie de la *vésicule cérébrale antérieure* qui a donné naissance aux évaginations optiques) forme, par l'épaississement de ses parois latérales, les *couches optiques*.

Sa paroi ventrale reste mince, s'évagine (*infundibulum*) et

contribue à la formation de l'*hypophyse* ou *glande pituitaire*. Sa paroi supérieure ou dorsale reste également très mince et s'unit intimement avec la pie-mère, pour constituer la *membrane* et les *plexus choroïdes antérieurs*. Aux dépens de l'extrémité postérieure de cette paroi, se développe l'*épiphyse* ou *glande pinéale*.

La cavité primitive du cerveau intermédiaire constitue plus tard le *troisième ventricule* — qui communique, en avant, avec les ventricules latéraux, par deux orifices (trous de Monro) et qui, en arrière, se continue avec l'*aqueduc de Sylvius*.

b) — La *vésicule cérébrale moyenne* forme, par sa partie ventrale, les *pédoncules cérébraux* et, par sa partie dorsale, les *tubercules quadrijumeaux*, — tandis que sa cavité constitue l'*aqueduc de Sylvius*.

c) — La *vésicule cérébrale postérieure* donne naissance, — par suite de l'épaississement considérable de ses parois, au niveau de sa partie antérieure, — à un anneau de substance nerveuse, dont la moitié ventrale forme, plus tard, la *protubérance* et dont la moitié dorsale devient le *cervelet*.

Au niveau de la partie postérieure de cette vésicule, les parois ventrales et latérales s'épaississent notablement et constituent le *bulbe* ou *moelle allongée*, — tandis que sa paroi dorsale reste mince, s'unit intimement à la pie-mère et forme la *membrane* et le *plexus choroïde postérieur*.

La cavité de cette vésicule, élargie et ayant pris une forme rhomboïdale, constitue le *quatrième ventricule*, — qui se continue, en avant, avec l'*aqueduc de Sylvius* et, en arrière, avec le *canal médullaire*.

Au point de vue histologique, les parois des vésicules cérébrales sont constituées, tout d'abord, par des cellules fusiformes qui prolifèrent abondamment, surtout dans les couches qui entourent immédiatement la cavité des vésicules. Il se forme, ainsi, autour de cette cavité, des masses de substance nerveuse grise (noyaux d'origine des nerfs craniens, couches optiques, corps striés), analogues à la substance grise de la moelle épinière.

Plus tard, ces cellules émettent des prolongements, d'abord nus, ensuite entourés d'une gaine de myéline. Ces prolongements (fibres nerveuses) se disposent autour des masses grises centrales et forment la substance blanche de l'encéphale.

Pendant ce temps, — contrairement à ce qui a lieu pour la moelle épinière — à la périphérie des hémisphères cérébraux et du cervelet, se forme une couche de cellules nerveuses (*écorce grise*) qui, chez l'homme, prend un développement considérable et détermine le plissement de la surface de ces organes (scissures et sillons).

Nous considérerons à l'encéphale trois segments distincts par leur situation respective dans la boîte crânienne :

1. l'un, antéro-supérieur : le *cerveau* ;
2. l'autre, postérieur : le *cervelet* ;
3. le troisième, inférieur : l'*isthme*, — qui a été précédemment étudié.

**Anatomie et histologie du cerveau.** — Le cerveau, segment antéro-supérieur de l'encéphale, occupe la plus grande partie de la cavité crânienne. Il a la forme d'un ovoïde à grosse extrémité postérieure, — et son poids, chez l'homme adulte, est en moyenne de 1100 ou 1200 grammes.

Il est constitué de deux moitiés latérales, les *hémisphères cérébraux*, — séparés par une scissure profonde, la *scissure inter-hémisphérique*, — et reliés, seulement au niveau de leur partie inférieure, par une masse de substance nerveuse, la *commis-sure inter-hémisphérique*.

Vu par en haut, le cerveau présente les faces supéro-externes des *hémisphères cérébraux* et la *scissure inter-hémisphérique*, — au fond de laquelle on voit la partie supérieure de la commissure inter-hémisphérique ou *corps calleux*.

Vu par en bas, le cerveau présente les *faces inférieures des deux hémisphères*, — qui sont séparés, à leurs parties antérieure et postérieure, par la scissure inter-hémisphérique et sont réunis, à leur partie moyenne, par la commissure inter-hémisphérique. La face inférieure de cette commissure est formée, d'avant en arrière, par :

1. l'extrémité antérieure ou *bec du corps calleux* ;
2. le *chiasma des nerfs optiques*, — prolongé, en arrière, par les *bandelettes optiques* ;
3. l'*hypophyse* ou *glande pituitaire*, — appendue à la *tige pituitaire* du *tuber cinereum*, saillie conoïde formée par la substance grise du plancher du ventricule moyen ;
4. les *tubercules mamillaires* ;
5. l'*espace perforé postérieur*, qui donne passage aux vaisseaux des noyaux opto-striés ;
6. les *pédoncules cérébraux de l'isthme*.

La face inférieure de la *commisure inter-hémisphérique* est limitée, de chaque côté, par la *fente de Bichat*, — qui la sépare de la face inférieure des hémisphères.

Vu par devant, le cerveau présente les extrémités antérieures des hémisphères, séparées par la *scissure inter-hémisphérique*, — au fond de laquelle on aperçoit le *genou du corps calleux*.

Vu par derrière, le cerveau présente les extrémités postérieures des hémisphères, séparées par la *scissure inter-hémisphérique*, — au fond de laquelle on découvre le *bourrelet du corps calleux* et, au dessous, le *trigone*, les *couches optiques*, la *glande pinéale* et les *tubercules quadrijumeaux*.

Le cerveau est recouvert d'une couche continue de *substance grise*, épaisse de plusieurs millimètres, — l'*écorce cérébrale*, — dont l'étendue est amplifiée par des *plicatures* ou *circonvolutions*.

Il renferme plusieurs *cavités* ou *ventricules*, qui représentent le canal neural de l'embryon et qui sont l'analogie du canal épendymaire médullaire.

Comme ce canal dans la moelle, les ventricules du cerveau sont entourés de masses de substance grise, qui constituent les *noyaux centraux*.

L'espace compris entre l'*écorce* et les *noyaux gris centraux* est occupé par des *faisceaux de substance blanche*.

#### a) — *Ecorce cérébrale*

*Scissures, sillons, lobes et circonvolutions.* — La surface des hémisphères cérébraux de l'homme présente de nombreuses dé-

pressions, parmi lesquelles, les unes, profondes, sont nommées *scissures*, — les autres, plus superficielles, sont nommées *sillons*. Les scissures délimitent des *territoires* de l'écorce, désignés sous le nom de *lobes*, — tandis que les sillons circonscrivent des *circonvolutions*.

I.—La *face supéro-externe des hémisphères* présente trois grandes scissures :

1. la *scissure de Sylvius*, qui commence à la face inférieure de l'hémisphère (au niveau de l'union du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs de cette face), contourne son bord externe et remonte sur la face externe, se dirigeant en arrière et un peu en haut ;

2. la *scissure de Rolando*, qui commence un peu au-dessus du point où la scissure de Sylvius croise le bord externe de l'hémisphère et se dirige, en haut et en arrière, jusqu'au bord de la scissure inter-hémisphérique ;

3. la *scissure perpendiculaire externe*, ou occipito-pariétale, dirigée perpendiculairement à la partie postérieure du bord supérieur de l'hémisphère, est peu apparente chez l'homme.

Ces trois scissures délimitent, à la surface externe de l'hémisphère, quatre territoires ou lobes, — à savoir : les lobes frontal, pariétal, occipital et temporal.

a) — Le *territoire* ou *lobe frontal* occupe toute la région de l'écorce qui se trouve en avant de la scissure de Rolando. Il présente trois sillons, — dont un, parallèle à la scissure de Rolando, sillon *frontal ascendant*, — et deux autres, perpendiculaires à cette scissure et parallèles au bord supérieur de l'hémisphère, *sillons frontaux supérieurs et inférieurs*. Le territoire frontal se trouve ainsi divisé en quatre circonvolutions : une circonvolution, la *circonvolution frontale ascendante*, comprise entre le sillon frontal ascendant et la scissure de Rolando, — et trois autres circonvolutions perpendiculaires à la précédente et qui, considérées de haut en bas, sont désignées sous le nom de *première, deuxième et troisième circonvolution frontale*.

b) — Le *territoire* ou *lobe pariétal*, occupe l'espace compris entre la scissure de Rolando et la scissure perpendiculaire ex-



terne, — espace limité en bas par la scissure de Sylvius. Ce lobe présente deux sillons : l'un parallèle à la scissure de Rolando, — l'autre perpendiculaire au précédent et se branchant sur lui comme la queue d'un T. Ces sillons délimitent trois circonvolutions : une *circonvolution pariétale ascendante*, située immédiatement en arrière de la scissure de Rolando, et qui, — en haut et en bas, au-dessus et au-dessous de cette scissure, — se continue avec la *circonvolution frontale ascendante*. Des deux autres circonvolutions : l'une, la *circonvolution pariétale supérieure*, longe le bord supérieur de l'hémisphère; l'autre, la *circonvolution pariétale inférieure* (ou circonvolution du lobule du pli courbe) longe la scissure de Sylvius et se continue au-dessus de cette scissure, avec la première circonvolution temporale. (Au point d'union de ces deux circonvolutions, prend naissance une autre circonvolution, connue sous le nom de *pli courbe*, — qui contourne l'extrémité postérieure du premier sillon temporal et se continue avec la deuxième circonvolution temporale).

c) — Le *territoire* ou *lobe occipital* occupe toute la région de l'écorce située en arrière d'une ligne idéale, qui prolongerait la scissure perpendiculaire externe. Il présente deux sillons : l'un supérieur, l'autre inférieur, — qui délimitent trois circonvolutions superposées : la *première*, la *deuxième* et la *troisième circonvolution occipitale*.

d) — Le *territoire* ou *lobe temporal* occupe la région de l'écorce comprise entre la scissure de Sylvius, la limite antérieure du lobe occipital et le bord externe de l'hémisphère. Il présente deux sillons parallèles à la scissure de Sylvius (*premier* et *deuxième sillon temporal*), qui délimitent trois circonvolutions superposées : la *première*, la *deuxième* et la *troisième circonvolution temporale*.

e) — Entre les deux lèvres de la scissure de Sylvius, profondément, existe un groupe de circonvolutions, qui forment le *territoire* ou *lobe de l'insula*.

II. — La *face interne des hémisphères* présente également trois grandes scissures :

1. la *scissure calloso-marginale* commence, en avant, au-dessus du bec du corps calleux et chemine entre le corps calleux

et le bord supérieur de l'hémisphère. Arrivée au niveau du bourrelet du corps calleux, elle s'infléchit vers le haut et se termine près du bord supérieur de l'hémisphère, un peu en arrière de l'extrémité supérieure de la scissure de Rolando ;

2. la *scissure perpendiculaire interne* n'est que la continuation, à la surface interne de l'hémisphère, de la scissure perpendiculaire externe ;

3. la *scissure calcarine*, située au-dessous de la précédente, avec laquelle elle forme un angle aigu, longe le bord interne de l'hémisphère, auquel elle est parallèle.

Ces trois scissures délimitent, à la surface interne de l'hémisphère, quatre territoires ou lobes, à savoir :

a) — Un *territoire frontal interne*, formé d'une seule circonvolution et compris entre le bord supérieur de l'hémisphère et la scissure calloso-marginale.

b) — Un *territoire ou lobe du corps calleux*, situé entre la scissure calloso-marginale et le corps calleux, dont il est séparé par la scissure du corps calleux. Il est également formé d'une seule circonvolution qui se prolonge, en arrière, jusqu'au-dessous du bourrelet du corps calleux, où elle se continue avec la circonvolution de l'hippocampe.

c) — Le *territoire ou lobe quadrilatère ou précuneus*, compris entre l'extrémité postérieure de la scissure calloso-marginale et la scissure perpendiculaire interne. Il est limité, en haut, par le bord supérieur de l'hémisphère et, en bas, par la partie postérieure de la circonvolution du corps calleux.

d) — Le *cuneus*, petit lobe triangulaire, compris entre la scissure perpendiculaire interne et la scissure calcarine.

III. — La *face inférieure* de l'hémisphère est divisée en deux lobes par la partie initiale de la scissure de Sylvius.

a) — Le *territoire ou lobe orbitaire*, situé en avant de cette scissure, présente : un *sillon interne*, parallèle à la scissure inter-hémisphérique (sillon dans lequel se trouvent logés la bandelette et le bulbe olfactif), — un *sillon moyen* ou cruciforme, — et un *sillon externe*, parallèle au bord externe de l'hémisphère. Ces sillons délimitent plusieurs circonvolutions : la *première*

*circonvolution olfactive* comprise entre le sillon interne et le bord interne de l'hémisphère; la *deuxième circonvolution olfactive*, située en dehors de la précédente, dont elle est séparée par le sillon interne; des *circonvolutions orbitaires moyennes*, placées autour du sillon cruciforme; enfin, une *circonvolution orbitaire externe*, comprise entre le sillon externe et le bord externe de l'hémisphère.

b) — Le *lobe temporo-occipital*, situé en arrière de la scissure de Sylvius, présente deux sillons antéro-postérieurs, — l'un externe, l'autre interne, — sillons qui délimitent deux circonvolutions : la *première circonvolution temporo-occipitale*, située entre le sillon externe et le sillon interne; la *deuxième circonvolution temporo-occipitale*, placée en dedans de la précédente et formée de deux parties : l'une, postérieure, ou *lobule lingual*, situé en arrière du bourrelet du corps calleux; l'autre, antérieure, la *circonvolution de l'hippocampe*, située en avant du bourrelet, du corps calleux<sup>1</sup>.

*Structure.* — La *substance grise*, qui forme l'écorce cérébrale, recouvre toute la surface du cerveau (sauf au niveau de la commissure inter-hémisphérique), les circonvolutions ainsi que les sillons qui les séparent. Sa face superficielle est en contact avec la pie-mère; sa face profonde repose sur la substance blanche.

Elle est constituée par des neurones de formes différentes, disposées sur plusieurs rangées ou couches parallèles à la surface.

La *couche externe* ou *superficielle* est formée de cellules polygonales, triangulaires ou fusiformes, munies de prolongements afférents et efférents, souvent ramifiés. Tous ces prolongements cheminent parallèlement à la surface de l'écorce et se terminent dans cette même couche externe.

Au-dessous, existe une *couche moyenne* formée de *cellules pyramidales*, de plus en plus volumineuses, à mesure que l'on s'éloigne de la surface. Ces cellules ont un protoplasma granuleux, pigmenté, et un noyau ovalaire, volumineux; elles possèdent un ou plusieurs prolongements afférents très longs qui se terminent par une arborisation, dont les branches sont cou-

<sup>1</sup> Le lobe du corps calleux et la circonvolution de l'hippocampe forment ensemble le lobe limbique, très développé chez certains animaux, et qui paraît être en relation avec la fonction olfactive.

vertes de sortes d'épines à extrémités légèrement renflées. Un de ces prolongements, né du sommet de la pyramide, monte dans la couche superficielle ; d'autres, nés du précédent, ont une direction transversale ; d'autres, enfin, nés au niveau du corps de la cellule, se dirigent transversalement ou vers le bas. Le prolongement efférent, unique, se détache de la base de la pyramide et se dirige vers la substance blanche de la circonvolution. Il émet dans son trajet quelques collatérales (de dix à douze).

La *couche interne* ou *profonde* est composée de cellules ayant des formes et des dimensions diverses (cellules polymorphes). Leurs prolongements afférents montent dans les couches moyenne et superficielle, — tandis que leurs prolongements efférents, pénètrent dans la substance blanche.

Des *cellules d'association*, à prolongements efférents courts, relie entre eux les neurones de ces trois couches corticales.

Enfin, l'écorce contient des *cellules de névroglie*, étoilées ou jusiformes, munies de prolongements multiples.

### b). — *Ventricules cérébraux.*

Les *cavités centrales du cerveau* sont au nombre de trois : une médiane et deux latérales.

1. Le *ventricule médian* ou *troisième ventricule*, représente la cavité de la vésicule cérébrale antérieure de l'embryon.

Très aplati latéralement, le troisième ventricule est limité de chaque côté, par les *couches optiques*. Sa paroi inférieure (plancher du troisième ventricule) est constituée par une *masse de substance grise*, — qui s'étend, à la base du cerveau, du chiasma des nerfs optiques aux pédoncules cérébraux et comprend : l'infundibulum de l'hypophyse, les tubercules mamillaires et l'espace perforé postérieur. La voute du troisième ventricule est formée par une mince couche de substance grise (*membrana tectoria*), tapissée, sur sa face intra-ventriculaire, d'une couche de cellules épendymaires et à laquelle s'accôle, sur sa face extra-ventriculaire, un double feuillet de la pie-mère, la *toile choroïdienne supérieure*. (Cette disposition est donc absolument analogue à celle que nous avons rencontrée au quatrième ventricule).

Le ventricule moyen est traversé, en arrière, par un faisceau de fibres nerveuses, la *commissure blanche postérieure*, — qui passe immédiatement au-dessus de l'orifice de l'aqueduc de Sylvius et dont la signification est encore obscure. Il est traversé, en avant, par un autre faisceau semblable, la *commissure blanche antérieure*, que l'on croit destinée à relier les bulbes olfactifs à l'écorce des lobes temporaux<sup>1</sup>.

2. Les *ventricules latéraux*, au nombre de deux, — l'un droit et l'autre gauche, — occupent les hémisphères et représentent la cavité du cerveau antérieur de l'embryon.

Chacun d'eux a la forme de la lettre G et présente un prolongement *antérieur*, dans la région frontale, — un autre, *postérieur*, dans la région occipitale, — et, un troisième, *inférieur*, dans la région temporale de l'hémisphère correspondant. Contrairement au ventricule médian, ils sont creusés en pleine substance blanche.

Le ventricule droit est séparé du ventricule gauche par le *septum lucidum*, — cloison médiane, verticale, qui s'étend entre le *corps calleux* (voûte) et le *trigone* (plancher), et qui est formée de deux feuillets accolés, entre lesquels existe cependant une cavité virtuelle (ventricule de la cloison).

Le corps calleux et le trigone sont des formations blanches commissurales, sur lesquelles nous aurons à revenir. Disons simplement, ici, que le *corps calleux* forme une lame épaisse, qui relie transversalement les deux hémisphères. Sa face supérieure répond à la scissure inter-hémisphérique, — tandis que sa face inférieure constitue la voûte des ventricules latéraux. En avant, le corps calleux se recourbe (*genou*) et se termine par une extrémité amincie (*bec*). En arrière, il forme un *bourrelet* épais, situé au-dessus des tubercules quadrijumeaux.

Le *trigone* est une lame mince, qui a la forme d'un triangle à base postérieure et qui est placée horizontalement entre le ventricule moyen et les ventricules latéraux. Sa face supérieure se confond en arrière avec le corps calleux ; à sa partie moyenne,

1. A la partie postérieure et supérieure des parois du troisième ventricule, est situé un organe, de nature probablement glandulaire, mais dont les fonctions sont inconnues, l'*épiphyse* ou *glande pinéale*. L'épiphyse repose, par sa face inférieure, sur le sillon qui sépare les deux tubercules quadrijumeaux antérieurs.

elle en est séparée par toute la hauteur des ventricules latéraux, auxquels elle sert de plancher, — et donne insertion, sur la ligne médiane, au septum lucidum. Sa face inférieure repose sur un double feuillet de la pie-mère, — la toile choroïdienne supérieure, — qui la sépare de la *membrana tectoria* (troisième ventricule) et des couches optiques. A sa partie antérieure, le trigone, — très rétréci et recourbé en arc, à concavité postérieure, — se bifurque en formant deux cordons, qui se dirigent en bas et en arrière, passent par les *tubercules mamillaires* et se terminent dans les couches optiques. Les deux angles postérieurs du trigone se prolongent en arrière et aboutissent à la substance blanche du lobe temporal (corne d'Ammon).

Les ventricules cérébraux, médian et latéraux, sont tapissés d'une couche unique de *celules épendymaires* et renferment, dans leurs cavités, une petite quantité de liquide.

Le ventricule médian communique avec les ventricules latéraux par les *trous de Monro*, — et, avec le quatrième ventricule, par l'*aqueduc de Sylvius*. De plus, toutes ces cavités se trouvent en relation avec les espaces sous-arachnoïdiens, par le *trou de Magendie*

### c) — Noyaux gris cérébraux

La *substance grise du cerveau*, qui entoure le ventricule moyen, forme les *noyaux centraux* du cerveau, ou *noyaux opto-striés*. On en distingue trois principaux : la couche optique, le noyau caudé et le noyau lenticulaire.

1. La *couche optique* est une masse ovoïde, volumineuse, placée de chaque côté du troisième ventricule. En haut, la *couche optique* est recouverte, à sa partie interne, par la toile choroïdienne et par le trigone, — tandis que sa partie externe contribue à former le plancher du ventricule latéral correspondant. En dedans, elle répond au ventricule moyen et est tapissée par l'épendyme de cette cavité. En bas, elle se confond avec la calotte du pédoncule cérébral. En dehors, elle est accolée, de haut en bas, au noyau caudé et à la capsule interne. En avant, elle se fusionne avec la tête du noyau caudé. En arrière, elle est en

partie libre et fait saillie en dehors des tubercules quadrijumeaux (pulvinar). La partie inférieure de cette saillie postérieure présente, de chaque côté, deux tubercules ovoïdes, les *corps genouillés*.

Le corps genouillé *interne* est relié par des faisceaux blancs, en avant, à la bandelette optique, — et, en arrière, au tubercule quadrijumeau postérieur correspondant. De même, le corps genouillé *externe*, situé en dehors et en avant du précédent, est uni, en avant, à la bandelette optique, — et, en arrière, au tubercule quadrijumeau antérieur correspondant.

Les couches optiques sont constituées par des neurones étoilés, qui possèdent des prolongements afférents multiples et un prolongement efférent unique. Mais, les connexions de ces prolongements sont peu connues. Cependant, il est manifeste que les couches optiques reçoivent les fibres des bandelettes optiques, qui se terminent dans les corps genouillés externes et dans le pulvinar; elles reçoivent encore les fibres acoustiques, qui se terminent dans les corps genouillés *internes*<sup>1</sup>; enfin, on admet qu'elles sont également l'aboutissant (noyau externe) des fibres du ruban de Reil (sensibilité tactile et thermique). D'un autre côté, les couches optiques sont, incontestablement, en rapport avec l'écorce cérébrale, par des fibres dont la disposition n'est pas encore connue d'une manière précise; on admet, toutefois, qu'une certaine région de la couche optique correspond à chaque territoire sensitif de l'écorce. Les couches optiques n'envoient pas de fibres descendantes dans la capsule interne.

2. Le *noyau caudé*, accolé à la partie externe de la couche optique, a la forme d'une *virgule*, — dont la grosse extrémité, ou *tête*, dirigée en avant et en dedans, répond à l'espace perforé antérieur de la face inférieure du cerveau, — et dont la queue, mince, dirigée en arrière et en dehors, contourne le pédoncule cérébral.

La face supérieure du noyau caudé fait partie du plancher du ventricule latéral et est recouverte d'une couche épendymaire; en dehors, elle atteint le corps calleux (plafond du ven-

1. Il est possible que les couches optiques reçoivent aussi des fibres olfactives.

tricule); en dedans, elle touche à la couche optique, qu'elle dépasse, en avant, de toute la longueur de sa tête. Sa face inférieure répond à la capsule interne.

Ce noyau est constitué de neurones étoilés, qui possèdent plusieurs prolongements afférents et un seul prolongement efférent; mais, les connexions de ces neurones sont inconnues. Cependant, il est à peu près certain que le noyau caudé reçoit des fibres émânées de la calotte du pédoncule cérébral, — qu'il est en relation avec le noyau lenticulaire et avec la couche optique, — enfin, qu'il envoie des fibres à l'écorce des lobes frontal et pariétal.

3. Le *noyau lenticulaire*, — situé au-dessous et en dehors des précédents, dont il est séparé par la capsule interne, — a la forme d'un ovoïde dont le grand axe serait dirigé dans le sens antéro-postérieur. Il repose en bas sur la substance blanche du lobe temporal. Sa partie interne est en contact avec la *capsule interne* et, comme elle, forme un angle dièdre. Sa partie externe est en rapport avec une lame mince de substance blanche, la *capsule externe*, qui la sépare de l'écorce de l'insula. En avant, il se fusionne avec la tête du noyau caudé; en arrière, il s'amincit et se termine, au sein de la substance blanche, au niveau d'un plan vertico-transversal qui passerait par l'extrémité postérieure de l'insula.

Le noyau lenticulaire est constitué de neurones étoilés, munis de deux sortes de prolongements, — afférents et efférents, — dont les connexions sont imparfaitement connues. Il est, en outre, traversé par des faisceaux de fibres, qui forment deux lames verticales, parallèles à sa face externe, — et par des fibres perpendiculaires aux précédentes<sup>1</sup>. On croit que le noyau lenticulaire est en relation, avec le pédoncule cérébral, avec le noyau caudé et la couche optique, enfin avec l'écorce cérébrale.

#### d). — *Faisceaux blancs cérébraux.*

La *substance blanche cérébrale* est formée de fibres à myéline, — c'est-à-dire de prolongements (afférents et efférents) des neurones cérébraux et des prolongements efférents des neurones situés dans les autres parties du névraxe et qui viennent se terminer dans le cerveau.

1. De là le nom de *corps striés* sous lequel on désigne parfois le noyau lenticulaire et aussi le noyau caudé.



Nous examinerons d'abord le trajet intra-cérébral des fibres que nous avons rencontrées dans l'isthme de l'encéphale ; puis, nous étudierons celui des fibres propres du cerveau.

I. — Le faisceau des fibres, — qui sortent de la calotte et du pied des pédoncules cérébraux, passent entre les noyaux gris centraux du cerveau et pénètrent dans l'hémisphère correspondant, — a reçu le nom de *capsule interne*.

La capsule interne longe la face interne du noyau lenticulaire ; mais, comme cette face a deux versants, — l'un antérieur et l'autre postérieur, — la capsule interne prend la forme d'un angle dièdre ouvert en dehors et présente deux segments : l'un *antérieur*, compris entre le noyau lenticulaire et la tête du noyau caudé, — l'autre, *postérieur*, compris entre le noyau lenticulaire et la couche optique. L'angle formé par la réunion de ces deux segments a été nommé le *genou* de la capsule.

Au delà de la région des noyaux gris centraux, la substance blanche du cerveau prend le nom de *couronne rayonnante* et de *centre ovale*.

Le *faisceau pyramidal*, — c'est-à-dire le faisceau issu des cinq sixièmes supérieurs des circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante, ainsi que du pli qui réunit leurs extrémités supérieures (lobule paracentral), — traverse le centre ovale et la couronne rayonnante et occupe les deux tiers antérieurs du segment postérieur de la capsule interne<sup>1</sup>. De là, il passe dans le pied du pédoncule, dont il forme, ainsi que nous l'avons déjà dit, les trois cinquièmes moyens. Ce faisceau conduit, aux noyaux moteurs de l'isthme et de la moelle, les incitations volontaires.

Le *faisceau géniculé*, — issu de l'écorce du sixième inférieur des circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante, ainsi que du pli qui réunit leurs extrémités inférieures, — traverse le centre ovale et la couronne rayonnante et occupe la région du genou de la capsule interne, d'où il passe dans le cinquième interne du pied du pédoncule. Il conduit les incitations

1. Les fibres, — qui proviennent de la partie supérieure de la zone psychomotrice de l'écorce (et qui sont destinées aux membres inférieurs), sont, dans la capsule interne, placées en arrière de celles qui naissent de la partie moyenne de cette zone (et qui sont destinées aux membres supérieurs) (DEJERINE).

volontaires aux noyaux de l'isthme qui président aux mouvements de la face, du pharynx et du larynx, en relation avec la phonation. (Un très petit nombre de ses fibres passe dans le faisceau pyramidal de la moelle).

Le *faisceau sensitif* (ruban de Reil), — dont les fibres amènent au cerveau les impressions périphériques tactiles et thermiques (après s'être interrompu totalement ou en partie dans la couche optique), — occupe le tiers postérieur du segment postérieur de la capsule interne. La plupart de ces fibres accompagnent celles des faisceaux pyramidal et gémiculé et se terminent, comme ceux-ci, dans les régions péri-rolandiques de l'écorce.

Les *fibres optiques*, — après interruption dans le pulvinar, le corps genouillé externe et le tubercule quadrijumeau antérieur, — passent dans la partie la plus reculée du segment postérieur de la capsule interne, se dirigent en arrière (radiations de Gratiolet), et se terminent dans l'écorce de la face interne du lobe occipital, au pourtour de la scissure calcarine.

Les *fibres acoustiques* (qui proviennent des noyaux de la racine cochléaire et de l'olive supérieure et qui occupent, dans la protubérance et le pédoncule, le côté externe du ruban de Reil), — après interruption dans la couche optique, le corps genouillé interne et le tubercule quadrijumeau postérieur, — passent sous le noyau lenticulaire et aboutissent à l'écorce de la partie postérieure de la première circonvolution du lobe temporal.

On admet, de même, que les circonvolutions qui entourent le hile des hémisphères (partie antérieure de la circonvolution du corps calleux, partie antérieure de la circonvolution de l'hippocampe, corne d'Ammon) sont l'aboutissant des *fibres olfactives*.

Quant aux *fibres gustatives*, leur chemin intra-cérébral est absolument inconnu.

II. — Le centre ovale renferme également de nombreuses fibres, qui associent entre elles diverses régions de l'écorce d'un même hémisphère, par exemple deux circonvolutions plus ou moins éloignées, — ou bien qui relie les deux hémisphères.

Ces dernières fibres constituent trois principales formations :

a) — Le *corps calleux* est constitué par des fibres à direction

transversale, parmi lesquelles les unes sont des prolongements efférents des *cellules pyramidales* de l'écorce, — tandis que les autres naissent dans la substance blanche et sont des collatérales des prolongements efférents des neurones de l'écorce. Ces fibres gagnent l'écorce de l'hémisphère opposé et s'y terminent par des arborisations libres, — après avoir émis un certain nombre de collatérales qui ont une terminaison semblable.

b) — Le *trigone cérébral* est formé de fibres à direction longitudinale et de fibres à direction transversale. Les premières, nées dans la circonvolution de l'hippocampe, aboutissent aux tubercules mamillaires et aux couches optiques; les secondes constituent une commissure entre les deux cornes d'Ammon.<sup>1</sup>

c) — La *commissure blanche antérieure* relie les deux bulbes olfactifs aux deux lobes temporaux.

*Vaisseaux.* — Le cerveau reçoit le sang par quatre artères volumineuses : les deux carotides internes et les deux vertébrales.

Les *carotides*, après avoir pénétré dans le crâne, se divisent chacune en trois branches principales, — à savoir : la cérébrale antérieure, la cérébrale moyenne et la communicante postérieure.

Les deux *vertébrales* s'unissent et forment un tronc médian, le tronc basilaire, — qui se partage de nouveau en deux branches, les cérébrales postérieures. Or, les deux cérébrales antérieures sont réunies par une anastomose transversale, la communicante antérieure; de plus, les communicantes postérieures se jettent dans les cérébrales postérieures. A la base du cerveau se trouve donc un cercle artériel, le *polygone de Willis*, qui est alimenté, à la fois, par les deux carotides et par les deux vertébrales.

L'*artère cérébrale antérieure* émet d'abord quelques ramuscules, qui traversent l'espace perforé antérieur et se terminent dans la tête du noyau caudé. Elle pénètre ensuite dans la scissure interhémisphérique, se divise, se subdivise et distribue le sang à la face interne des hémisphères, jusqu'au sillon perpendiculaire interne.

1. Circonvolution rudimentaire du lobe temporo-occipital, qui limite la fente de Bichat.

L'*artère cérébrale moyenne* ou *sylvienne* fournit, tout d'abord, des rameaux destinés aux noyaux lenticulaire et caudé, ainsi qu'à la partie antérieure de la couche optique. Puis, elle pénètre dans la scissure de Sylvius, se divise, se subdivise et ses ramifications se distribuent à l'insula et aux circonvolutions qui entourent la fosse sylvienne.

L'*artère cérébrale postérieure*, après avoir envoyé des branches à la partie inférieure et postérieure de la couche optique, se distribue au reste de l'hémisphère.

Les ramifications de ces artères, situées dans la pie-mère, donnent naissance à de fines artérioles, qui pénètrent perpendiculairement dans la substance cérébrale et se résolvent en *capillaires*. Ceux-ci forment de riches réseaux dans la substance grise et dans la substance blanche sous-jacente. Les artères du cerveau et leurs divisions sont du type terminal : les capillaires de l'une ne s'anastomosent pas avec ceux des autres.

Dé ces réseaux capillaires, — issus des artères de l'écorce et de celles des noyaux centraux, — naissent des *veines* à parois minces, dépourvues de fibres musculaires et de valvulés et largement anastomosées, qui se déversent dans les sinus de la dure-mère.

Les *lymphatiques* du cerveau ne sont pas connus.

*Topographie crânio-encéphalique.* — La direction de la *scissure de Sylvius* est donnée par une ligne, qui unit l'angle naso-frontal avec le *lambda* (point où la suture inter-pariétale ou sagittale rencontre la suture pariéto-occipitale ou lambdoïde).

La direction de la *scissure de Rolando* est donnée par une droite, dont l'extrémité supérieure passerait par un point situé à deux centimètres environ, en arrière du milieu d'une ligne médiane qui, passant par le *lambda*, unirait l'angle naso-frontal et l'inion (protubérance occipitale externe); l'extrémité inférieure de cette droite se trouverait à deux centimètres au-dessous du milieu d'une ligne, perpendiculaire à l'arcade zygomatique, qui unirait la suture sagittale à la dépression préauriculaire (au-devant du tragus).

Quand on a déterminé la direction de ces scissures, il est fa-

cile de préciser, sur le crâne, la position des divers points de l'écorce cérébrale.

## Physiologie

**Nutrition.** — Nous ne connaissons pas mieux les processus de la nutrition du cerveau, que ceux de la nutrition de la moelle épinière. Suivant toute probabilité, le plasma interstitiel, exsudé des capillaires, baigne les neurones qui lui empruntent les éléments nutritifs, — et est repris par les veines, car on n'a pas encore vu de vaisseaux lymphatiques dans le cerveau.

Les gros troncs artériels de la base du cerveau (carotides et vertébrales) sont largement anastomosés entre eux (polygone de Willis); il en résulte que une, deux ou même trois de ces quatre artères peuvent être oblitérées, sans que la circulation cérébrale soit annihilée. Chez l'homme, cependant, la ligature des deux carotides est ordinairement mortelle<sup>1</sup>, — tandis que chez les animaux (chien, lapin) la ligature des quatre vaisseaux afférents permet la survie, si une circulation collatérale a eu le temps de s'établir.

Les artères qui émanent du polygone de Willis et leurs ramifications, qui sortent de la pie-mère et pénètrent dans la substance nerveuse, sont *terminales*, — de sorte que leur oblitération supprime la circulation dans le territoire qu'elles irriguent.

L'*anémie cérébrale*, qui résulte de la suppression de la circulation, est totale ou partielle. Dans le premier cas, si elle est brusque et très intense, elle se traduit par une *perte immédiate de la conscience*, — à laquelle font suite des convulsions. Si elle est moins intense, l'anémie donne lieu à des vertiges, à de l'étourdissement, à des convulsions épileptiformes, avec ou sans perte de la conscience.

L'anémie partielle, localisée à une région de l'en-

1. La compression simultanée des deux carotides provoque parfois le sommeil, avec rêves (LANGLET.)

céphale, produit des troubles en rapport avec le fonctionnement de la partie affectée. Ainsi, une anémie dans le territoire de la sylvienne gauche a pour effet l'aphasie et une hémiplégié droite; de même, une anémie limitée au cervelet ou à l'isthme produit le vertige ou la syncope.

Quand on ouvre le crâne chez les animaux ou chez l'homme, on observe que le cerveau est animé de pulsations rythmiques, — ou, plus exactement, de mouvements alternatifs d'expansion et de retrait.

Parmi ces mouvements, les uns sont synchrones aux battements du cœur: les expansions correspondent aux systoles et les retraits aux diastoles du ventricule gauche. D'autres sont synchrones aux mouvements respiratoires: les expansions correspondent aux expirations et les retraits aux inspirations.

Au moment de la systole ventriculaire, il se produit une augmentation de pression dans les artères cérébrales et, consécutivement, une distension de ces artères et une augmentation du volume du cerveau. Des phénomènes inverses ont lieu pendant la diastole ventriculaire.

De même, l'inspiration provoque une aspiration considérable du sang veineux vers le thorax (diminution du volume du cerveau), — tandis que, pendant l'expiration, la progression du sang vers le cœur est gênée: il en résulte une élévation de la pression à l'intérieur des veines du cerveau, une distension de leurs parois et une augmentation du volume de cet organe, qui atteint son maximum quand le sujet fait un effort.

Mais, comme le cerveau est contenu dans le crâne (boîte inextensible), les mouvements d'expansion du cerveau doivent être accompagnés de la sortie d'une certaine quantité de liquide du crâne, — et ses mouvements de retrait doivent être compensés par la rentrée d'une certaine quantité de liquide. On admet que le liquide qui entre est le sang artériel, et que le liquide qui sort est le sang veineux.

Le liquide céphalo-rachidien paraît jouer, également, ici, un certain rôle; suivant certains auteurs, il se porterait successivement de la cavité du crâne, vers la cavité vertébrale et inversement.

Il est démontré que le cerveau possède des nerfs vaso-moteurs (constricteurs et dilatateurs), qui proviennent des parties supérieures de la moelle dorsale et suivent le sympathique cervical (plexus carotidiens et vertébraux). Selon l'intensité de l'activité de l'activité des diverses régions du cerveau, il se produit, par acte réflexe, une dilatation ou un resserrement de leurs artérioles. L'activité cérébrale, les émotions, s'accompagnent, en général, de vaso-dilatation; le repos du cerveau, le sommeil, coïncident avec un certain degré de vaso-constriction.

Les intoxications par la morphine et par le chloroforme, provoquent l'anémie cérébrale; les intoxications par le chloral, l'éther, l'alcool, l'atropine, la strychnine, les bromures, produisent plutôt une vaso-dilatation.

L'excitation du sympathique cervical détermine une constriction des artérioles cérébrales; mais, si le cerveau est anémié (ligatures des carotides), on observe plutôt une vaso-dilatation. La section du sympathique au cou et l'arrachement du ganglion cervical supérieur ont pour effet une dilatation des artérioles cérébrales.

On admet qu'il y a une sorte de balancement entre la circulation cérébrale et la circulation générale. Ainsi le froid produirait une vaso-constriction cutanée et une vaso-dilatation cérébrale; la chaleur aurait des effets inverses; la douleur agirait comme le froid.

Pendant les vaso-dilatations, le volume du cerveau augmente; il diminue, au contraire, pendant les vaso-constrictions. De même, quand la pression artérielle générale monte, le volume du cerveau augmente, — et inversement.

Les déplacements de la tête modifient la valeur de la pression du sang dans les vaisseaux du cerveau (action de la pesanteur) et, consécutivement, le volume de cet organe. Ainsi, dans la *position verticale la tête en haut*, il y a un certain degré d'*anémie* encéphalique, avec diminution du volume du cerveau, — tandis que dans l'attitude inverse (*tête en bas*), il y a, au contraire, une *congestion* avec augmentation du volume du cerveau.

Une *compression* lente et progressive du cerveau a pour effet, d'abord une somnolence plus ou moins profonde, avec ralentissement des mouvements respiratoires et cardiaques; ensuite, des convulsions, le coma et, finalement, la mort par arrêt de la respiration.

Une *compression brusque* ou une *commotion* de l'encéphale provoquent, suivant l'intensité du traumatisme, soit de l'hébétude avec ralentissement du pouls et de la respiration, soit un coma mortel.

Les accidents consécutifs à une compression lente ont été attribués à une anémie encéphalique; ceux de la commotion, à une altération de la structure (ruptures des prolongements) des neurones.

On a mesuré la quantité de chaleur dégagée par le cerveau en activité; *elle n'est pas sensiblement plus élevée que la quantité trouvée à l'état de repos.*

On a dosé les quantités d'oxygène et d'acide carbonique, dans le sang qui entre et qui sort du cerveau, pendant l'activité ou pendant le repos de cet organe, et on a constaté que la différence n'est pas appréciable.

*La dépense énergétique du tissu cérébral est donc très faible.*

De plus, on ne saisit aucun rapport entre cette dépense énergétique et les phénomènes psychiques; ainsi on a appliqué, chez des individus trépanés, des thermomètres sensibles au contact de l'écorce et on n'a pas constaté, comme le voulait une hypothèse, d'élévation de température pendant l'activité intellectuelle,



— ni d'abaissement de température pendant le repos et le sommeil.

Il n'y a donc pas de commune mesure entre l'activité psychique et la chaleur (MORAT).

Des relations trophiques étroites existent entre les diverses parties du cerveau, — relations qui ont été précisées grâce à l'étude des *dégénérescences*, consécutives aux lésions destructives de ces parties. Les dégénérescences sont de trois sortes :

a) la *dégénérescence wallérienne* (analogue à celle que l'on observe dans le bout périphérique d'un nerf sectionné) précoce, frappe les prolongements des neurones détruits ou les extrémités des prolongements que la lésion a séparés du corps de leurs neurones ;

b) — la *dégénérescence ascendante* (analogue à celle que l'on observe dans le bout central d'un nerf sectionné), plus tardive, atteint les prolongements des neurones, dans la partie comprise entre la lésion et le corps du neurone ;

c) — la *dégénérescence atrophique*, conséquence de la précédente, est encore plus tardive. Elle envahit les neurones auxquels appartient les prolongements lésés, — et même les neurones d'association avec lesquels ces neurones, ou ces prolongements, sont en relation. C'est ainsi qu'un ramollissement de la partie moyenne des circonvolutions frontale et pariétale ascendantes, a déterminé une atrophie des circonvolutions des régions pariéto-occipito-temporales, une dégénérescence wallérienne de la pyramide bulbaire et une dégénérescence rétrograde du ruban de Reil (DÉJÉRINE).

C'est par l'observation des lésions de dégénérescence que l'on a pu démontrer que chacune des diverses régions de l'écorce, qui correspond à un sens spécial, est reliée à une certaine portion de la couche optique.

**Fonctions.** — Comme pour les autres parties du névraxe, l'expérimentation et surtout la pathologie ont

contribué, de concert, à la détermination des principales fonctions du cerveau.

Cet organe, avons-nous dit, est formé de substance grise périphérique (écorce), de substance grise centrale (noyaux opto-striés), et de substance blanche. Or, l'expérimentation n'a presque pas de prise sur les noyaux centraux et le peu que l'on sait, sur leur physiologie, résulte des cas pathologiques où ces noyaux ont été trouvés détruits par des lésions diverses. Il n'en est pas de même de l'écorce et de la substance blanche ; là, l'expérimentation reprend de l'importance et, secondée par la pathologie, elle est parvenue à délimiter, à la surface du cerveau, des territoires ayant chacun une fonction propre.

#### a) — *Ecorce cérébrale*

*Excitations.* — Les excitations expérimentales de certaines régions de l'écorce provoquent des *mouvements dans le côté opposé du corps*, — mouvements localisés à une région déterminée et ayant un caractère intentionnel ; tandis que l'excitation du reste de l'écorce n'est pas suivie d'effets moteurs.

Les régions, dont l'excitation est suivie de mouvements, ont été nommées *zones psycho-motrices*. Elles sont au nombre de trois :

1. La plus importante occupe les *circonvolutions qui entourent la scissure de Rolando*, — à savoir : les circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante, les plis qui réunissent leurs extrémités supérieures et inférieures, ainsi que les parties voisines des circonvolutions frontales et pariétales.

Cette zone est décomposable en quatre parties qui correspondent, de haut en bas, au membre inférieur (partie supérieure et postérieure), au tronc (partie supérieure et antérieure), au membre supérieur (partie moyenne), à la tête (partie inférieure de la zone).

Chacune de ces parties peut encore être subdivisée

en portions qui correspondent à certains mouvements des divers segments des membres, — mouvements coordonnés et toujours adaptés à un but. Ainsi, quand on excite la partie supérieure de la zone périrolandique, à sa limite postérieure, on provoque des mouvements des orteils. Si l'excitation porte sur des régions de plus en plus antérieures et inférieures, elle détermine successivement des mouvements dans le cou-de-pied, le genou, la hanche, le tronc et la nuque (pied de la première frontale), l'épaule, le coude, le poignet, les doigts, l'index, le pouce. Enfin, l'excitation, — portée également de haut en bas, sur le pli qui réunit les extrémités inférieures des circonvolutions frontale et pariétale ascendante, — donne lieu à des mouvements dans les territoires innervés par le facial supérieur, par le facial inférieur, par le trijumeau moteur (muscles masticateurs), à des mouvements de la bouche, de la langue, du pharynx, du larynx. (Les zones de la langue et du larynx sont situées à l'extrémité inférieure de la frontale ascendante, au voisinage de la zone du langage).

2. La deuxième zone psycho-motrice occupe, à la face interne du lobe occipital, les *circonvolutions qui entourent la scissure calcarine*.

En excitant les divers points de cette aire corticale, on détermine des mouvements des globes oculaires (latéralité, élévation, abaissement du regard, convergence de l'axe des deux yeux, etc.), des mouvements des paupières, des pupilles, enfin des mouvements de la tête et même du tronc, associés avec ceux des yeux (mouvements conjugués<sup>1</sup>). Ainsi, par exemple, l'excitation de cette zone sur l'hémisphère droit, produit une déviation conjuguée des globes oculaires et même de la tête, vers la gauche.

1. On obtient, également, des mouvements conjugués des yeux et de la tête, en excitant le pied de la deuxième circonvolution frontale. Suivant toute probabilité, ce territoire frontal préside aux mouvements en rapport avec les sensations tactiles et thermiques, — tandis que le territoire occipital préside aux mouvements en rapport avec les sensations visuelles.

Cette deuxième zone psycho-motrice pourrait donc être, comme la première, subdivisée en territoires distincts correspondant à une série de mouvements; mais une pareille localisation n'a pas encore été établie d'une manière précise.

3. Il existe enfin une troisième zone psycho-motrice au niveau des *parties postérieures des première et deuxième circonvolutions temporeles*. L'excitation de cette région de l'écorce, chez les animaux, provoque des mouvements des oreilles et même des mouvements des yeux, de la tête, du tronc, associés avec ceux des oreilles (mouvements conjugués).

L'excitation de l'écorce produit des effets bilatéraux, mais qui sont de beaucoup plus prononcés du côté opposé au point excité. Cette action bilatérale est surtout manifeste pour les muscles du tronc, et pour les muscles innervés par les nerfs craniens (muscles des yeux, de la face, de la bouche, des lèvres, de la langue, du larynx, du pharynx, muscles masticateurs, muscles de la déglutition, etc.).

Les mouvements provoqués par l'excitation de l'écorce se produisent avec un *retard* sensible (0'065) sur le moment de l'excitation; il y a, en outre, une sorte d'emmagasinement de l'excitation, car l'effet persiste quelque temps encore, après qu'elle a été supprimée.

Les territoires psycho-moteurs n'ont pas de limites tranchées et nettes. L'excitation de leur partie centrale produit un maximum d'effet, qui va en s'atténuant jusqu'à la périphérie du territoire, — où il se transforme en un autre mouvement.

L'excitation d'un de ces territoires détermine, — non pas la raideur d'un certain nombre de muscles (comme cela a lieu, par exemple, dans l'excitation d'un nerf moteur), — mais une *suite de mouvements* coordonnés, adaptés à un but, — en un mot, analogues aux mouvements exécutés sous l'influence de la vo-

lonté. Mais, si l'excitation se prolonge, on observe des mouvements, dans des régions plus éloignées, — mouvements qui viennent se surajouter à ceux qui se sont produits tout d'abord, et donnent lieu à des actes complexes, comme, par exemple, ceux qui s'accomplissent dans l'action de prendre un objet ou de le porter à la bouche, etc.

On en a conclu que l'excitation d'une région de l'écorce se transmet d'abord aux prolongements efférents des neurones pyramidaux; puis, si l'excitation se prolonge, elle se propage, également, aux régions voisines de l'écorce et même aux régions symétriques de l'écorce de l'autre hémisphère (à travers le corps calleux<sup>1</sup>), d'où elle est transmise aux muscles avec lesquels ces régions sont en relation.

Une excitation intense, prolongée et répétée, provoque des *crises épileptiformes*, caractérisées par la persistance des mouvements (convulsions) après la cessation des excitations et par la tendance des convulsions à se généraliser.

L'excitation systématique de l'écorce cérébrale a fait connaître, en outre, l'influence que cette région du névraxe a sur les mouvements respiratoires, sur la circulation, sur les mouvements des voies digestives et urinaires, sur les phénomènes vaso-moteurs, sur les sécrétions, sur la nutrition.

Ainsi, l'excitation de certains points de la zone psycho-motrice péri-cruciale<sup>2</sup> du chien donne lieu, — soit à des modifications des mouvements respiratoires (accélération, ralentissement ou arrêt), à des mouvements de dilatation et de resserrement de la glotte, — soit à une modification du rythme cardiaque (accélération, ralentissement), — soit à une constriction des vaisseaux, avec abaissement de la température (la

1. La section du corps calleux n'est suivie d'aucun effet appréciable; mais, son excitation provoque des mouvements bilatéraux dans les muscles de la tête, des yeux, de l'épaule, des doigts, du tronc, des membres inférieurs (MOTT).

2. Le sillon crucial représente, chez le chien, le sillon de Rolando de l'homme.

destruction de cette même région produit une vasodilatation). L'excitation d'autres points de cette même zone détermine des mouvements des voies digestives, et génito-urinaires, — à savoir : des mouvements des mâchoires, de la langue, des mouvements de mastication suivis de déglutition, des mouvements de dilatation ou de resserrement du cardia ou du pyllore, un renforcement ou un arrêt des mouvements de l'estomac et de l'intestin, le resserrement du sphincter de l'anus ; enfin, une contraction de la vessie, avec expulsion de l'urine, des mouvements dans les trompes, l'utérus, le vagin, le pénis. etc. De même, une pareille excitation peut produire une excrétion, plus ou moins abondante, de larmes, de sueurs, de salive, de bile, de suc pancréatique.

Pour toutes ces fonctions inconscientes, il existe, en outre, des centres secondaires dans les noyaux gris de la base du cerveau (couche optique, corps striés), — car l'excitation de ces organes reproduit les phénomènes moteurs et sécrétoires énumérés plus haut, — et des centres tertiaires échelonnés dans la substance grise de l'isthme et de la moelle épinière.

*Destructions.* — La destruction totale de l'écorce a été réalisée sur le chien (Goltz) et il a été possible de constater que, chez un animal à cerveau décortiqué, les impressions périphériques sensibles donnent lieu à des réactions motrices complexes, coordonnées, adaptées en général à un but de défense. Ainsi, par exemple, si on approche un objet de ses yeux, il ferme les paupières ; si on pince la peau d'une patte, il retire le membre. La sensation de faim paraît également conservée. L'animal ne cherche pas sa nourriture ; mais, si on lui présente des aliments, il les prend, les mâche, les déglutit et les digère. Sa nutrition se fait à peu près normalement.

La question de savoir si les excitations sont perçues n'est pas résolue par cette expérience. Comme l'animal exécute des mouvements en rapport avec ces

excitations, on admet la persistance d'une perception rudimentaire. On dit, par exemple, — ce qui d'ailleurs n'explique rien, — que la *sensation brute* est conservée, la *perception intellectuelle* étant seule abolie. Mais, il se peut très bien que les mouvements coordonnés soient exécutés d'une manière purement réflexe.

En tous cas, dans ces conditions, l'animal *ne paraît plus avoir de mémoire*; il n'a plus la faculté de former des images persistantes et a perdu celles qu'il avait acquises antérieurement. En outre, la *spontanéité* (volonté) est abolie, — et il en est de même des *instincts*.

On a pu enlever l'écorce cérébrale également à des oiseaux (pigeons) et les résultats ont été semblables.

La destruction partielle bilatérale des *circonvolutions qui entourent la scissure de Rolando* (à savoir : la frontale ascendante la pariétale ascendante, les plis qui réunissent leurs extrémités supérieure et inférieure, et les parties voisines des circonvolutions frontales et pariétales) produit :

1. l'abolition de la perception des impressions tactiles, thermiques et musculaires, — ainsi que de l'imaginative<sup>1</sup> et de la mémoire de ces sensations ;
2. la paralysie de certains mouvements volontaires exécutés par les muscles de la tête, du tronc et des membres, en rapport avec ces sensations.

La destruction unilatérale de cette même région a des *effets bilatéraux*, mais qui sont plus prononcés du côté opposé à la lésion. Il y a donc, dans ces conditions, une hémianesthésie et une hémiplegie croisées.

La destruction bilatérale des *circonvolutions qui entourent la scissure calcarine* (face interne du lobe occipital) a pour effets :

1. Une impression sensorielle perçue constitue une sensation, laquelle laisse après elle, une sorte de résidu ou *image psychique*, persistente. La faculté de former ces images psychiques c'est l'*imaginative*; celle de les conserver c'est la *mémoire*.

1. l'abolition de la perception des impressions visuelles, — ainsi que de l'imaginative et de la mémoire de ces sensations :

2. la paralysie de certains mouvements volontaires exécutés par les muscles des yeux, de la tête et du tronc, en rapport avec ces sensations, — et, consécutivement, une déviation des globes oculaires, et même de la tête, vers le côté lésé (par suite de l'action des muscles antagonistes).

La destruction unilatérale de cette même région provoque une hémianopsie bilatérale homonyme.

La destruction bilatérale des *première et deuxième circonvolutions temporales*, au niveau de leur partie postérieure, donne lieu à :

1. l'abolition de la perception des impressions auditives, — ainsi que de l'imaginative et de la mémoire de ces sensations ;

2. la paralysie de certains mouvements volontaires exécutés par les muscles de l'oreille, des yeux, de la tête, du cou et du tronc, en rapport avec ces sensations.

La destruction unilatérale de cette même région produit une surdité psychique incomplète.

En résumé, *les destructions partielles, bilatérales de l'écorce* ont pour effet :

1. l'abolition de la perception de l'une ou l'autre des diverses impressions sensibles, suivant les régions détruites, — et surtout la perte de la faculté de former des images psychiques (imaginative) et de la faculté de les retenir (mémoire) ;

2. la suppression de certains mouvements volontaires complexes, en rapport avec les sensations abolies et surtout la perte des mouvements acquis par l'éducation (mémoire).

Les *destructions partielles unilatérales de l'écorce* ont des effets bilatéraux, — mais en général plus prononcés du côté opposé à la lésion.

L'abolition de la perception des impressions sensi-



tives (anesthésie), qui résulte de la destruction partielle ou totale de l'écorce cérébrale, présente des caractères particuliers. La sensibilité n'est pas complètement abolie; elle est seulement diminuée, — et, si l'on excite l'organe périphérique du sens anesthésié, on voit l'animal réagir par des mouvements complexes, coordonnés et adaptés à un but de défense, en rapport avec le sens excité<sup>1</sup>; mais, il ne paraît plus percevoir les impressions et a perdu la mémoire des sensations.

De même, la suppression des mouvements volontaires (paralysie) qui résulte de l'ablation d'une partie limitée de l'écorce, présente, elle aussi, des caractères spéciaux. La motilité n'est pas complètement abolie: les mouvements réflexes, ainsi que nous venons de le voir, sont conservés; mais, il y a *perte des mouvements volontaires* et surtout des mouvements acquis par l'éducation.

Les désordres sensitifs sont diffus et plus fugaces que les troubles moteurs et, le plus souvent, ils s'atténuent et finissent par disparaître au bout de quelque temps.

*Conclusions.* — De tous ces faits, — résultats des excitations et des destructions localisées, — on a conclu qu'il existe dans l'écorce cérébrale des *territoires distincts pour chaque sens* (c'est-à-dire pour chaque mode de la sensibilité) et qu'à chacun d'eux correspondent des *mouvements spéciaux*.

Le *territoire cortical des sens tactile et thermique* a été localisé dans les circonvolutions qui entourent la scissure de Rolando.

Le *territoire cortical du sens de la vision* a été placé dans les circonvolutions qui entourent la scissure calcarine, dans le lobe occipital.

Le *territoire cortical du sens de l'audition* a été situé

1. Cela prouve que la destruction d'une région de l'écorce laisse intactes les associations sensitivo-motrices correspondantes, qui ont lieu dans les noyaux gris de la base du cerveau et dans ceux de l'isthme et de la moelle.

dans la partie postérieure des première et deuxième circonvolutions temporales.

Il n'existe pas de faits expérimentaux ou pathologiques desquels on puisse déduire la localisation du territoire cortical des *sens de l'olfaction* et de la *gustation*. On admet cependant, — en se basant sur des connexions morphologiques, — que le premier est situé dans les parties antérieures des circonvolutions du corps calleux et de l'hippocampe; quant au second, son siège cortical est totalement inconnu.

Le reste de l'écorce, c'est-à-dire *l'espace compris entre les territoires sensitifs*, n'est pas excitable, — c'est-à-dire que les excitations ne provoquent pas de phénomènes réactionnels (mouvements). De plus, la destruction expérimentale de ces parties de l'écorce, chez le chien (DEMOOR), n'a donné lieu à aucun désordre appréciable.

Cependant, les effets des lésions localisées, chez l'homme, à certains points de ces régions inter-sensitives de l'écorce, semblent prouver qu'il y a, au niveau de ces régions, des *associations étroites entre les diverses zones sensitivo-motrices, en vue de fonctions élevées*, telles que le langage (Voy. *Aphasies*).

### b) Noyaux gris centraux.

1. Les lésions des *couches optiques* donnent lieu à des troubles sensitifs divers. Ainsi, la destruction de la partie postérieure, inférieure et externe de ce noyau gris, engendre une *hémianesthésie* tactile et thermique de la moitié opposée du corps; tandis qu'une section de la capsule interne, à ce niveau, ne produit qu'une simple hémiplégié (DÉJERINE). Une lésion du pulvinar et des corps genouillés externes détermine des troubles visuels (hémianopsie homonyme latérale). Une lésion des corps genouillés internes a pour effet des troubles auditifs.

Or, comme la morphologie montre que les couches optiques sont en relation, d'un côté avec tous les organes des sens (tactilo-thermique, visuel auditif, olfactif, gustatif), de l'autre côté, avec les territoires de l'écorce qui correspondent à ces organes, — on en a conclu que les couches optiques sont des *relais sensoriels*, où se produisent des associations sensorio-motrices réflexes, — qui président à des actes compliqués, indépendants de la perception et de la volonté, tels que les actes émotionnels et certains actes de défense.

Après la destruction totale de l'écorce (les couches optiques étant conservées), l'excitation des organes des sens provoque des actes réflexes compliqués (GOLTZ) et des mouvements analogues à ceux qui expriment des émotions (MORAT). De même, chez certains hémiplegiques, dont la motilité volontaire est abolie (par suite de lésions de l'écorce ou des faisceaux blancs qui en partent), on observe, parfois, des rires ou des pleurs survenant sans motif suffisant. Inversement, on croit qu'une lésion, qui ne détruirait que les couches optiques, laisserait persister les mouvements volontaires, mais supprimerait certains mouvements émotifs (MORAT). De plus, comme les émotions s'accompagnent de modifications des mouvements respiratoires, de troubles de la circulation cutanée, de troubles sécrétoires (larmes, sueurs), de désordres du côté de l'estomac, de l'intestin, de la vessie, etc. — on considère les couches optiques comme étant le centre de ces divers phénomènes. Effectivement, l'excitation des couches optiques peut provoquer l'écoulement des larmes, la dilatation de la pupille, des altérations du rythme respiratoire (CHRISTIANI). Cependant, on ne connaît pas de fibres motrices partant des couches optiques et, si elles existent, elles ne passent pas par le faisceau pyramidal.

Suivant toute probabilité, les couches optiques reçoivent, en outre, de l'écorce des fibres inhibitoires, destinées à empêcher la manifestation des émotions.

2. Les fonctions des *corps striés* (noyaux caudé et lenticulaire) sont encore plus obscures que celles des couches optiques. On sait que ces noyaux sont en relation avec l'écorce du lobe frontal (par des faisceaux de fibres qui traversent le segment antérieur de la capsule interne), avec la couche optique et avec certains noyaux gris de l'isthme de l'encéphale.

L'ablation des deux corps striés (MAGENDIE) et leur destruction (injection d'acide chromique) provoquent chez l'animal une tendance à se porter en avant. Les lésions du putamen (portion du noyau lenticulaire) ont des effets semblables (REZEK). Mais, il est difficile de savoir si ces phénomènes sont les conséquences d'une destruction ou d'une excitation, — d'autant plus que l'excitation expérimentale n'a pas produit d'effets moteurs (F. FRANCK et PITRES, CARVILLE et DURET).

En l'absence de notions plus précises, on suppose que les corps striés sont le siège d'associations sensorio-motrices, en vue des mouvements de la *marche*, — mouvements automatiques, où la volonté n'intervient qu'au début et à la fin, pour les mettre en train ou pour les arrêter.

#### ✱ c) — *Faisceaux blancs cérébraux.*

Les lésions de la *substance blanche* du cerveau donnent lieu à des désordres en rapport avec les fonctions des neurones, dont les prolongements ont été détruits, — désordres peu connus, dans leur détail.

En général, la section d'un faisceau moteur détermine une paralysie des mouvements volontaires, avec conservation des mouvements réflexes. De même, la section d'un faisceau sensitif trouble l'apport des sensations nouvelles à l'écorce, — mais les sensations anciennes sont conservées et la mémoire n'est pas abolie (comme elle l'est dans les lésions de l'écorce). Les effets, dans tous les cas, sont bilatéraux, avec prédominance du côté opposé à la lésion.

## Localisation des instincts sur l'écorce cérébrale

### *Recherches personnelles.*<sup>1</sup>

La physiologie actuelle est arrivée à localiser, sur l'écorce cérébrale, des *territoires distincts pour chaque sens*. Mais, elle s'est arrêtée là, — car, étant imbue de matérialisme, elle ne daigne ou n'ose pas s'occuper des *Instincts*,... c'est à-dire des fonctions vraiment essentielles du cerveau.

Les phénomènes de relation sont de deux sortes :

1. les uns, *inconscients*, — les actes réflexes, — dont l'influx nerveux se réfléchit dans les ganglions sympathiques, dans la moelle, dans l'isthme, dans le cervelet, dans les noyaux gris opto-striés du cerveau;
2. les autres, *conscients*, — les actes instinctifs et les actes volontaires, — dont les sensations *ne peuvent se produire que dans l'écorce cérébrale*.

Les animaux ont une activité consciente toute *instinctive*, — car, leur organisation ne leur permet pas de produire des actes volontaires, qui impliquent l'intervention des facultés d'abstraire et de généraliser. Or, chez ces êtres vivants, la *destruction de l'écorce du cerveau abolit les phénomènes instinctifs*.

Ainsi, par exemple, une grenouille ou un pigeon décérébrés sont incapables de s'alimenter spontanément. Un chien, à cerveau décortiqué (expérience de Goltz), ne peut plus chercher, ni prendre sa nourriture; en outre, il ne lui est plus possible de s'accoupler.

Il en est de même de l'homme, — chez lequel, seules, les lésions de l'écorce cérébrale, — comme celles des folies (surtout partielles), de l'idiotie, de la paralysie générale, — produisent des troubles mentaux, en rapport avec les instincts; — tandis que les lésions de l'isthme, du cervelet, des corps opto-striés, etc., n'entraînent pas de semblables désordres psychiques.

Il est donc certain que l'écorce cérébrale est le **siège des instincts**.

1. PAULESCO. — *Archiv. internat. de Physiol.* 1922.

Avant d'aborder cette importante étude physiologique, il faut résoudre une question préliminaire.

Les divers instincts ont-ils un *siège spécial*, pour chaun d'eux, sur l'écorce cérébrale, — on bien, y sont-ils *confondus indistinctement* ?

Quelques faits cliniques et expérimentaux plaident en faveur de la première supposition. Ainsi, dans les *folies partielles*, — suivant que la lésion est localisée sur l'un ou sur l'autre point de l'écorce cérébrale, — le *délire* atteint tantôt l'un, tantôt l'autre, des différents instincts.

De même, des recherches que nous avons entreprises sur les animaux, nous ont montré que l'*instinct de nutrition* a un siège, qui peut être précisé.

Le problème de la localisation des instincts au niveau de l'écorce cérébrale, nous introduit en plein inconnu.

Cependant, nous essayerons d'établir, — d'abord par la voie de l'hypothèse, puis par l'expérience et l'observation clinique, — les sièges cérébraux d'au moins quelques uns des instincts.

Les instincts forment deux catégories :

1. les *instincts individuels*, — de nutrition, de défense et de reproduction ;
2. les *instincts sociaux*, — de famille, de tribu ou de nation.

Ces divers instincts, — individuels et sociaux, — existent donc chez l'homme, comme chez les animaux. On pourrait donc préciser leur localisation, par l'*expérimentation*.

Cependant, il faut être prévenu que, — si les instincts de nutrition et de reproduction se trouvent, à peu près intacts, chez les animaux de laboratoire, sur lesquels on peut expérimenter, — les instincts de défense et la plupart des instincts sociaux sont plus ou moins effacés par la domestication et il faudrait les étudier sur des animaux sauvages.

*Méthode.*— Deux procédés permettent d'établir le siège des instincts, sur l'écorce cérébrale.

1) *L'excitation locale* des diverses circonvolutions, par l'électricité ou par des agents chimiques. Mais, ce procédé n'est guère applicable chez les animaux, — car les phénomènes instinctifs demandent, pour s'accomplir, un temps beaucoup plus long, que ne peut fournir l'excitation expérimentale.

Seule l'irritation mécanique ou traumatique, — produite, par exemple, par une rondelle de papier Berzelius, ou par une tige de laminaire, introduites à la surface d'une circonvolution, — peut donner des résultats satisfaisants.

2) *La destruction partielle*, uni ou bilatérale, d'une circonvolution, — par cautérisation ignée ou électrique. Par ce procédé, on produit immédiatement une *suppression totale* des impressions (besoins) et des réactions (actes complexes), qui constituent un instinct. Mais, lorsque la destruction n'est pas trop étendue et n'occupe pas le territoire tout entier de l'instinct, — cette suppression n'est que temporelle. Elle s'atténue au bout de quelques jours et finit souvent par disparaître.

3) Ces deux procédés (irritation et destruction) peuvent être réalisés, chez l'homme, par de foyers d'inflammation microbienne, par des néoplasies, — ainsi que par des anomalies de développement de l'écorce cérébrale, dans la cas de folies partielles héréditaires.

Pour pouvoir préciser le siège des instincts sur l'écorce cérébrale, il faut partir des connaissances certaines, que la physiologie possède sur les *localisations corticales des divers organes des sens*.

D'ailleurs, les instincts ne sont que des *impressions* émotives, suivies de *réactions* émotives.

Aussi, on peut se demander, si les portions de l'écorce, — qui entourent les centres corticaux des organes des sens, — ne servent pas à l'accomplissement des instincts?

## I. — Instincts de nutrition

Ces instincts devraient être placés à côté des centres corticaux de la gustation et de l'olfaction. Mais, on ne sait rien de précis sur les localisations de ces centres. On présume que, chez les animaux osmatiques, le centre de l'odorat se trouverait à la face interne des hémisphères (circonvolution limbique), — et que le centre du goût serait situé au niveau du lobe temporo-sphénoïdal (D. FERRIER).

*Expériences*

Chez le chien, nous avons détruit, au thermocautère, — d'un seul côté, ou des deux côtés à la fois, — une portion de l'écorce cérébrale (ayant environ 2 centimètres carrés d'étendue), située sur le lobe frontal, en avant de la scissure présylvienne.

A notre grande satisfaction, cette destruction a eu pour résultat une *supression temporelle des besoins instinctifs*, nommés **soif** et **faim**.

En effet, — si, parfois, le premier jour, l'animal boit et mange, *par habitude*, — les jours suivants, *il ne touche plus à l'eau et aux aliments*, qu'on place à côté de lui, — bien qu'il les voye clairement et qu'il *n'ait pas de fièvre*. Il les refuse même si on lui met le museau dans un vase plein d'eau, — ou bien si on lui introduit, dans la gueule, des aliments solides, qu'il s'empresse d'ailleurs de cracher.

Il semble donc ne plus ressentir les besoins instinctifs de boire et de manger, — et se comporte comme s'il ne comprenait plus la nécessité de s'alimenter.

Cet état se prolonge, de 6, à 10, 12, 15 jours et même d'avantage. Aussi, le chien maigrit de plus en plus, — comme dans l'inanition totale.

Puis, un jour, — vaincu par les insistances des personnes du laboratoire, — il se décide d'avaler quelques gouttes de liquide. Quelque temps après, — le même



jour ou le lendemain, — on le voit revenir tout seul à l'écuëlle. Ainsi, il recommence à boire et à manger.

Pareils phénomènes s'observent chez *tous les chiens*, qui ont subi une destruction de l'écorce cérébrale du lobe frontal, tout près de la face inférieure du cerveau.

Ils paraissent être les mêmes, — à l'intensité près, — si l'opération a été *unilatérale*, — ou si elle a été *bilatérale*, — c'est-à-dire, pratiquée, à la fois, sur des régions symétriques des deux hémisphères.

Ils sont plus ou moins prononcés suivant que la destruction est plus ou moins étendue, — et ils peuvent manquer si la lésion est minime.

Ils se constatent aussi, — mais d'une façon bien moins intense, — pour des destructions corticales du voisinage, — et ils paraissent s'atténuer à mesure qu'on s'éloigne du lobe frontal. Ainsi, les cautérisations des circonvolutions, soit postsylviennes, soit temporo-occipitales, donnent souvent lieu à la *suppression de la soif*, — la faim étant à peu près conservée.

Ils font défaut si la destruction corticale a pour siège d'autres régions du cerveau. Ainsi, des chiens, — auxquels on a cautérisé l'écorce, soit au niveau du lobe occipital, soit au niveau de lobe pariétal (partie supérieure), — ont bu et mangé, comme à l'état normal, dès le lendemain de l'opération.

Enfin, ils sont absents chez des chiens témoins, qui ont subi la trépanation, — mais chez lesquels on n'a pas touché à l'écorce cérébrale.

Voici quelques expériences démonstratives.

Expérience. — 17 Mai. — Chien jeune, 11800 gr. est mis à l'ina-  
nition. Température: 38°6.

18 Mai. — À 10 h.: 38°5; à 14 h.: 38°6.

On endort le chien au chloroforme et on cautérise au thermocautère l'écorce cérébrale, de l'hémisphère gauche, au niveau de la partie inférieure des circonvolutions sylvienne, ecto-sylvienne et supra-sylvienne, en avant de la scissure de Sylvius et tout près de la bandelette olfactive. Après l'opération, la température est de 37°1.

19 Mai. — Le chien est un peu somnolent; mais son état général est satisfaisant.

On lui donne de la mamaliga (pain de maïs); il se contente de la lécher et *la crache quand on la lui introduit dans la gueule*. On met devant lui une écuelle pleine d'eau. Bien qu'il la voie et qu'il n'ait pas bu depuis trois jours, *il refuse de la toucher*. Température: 39°6.

20 Mai. — Même état qu'hier.

21. Mai. — À 10 h.: 39°3; à 17 h.: 39°. On défait le pansement; la plaie ne suppure pas et se cicatrise normalement. Pour la première fois, *le chien mange du pain et boit de l'eau*.

24 Mai. — Le chien continue à manger du pain et à boire de l'eau.

7 Juin. — Le chien est mis de nouveau à l'inanition. Poids: 11000 gr. Température: 38°5.

8 Juin. — À 10 h.: 38°5; à midi: 38°6.

À 17 h., on endort le chien au chloroforme. On sectionne à droite l'arcade zygomatique et on détruit (à l'aide d'une petite pince et d'une curette courbe) l'écorce cérébrale de l'hémisphère droit au niveau des circonvolutions situées sur la face inférieure de cet hémisphère, devant et derrière la scissure de Sylvius, — en entamant même la bandelette olfactive.

À 18 h.: 37°7; à 20 h.: 38°6.

9 Juin. — Le chien est parésié, surtout du membre antérieur gauche. Il présente une certaine tendance à se courber vers la gauche. Il ne peut pas se tenir debout, ses jambes, — surtout la gauche, — fléchissant sous lui. Mais, si on le soutient légèrement (en tirant sur les poils du dos), il marche fort bien.

On lui offre de l'eau; *il refuse de l'avalier, — même lorsqu'on lui met le museau dans le vase pleine d'eau*. On lui donne de la mamaliga; *il la rejette, — même quand on la lui introduit dans sa gueule*.

Température: à 8 h.: 39°3; à midi: 39°5; à 14 h.: 39°5; à 19 h.: 39°5.

10 Juin. — La parésie a beaucoup diminué. Le chien se tient bien debout et marche normalement, — jusqu'à un obstacle, ou il butte et tombe. Il paraît abruti. *Il refuse obstinément de boire de l'eau et d'avalier du pain. Il refuse aussi de prendre du lait*.

L'animal maigrit. Poids: 10300 gr. Pour qu'il ne meure pas d'inanition, on le fixe sur le dos et on lui verse, au fond de la gorge, 250 cc. lait, — qu'il déglutit malgré lui, en criant et en se débattant. À 19 h.: 38°7.

11 Juin. — Même état qu'hier. Température: à 8 h.: 38°6; à midi: 39°; à 14 h.: 39°2; à 18 h.: 38°7.

On lui introduit, par la sonde, dans l'estomac, — à 11 h.: 250 cc lait, — et à 18 h.: 250 cc. lait.

12 Juin. — Même état qu'hier. Température: à 8 h.: 38°7; à midi: 38°7; à 15 h.: 38°8; à 18 h.: 38°7. On lui introduit, par la sonde, dans l'estomac, 250 cc. lait.

13 Juin. — Même état qu'hier, À 18 h.: 38°4. Poids: 9600 gr. Le chien refuse, avec entêtement, de prendre de l'eau ou du

lait. On lui offre du pain, trempé dans du lait ; mais il ne veut pas en prendre et le rejette, en le crachant, lorsqu'on le lui introduit dans la gueule. On est obligé de lui faire avaler, par force, 250 cc. lait.

14 Juin. — Le chien paraît moins abruti que jusqu'à présent. Cependant, il ne se lève plus et ne peut pas marcher à cause d'une contracture avec tremblement des muscles des membres postérieurs (surtout de celui de droite).

Aujourd'hui, pour la première fois, — en essayant de le faire alimenter spontanément et en mettant son museau dans une assiette pleine de lait, — il s'est lèché les narines et en a ainsi avalé *une dizaine de centimètres cubes*. Mais, ensuite, il a refusé de continuer et on a été forcé de lui faire ingurgiter, par la sonde, le reste jusqu'à 250 cc.

15 Juin. — Même état qu'hier. Aujourd'hui *le chien a ingéré tout seul 250 cc. lait*. Température : à 8 h. : 38°5 ; à midi : 38°6 ; à 15 h. : 38°6.

16 Juin. — Le chien *a mangé tout seul 250 gr. de pain*, trempé dans 250 cc. lait. Il présente une parésie spasmodique des deux membres postérieurs ; il se tient bien sur les membres antérieurs ; mais, lorsqu'il essaie de se mettre sur les quatre pattes, les membres postérieurs se fléchissent sous le ventre ; aussi, il ne peut pas rester longtemps debout. Température : à 8 h. : 38°6 ; à midi : 38°7 ; à 16 h. : 38°5.

18 Juin. — Depuis hier, la paraplégie spasmodique a complètement disparu. Le chien pèse 9100 gr. Il mange bien du pain et boit de l'eau.

23. Juin. — Le chien, qui a repris du poids, a été tué aujourd'hui pour une autre expérience.

*Autopsie.* — A l'ouverture du crâne, on trouve, sur la face externe de l'hémisphère cérébral gauche, en avant de la scissure de Sylvius, une destruction de l'écorce des circonvolutions sylvienne et ecto-sylvienne. Cette destruction a l'étendue d'une pièce de monnaie d'un franc. Elle n'empiète pas sur la face inférieure de l'hémisphère, — ni sur la bandelette olfactive.

Sur la face inférieure de l'hémisphère droit existe une large destruction d'écorce des circonvolutions situées devant et derrière la scissure de Sylvius. Cette destruction entame superficiellement la bandelette olfactive et aussi l'uncus.

Expérience. — 24 Mai. — Chien jeune, pesant 5000 gr., est mis à l'anesthésie absolue. Température : 39°5.

26. Mai. — L'animal pèse 4300 gr. Température : à 10 h. : 38°7 ; à 14 h. : 38°8.

On endort le chien au chloroforme. On sectionne à gauche l'apophyse zygomatique et on détruit (à l'aide d'une pince pointue et d'une petite curette) l'écorce de l'hémisphère gauche, au niveau des circonvolutions situées sur la face inférieure du cerveau, devant et derrière la scissure de Sylvius. — en entamant même la bandelette olfactive et l'uncus.

Après l'opération : à 17 h. : 34°6 ; à 19 h. : 38°1.

27 Mai. — Le chien va bien ; — mais, il est quelque peu somnolent. A 10 h. : 38°7 ; à midi : 38°6 ; à 15 h. : 38°6 ; à 17 h. : 38°7.

On lui présente de l'eau ; il en boit une certaine quantité (20 cc.). On lui donne de la mie de pain, — mais, *il la refuse avec entêtement*. On la lui introduit dans la gueule, — mais *il s'empresse de la cracher*. On offre du lait, — mais, *il ne veut pas l'avaler* ; on en met des gouttes sur le museau, — il les lèche, mais ne se décide pas à en prendre de l'assiette, qui est devant lui. On lui ouvre la gueule et on en verse quelques gouttes sur la langue ; il les déglutit, — mais, par son attitude, il montre qu'il le fait malgré lui.

Pendant qu'il marche dans le laboratoire, il s'est approché, à plusieurs reprises, des jambes des personnes qui s'y trouvaient et a paru les flairer. L'odorat semble peu atteint.

28 Mai. — Le chien est plus faible. Il pèse 4050 gr. A 10 h. : 38°4 ; à midi : 38°2 ; à 15 h. : 38°2.

On lui présente de l'eau ; *il refuse d'en boire*, — et, lorsqu'on approche l'écuelle de son museau, il se débat pour fuir, comme si le liquide le brûlait. On lui donne de la mie de pain ; il s'approche pour la flairer ; mais, *il ne se décide pas à l'avaler*, — et, quand on l'introduit dans sa gueule, il la crache immédiatement après. On lui offre du lait ; mais, *il ne veut pas en prendre*, — bien qu'on verse quelques gouttes sur le museau et même sur la langue.

Etant donné que le chien est de petite taille, qu'il maigrit et s'affaiblit rapidement, — on lui fait ingérer, par force, 50 cc. de lait. Pour cela, on le fait couler sur le dos et on laisse couler le lait sur la voute palatine.

Deux heures plus tard, on recommence les essais d'alimentation spontanée, qui donnent le même résultat négatif. On fait alors ingérer au chien, malgré lui, encore 50 cc. de lait.

29 Mai. — Même état qu'hier. Poids : 4050 gr. Température : à 8 h. : 38°4 ; à 10 h. : 38°4 ; à midi : 38°2 ; à 14 h. : 38°2.

Depuis l'opération, le chien a une certaine tendance à se tourner en arc de cercle, à concavité droite. Il se tient bien debout et marche parfaitement dans le laboratoire ; cependant, par moments, il plie les orteils du membre antérieur droit et fait un pas sur leur face dorsale (légère parésie).

Comme hier, *il refuse opiniâtement l'eau*, — ainsi que la mie de pain (qu'il a manifestement flairée, quand elle lui a été offerte). On lui donne encore de la mie de pain, trempée dans l'eau, — *qu'il crache, lorsqu'on la lui introduit dans la gueule*. *Il refuse aussi le lait*, — même quand on en fait couler des gouttes sur le museau (qu'il lèche pourtant), — ou bien quand on en verse sur la langue.

Devant cet entêtement, nous nous préparions à gaver le chien, comme hier. Mais, à un dernier essai, il se décide à avaler et boit ainsi environ 100 cc. lait tourné, resté d'hier. On lui en donne encore du lait frais ; mais, il n'en veut plus et le repousse, en se retirant et en tournant la tête à droite et à gauche.

Deux heures plus tard, il est plus vif et remue dans la cage, dont il veut sortir. On lui offre encore du lait frais ; il en prend volontiers 100 cc.

On défait le pansement ; la plaie se cicatrise, sans trace de suppuration.

1 Juin. — Pendant deux jours, le chien, — dont l'état s'est considérablement amélioré, — a pris du lait avec avidité. Aujourd'hui, il a mangé de la mie de pain et a bu copieusement de l'eau. La plaie est cicatrisée et on enlève le pansement. Température : à 10 h. : 38°6 ; à midi : 38°6 ; à 15 h. : 38°5.

2 Juin. — Le chien pèse 4350 gr. Il mange normalement du pain et boit de l'eau.

14 Juin. — Après avoir été soumis à l'inanition absolue pendant deux jours, le chien pèse 4100 gr. Température : à 8 h. : 38°5 ; à 15 h. : 38°6.

On endort le chien au chloroforme. On sectionne à droite l'apophyse zygomatique et on détruit (à l'aide la pince et de la curette) l'écorce de l'hémisphère droit, au niveau des circonvolutions situées sur la face inférieure du cerveau, en avant de la scissure de Sylvius. On a entamé, ainsi, la bandelette olfactive ; mais, on n'a pas touché aux circonvolutions, qui se trouvent derrière la scissure de Sylvius.

Après l'opération, la température est à 35°.

15. Juin. — Le chien est abruti ; de temps en temps, il est pris d'une agitation furieuse, avec cris assourdissants. Il présente une parésie du membre antérieur gauche ; il marche, sur le dos des orteils de ce membre. Température : à 8 h. : 38°5 ; à midi : 38°4 ; à 15 h. : 38°4.

On lui offre de l'eau ; *il ne veut pas l'ingérer*. On lui met le museau dans une assiette pleine de lait ; au commencement, il s'est léché les narines et a paru avaler une certaine quantité (quelques centimètres cubes) ; mais, on s'est rendu rapidement compte qu'il n'en était rien. Aussi, on a été obligé de le fixer sur le dos et de lui faire ingurgiter, par force, 250 cc. de lait. Pendant ce repas, il s'est beaucoup agité.

16 Juin. — Mieux sensible. Le chien marche bien dans le laboratoire ; de temps à autre, il trébuche à cause de la *parésie du membre antérieur gauche*. A 8 h. : 38°5 ; à midi : 38°4 ; à 16 h. : 38°4.

On lui donne de l'eau ; *il refuse d'en boire*. On lui offre du lait ; *il ne veut pas l'avalier*. Lorsqu'on introduit son museau dans une assiette pleine de lait, il lèche ses narines quand elles sont mouillées ; mais, il ne se décide pas à en ingérer. On a donc été obligé de lui faire ingurgiter, par force, 250 cc. de lait. Il s'est beaucoup débattu pendant ce repas.

17 Juin. — Même état qu'hier. On introduit au chien, dans l'estomac par la sonde, 250 cc. de lait.

18 Juin. — Même état qu'hier. On donne au chien, par la sonde, 250 cc. de lait.

19 Juin. — Le chien pèse 3700 gr. La parésie du membre antérieur gauche est presque entièrement disparue ; mais, on constate, de temps à autre, une contracture du membre inférieur gauche, qui se plie sous le ventre.

L'animal refusant d'avalier, — on est obligé de lui donner, par

la sonde, 250 cc. de lait. Il se débat et crie pendant ce repas forcé.

21 Juin. — Le chien maigrit ; il pèse 3250 gr. Il marche assez bien ; il n'a presque plus de contracture du membre postérieur gauche ; mais, en revanche, il présente, de temps à autre, une légère raideur du membre antérieur gauche, qui s'étend et le fait tomber. Il a, de plus, de la tendance à se courber en arc à concavité gauche. Température : à 9 h. : 38°<sup>5</sup> ; à midi : 38°<sup>5</sup> ; à 15 h. : 38°<sup>6</sup>.

*L'animal refuse toujours opiniâtement de boire et de manger.* On lui introduit dans l'estomac, par la sonde, 250 cc. de lait.

22 Juin. — Depuis hier l'état a empiré. Le chien ne peut plus se tenir debout. De plus, il se refroidit progressivement. A 10 h. 35°<sup>3</sup> ; à midi : 35°<sup>1</sup> ; à 15 h. : 34°<sup>7</sup> ; à 18 h. : 33°<sup>5</sup>.

23 Juin. — Le chien est mort cette nuit.

*Autopsie.* — A l'ouverture du crâne, on trouve, sur face inférieure de l'hémisphère gauche, une destruction assez large de l'écorce des circonvolutions situées devant et derrière la scissure de Sylvius. Cette destruction entame un peu l'uncus, — mais laisse intacte la bandelette olfactive.

Sur la face inférieure de l'hémisphère droit, on constate une destruction de l'écorce des circonvolutions, situées devant et derrière la scissure de Sylvius. De plus, la bandelette olfactive est sectionnée transversalement, jusqu'à la ligne médiane. L'uncus est intact ; mais la circonvolution ecto-sylvienne est légèrement et superficiellement touchée, à sa partie inférieure et postérieure.

Expérience comparative — 1. Juin. — Chienne jeune, pesant 5100 gr., est mise à l'inanition absolue.

2 Juin. — L'animal pèse 4750 gr. Température : à 10 h. : 38°<sup>5</sup> ; à midi : 38°<sup>4</sup> ; à 15 h. : 38°<sup>4</sup>.

On endort la chienne au chloroforme. On sectionne, à gauche, l'apophyse zygomatique ; puis on détruit et on enlève (à l'aide d'une pince pointue et d'une petite curette) l'écorce de l'hémisphère gauche, au niveau des circonvolutions situées, sur la face inférieure du cerveau, derrière la scissure de Sylvius, en entamant l'uncus.

Après l'opération : à 17 h. : 36°<sup>5</sup> ; à 19 h. : 38°<sup>3</sup>.

3 Juin. — Etat général excellent. On présente à la chienne de l'eau ; elle la boit. On lui donne du pain ; elle le mange.

6 Juin. — La chienne a continué à boire et à manger. La plaie se cicatrise sans suppuration.

16 Juin. — Le chienne, — qui pèse 4300 gr., — est remise à l'inanition absolue. Température : 19 h. : 38°<sup>6</sup>.

17 Juin. — A 8 h. : 38°<sup>6</sup> ; à midi : 38°<sup>7</sup>.

On endort la chienne au chloroforme. On sectionne, à droite, l'apophyse zygomatique ; puis on détruit et on enlève (à l'aide d'une pince pointue et d'une petite curette) l'écorce de l'hémisphère droit, au niveau des circonvolutions situées, sur la face inférieure de cerveau, derrière la scissure de Sylvius, en entamant l'uncus.

Après l'opération : 36°,3.

18 Juin. — Etat général excellent. Température : à 9 h. : 38° ; à 11 h. : 38°,2 ; à 14 h. : 38°,2. La chienne marche très bien dans le laboratoire. On lui présente de l'eau ; *elle la boit*. On lui donne du lait ; elle l'avale. On lui offre du pain trempé dans de l'eau ; elle l'ingère très volontiers.

19 Juin. — Même état qu'hier. La chienne continue à boire et à manger. Température : à 9 h. : 38°,3 ; à midi : 38°,5 ; à 15 h. : 38°,4.

21 Juin. — La chienne pèse 4200 gr. Elle boit et mange normalement. A 9 h. : 38°,5 ; à midi : 38°,5 ; à 15 h. : 38°,6.

27 Juin. — La chienne a été tuée par le chloroforme.

*Autopsie.* — A l'ouverture du crâne, on trouve, sur la face inférieure de l'hémisphère gauche, une destruction de l'écorce des circonvolutions situées derrière la scissure de Sylvius, — et entamant l'uncus.

Sur la face inférieure de l'hémisphère droit, on constate une destruction de l'écorce des circonvolutions situées derrière la scissure de Sylvius, — et entamant l'uncus.

De ces faits expérimentaux, — encore inédits, — je conclus que, chez le chien, il existe, — sur l'écorce de la partie inférieure du lobe frontal, — un *centre de l'instinct de nutrition*, qui préside aux *besoins*, nommés *soif* et *faim*.

Ce *centre partiel*, — car sa destruction produit l'abolition temporelle des besoins nutritifs, — est probablement une dépendance d'un autre centre cortical, — situé plus bas, sur la face inférieure et interne des hémisphères cérébraux, — *centre général*, dont la destruction aurait, pour effet, la *suppression totale et définitive* de la soif et de la faim. L'expérimentation aura à préciser le siège de ce dernier centre.

Tel est le premier pas fait dans la voie ardue des localisations cérébrales des instincts.

## II. — Instincts de défense.

Ces instincts doivent être situés près des centres corticaux des sens de la vue, de l'ouïe et aussi de l'odorat, pour les animaux osmatiques.

Ils siègent probablement au niveau du pôle posté-

rieur des hémisphères, — sur les faces externe, inférieure et interne du cerveau.

Pour contrôler cette hypothèse, nous avons effectué plusieurs expériences sur des chiens, — en détruisant l'écorce cérébrale de la région, — et nous avons obtenu des résultats qui paraissent *confirmatifs*.

Voici une de ces expériences :

Expérience. — Chien jeune, qui pèse 8300 gr., est mis à l'inanition le 14 mars, le matin. Température : à 8 h. : 38°<sup>0</sup>,7 ; — à 11 h. : 38°<sup>0</sup>,5.

15 mars. — A 8 h. : 38°<sup>0</sup>,6 ; — à 11 h. : 38°<sup>0</sup>,6 ; — à 14 h. : 38°<sup>0</sup>,7. On couvre les yeux du chien et on lui donne de l'eau et du pain. Il les refuse, — *étant très peureux*. Puis on découvre les yeux, — et l'animal refuse toujours de boire et de manger. On continue l'état d'inanition.

17 Mars. — On renouvelle l'expérience, avec le même résultat. On donne ensuite au chien à manger et à boire.

20 mars. — On crie fort pour effrayer le chien, — et on le voit *se tapir sur le ventre, le museau par terre*. On tire un coup de revolver, — et il s'effondre de peur, tremblant et aboyant piteusement.

30 mars. — Le chien pèse 7100 gr. Température : 38°<sup>0</sup>,4.

A 16 h., on l'endort au chloroforme et on cautérise l'écorce cérébrale, au niveau du pôle occipital de l'hémisphère gauche. Le diploë, — étant très cassant, — a beaucoup saigné et l'animal a ainsi perdu une grande quantité de sang. L'opération a duré une heure. Température immédiatement après : 36°<sup>0</sup>,1 ; — à 18 h. : 34°<sup>0</sup>,8 ; — à 20 h. : 36°<sup>0</sup>,3.

31 mars. — Le chien est faible ; il ne se lève pas. A 9 h. : 36°<sup>0</sup>,8 ; — à 11 h. : 37°<sup>0</sup> ; — à 14 h. : 37°<sup>0</sup>,2 ; — à 17 h. : 37°<sup>0</sup>,2 ; — à 19 h. : 37°<sup>0</sup>,2.

1 avril. — Le chien est debout. A 9 h. : 37°<sup>0</sup>,9 ; — à midi : 38°<sup>0</sup>,3 ; — à 17 h. : 38°<sup>0</sup>,3. On lui donne une peu de lait, qu'il avale et se lèche même le museau. Un bruit (chute d'un couvercle métallique) le fait tressaillir, — lorsque l'oreille droite est bouchée, — ce qui prouve qu'il entend bien avec l'oreille gauche. Il voit également bien des deux yeux ; en effet, il se promène dans le laboratoire en évitant les obstacles, — et quand on approche un doigt de l'œil gauche, il ferme la paupière.

2 avril. — L'animal est parfaitement éveillé. Il boit du lait et même avale de la mamaliga (pain de maïs), trempée dans le lait. Température : à 10 h. : 38°<sup>0</sup>,1 ; — à 13 h. : 38°<sup>0</sup>,3 ; — à 19 h. : 38°<sup>0</sup>,9. Quand on crie fortement et quand on le menace avec la main ou avec un bâton, *il reste absolument impassible*, — contrairement à ce qui se passait avant l'opération.

3 avril. — Le chien pèse 6000 gr. Il a pris 200 cc. lait et de la mamaliga. Bien qu'il voye et qu'il entende, comme au paravant, *il reste immobile et paraît insensible aux menaces et aux cris*.



Température: à 9 h.: 38°6; — à midi: 38°7; — à 15 h.: 38°7; — à 16 h.: 38°8; — à 19 h.: 39°7. L'animal a un frisson de fièvre. On défait le pansement et on trouve un abcès qui s'est formé entre la peau et le muscle temporal.

7. avril. — Le foyer purulent est presque tarri. Le chien mange bien du pain. Il engraisse; poids: 6500 gr. Température: à 14 h.: 38°8; — à 17 h.: 38°6.

*Il reste impassible lorsqu'on crie très fort et lorsqu'on le menace avec un bâton.* Un coup de revolver le fait à peine tressaillir, — tandis qu'il fait bondir de terreur un autre chien, qui se trouve aussi dans le laboratoire.

14 avril. — Le chien va bien. Poids: 6700 gr. Température: à 16 h.: 39°1.

*Il ne s'effraye pas par les cris et par les menaces.*

19 avril. — La plaie se cicatrise. Aujourd'hui, *pour la première fois*, on constate que *le chien ferme les paupières*, lorsqu'on le menace de coups. De plus, poursuivi, avec un bâton, dans le laboratoire, *il fuit et se cache.*

24 avril. — Retour progressif et presque complet aux fonctions normales de l'instinct de défense.

12 mai. — Le chien, — qui a servi à une expérience de cours, — est mort par syncope.

*Autopsie.* — La destruction de l'écorce cérébrale occupe la partie postérieure de l'hémisphère gauche et s'étend aux circonvolutions supra-sylvienne, ecto-latérale et ento-latérale.

### III. — Instincts de reproduction.

Ces instincts doivent se trouver entre les centres corticaux des sens de la vue, du tact et aussi de l'odorat, pour les animaux osmatiques.

Ils occupent probablement la partie supérieure et postérieure des hémisphères, entre la scissure de Rolando et la scissure perpendiculaire externe, — sur les faces externe et surtout interne du cerveau.

Pour contrôler cette hypothèse, nous avons entrepris des recherches expérimentales sur des chiens mâles et femelles, à l'époque du rut.

Mais, les résultats, — très difficiles à préciser, à cause de l'intervention de la sélection sexuelle, — sont incomplets et, par conséquent, ne peuvent pas encore être publiés.

Cependant, nous croyons avoir réussi à tourner la difficulté, en cherchant à localiser l'*amour maternel*, —

sentiment social, qui dérive de l'instinct de reproduction.

### B. — Instincts sociaux.

Ces instincts ont probablement leur place autour de celles des instincts individuels.

Ainsi, parmi les instincts de la famille, l'*amour maternel* doit exister à côté de l'*instinct de reproduction*, — c'est-à-dire sur la face interne des hémisphères, près de l'extrémité supérieure de la scissure de Rolando (scissure cruciforme).

Pour confirmer cette hypothèse, nous avons réalisé des destructions expérimentales de l'écorce cérébrale, à ce niveau, — sur des chiennes et sur des chattes, qui venaient de mettre bas. Nous avons constaté, — à la suite de cette opération, — que les animaux-mères abandonnaient leurs petits, — ou du moins qu'elles ne s'en occupaient plus avec autant de soins qu'auparavant.

Ce défaut de soucis tranche avec la conservation des devoirs maternels, lorsque la destruction a lieu sur l'écorce du lobe occipital ou bien sur celle de la partie inférieure du lobe frontal.

Voici un exemple de la localisation corticale de cet instinct maternel.

Expérience. — Chienne de chasse, jeune, très vive et excessivement méchante; elle pèse 12000 gr.

22 avril. — Cette chienne a 7 *petits*, — qu'elle allaite et auxquels elle montre une grande sollicitude. Lorsqu'elle a été amenée dans le laboratoire, — il y a 15 jours, — le serviteur n'a pas pu, pendant plusieurs jours, pénétrer dans la pièce du chenil, où elle était enfermée avec ses petits, — car elle se jetait furieuse sur lui, pour le mordre. Température: à 2 h.: 38°2.

A 4 h., on l'endort au chloroforme et on cautérise l'écorce de la face externe de l'hémisphère gauche, — tout près de la scissure interhémisphérique et derrière la scissure cruciforme, — sur une étendue d'environ 4 cm. carrés. On détruit ainsi les circonvolutions supra-spléniale, ento-latérale et ecto-latérale, à leur partie antérieure, derrière la scissure coronaire. Lorsque j'ai introduit un écarteur, pour dégager le bord supérieur de l'hémisphère, il s'est produit la rupture d'une veinule et un jet de sang, de teinte foncée, est sorti de la scissure inter-hémisphérique. Mais, l'hémorrhagie s'est arrêtée, dès que l'hémisphère a

été remis à sa place. On laisse une mèche sous la peau et on fait le pansement.

En se reveillant, l'animal s'est levé et s'est promené dans le laboratoire, — en évitant les obstacles. Température, à 5 h. : 36°,5.

23 Avril. — Le chienne va bien. A 8 h. : 39° ; — à 10 h. : 39°3 ; — à 14 h. : 39°2.

A 15 h., on lui donne de la mie de pain : elle la mange avec empressement. On lui donne aussi de l'eau ; elle la boit avec avidité et à plusieurs reprises.

Introduite près de ses petits, elle s'est laissée entourer par eux : ceux-ci, affamés, se sont jetés sur ses tétines et se sont mis à têter avec empressement. Elle a paru tout d'abord les subir, *avec indifférence*, ne leur montrant ni sympathie, ni repulsion. Mais, bientôt, elle s'est dégagée brusquement d'eux, et est allée se coucher, sur la paille, en les repoussant avec des coups de dents.

24 Avril. — Même étant qu'hier. La chienne semble *avoir perdu toute la méchanceté instinctive de mère* et, — contrairement à ce qui se passait avant l'opération, — elle laisse enlever et emporter ses petits, sans manifester la moindre émotion. Elle paraît même les avoir pris en grippe. En effet, couchée dans un coin de la pièce, elle grogne dès qu'un de ces petits chiens s'approche d'elle et essaie se coucher à ses côtés, comme autrefois. Le serviteur du laboratoire a, lui aussi, remarqué qu'aujourd'hui la chienne a maltraité, à plusieurs reprises, ses petits, — qui n'osent plus venir près d'elle.

Elle boit de l'eau et mange, avec appetit, de la mie de pain. La plaie se cicatrise normalement, sans supurrer. Température : 39°,4.

26 Avril. — Même étant qu' avant hier. Poids : 11800 gr. Température : 39°,4. Le chienne est devenue très méchante avec ses petits. Elle les repousse, en les mordant, lorsqu'ils s'approchent d'elle.

Je remarque que les mamelles sont flasques et vides de lait, — tandis qu'elles en étaient remplies et pendantes avant l'opération. D'ailleurs la pression des mamelons ne fait plus sourdre du lait.

On la nourrit avec du lait (1 litre par jour), dans lequel on trempe du pain.

28 Avril. — La chienne va très bien : elle engraisse : poids : 12300 gr. Pendant deux jours, elle a été séparée de ses petits : toutefois, ses mameles ne contiennent que peu de lait. On l'a introduit près de ses petits, — qui se sont précipités pour têter. Mais, — après les avoir laissé faire un instant, — elle les a repoussés en grognant.

30 Avril. — Le chienne a définitivement sevré ses petits, — qui cependant auraient eu besoin d'être allaités encore pendant un mois et même d'avantage, — car il n'ont guère qu'une quarantaine de jours.

Il doit en être de même des autres *instincts sociaux*. Ainsi, l'*instinct de propriété* de la famille, doit être

voisin avec l'*instinct de nutrition*, — et les *instincts de domination*, dans la famille et dans la nation, doit se trouver dans les parages de l'*instinct de relation* (défense).

#### Localisation des instincts sur l'écorce cérébrale de l'homme.

Pour localiser, chez l'homme, les instincts individuels et sociaux, nous avons eu recours à la clinique des maladies mentales.

Les recherches sont en cours d'exécution et leurs résultats seront publiés ultérieurement.

Ces recherches consistent :

1. à observer, avec soin, des malades atteints de folies généralisées et surtout de *folies partielles*, — c'est-à-dire à étudier les troubles concernant certaines *impressions et réactions instinctives*<sup>1</sup> ;

2. à pratiquer minutieusement l'autopsie macroscopique, ainsi que l'examen microscopique du cerveau, chez des malades bien observés, pendant la vie, — lorsqu'ils viennent à mourir ;

3. à noter soit le siège du défaut de développement de l'écorce cérébrale, — soit l'endroit où le processus cortical congestivo-inflammatoire ou néoplasique est arrivé au maximum d'intensité.

En rapprochant ces données, cliniques et anatomo-pathologiques, — on pourra préciser les localisations corticales de la plupart des instincts.

Pour éviter de s'égarer dans le vrai dédale, qu'est l'examen microscopique de toute une écorce cérébrale, — nous proposons un *schéma hypothétique des troubles mentaux*, qui indique, dans chaque cas, les régions par lesquelles il convient de commencer les recherches.

#### Schéma des syndromes corticaux en rapport avec les instincts.

On pourrait croire que les conceptions délirantes, — par lesquelles se traduisent les affections mentales, — *varient à l'infini*.

1. Les impressions instinctives troublées forment les *obsessions*, — tandis que les réactions instinctives troublées constituent les *impulsions* et les *aboulies*.

En réalité, les divagations des diverses folies se ramènent à quelques types, qui se rattachent aux *instincts* et qu'on peut appeler les *syndromes corticaux du cerveau* (voyez *Délire*).

I. — *Troubles de l'instinct de nutrition.* — Ces troubles se nomment :

1. dipsomanie, — adipsie ;
2. boulimie, glotonnerie, voracité, géophagie, scatophagie, — anorexie, refus de s'alimenter, sittiophobie.

Le siège de ces désordres doit se trouver au niveau où commence la scissure de Sylvius, sur la face inférieure de l'hémisphère et principalement sur la partie postérieure du lobe orbitaire.

D'ailleurs, un fait qui paraît plaider en faveur de cette localisation est que le *refus de prendre de la nourriture* s'accompagne très souvent de *hallucinations olfactives*. On sait, en effet, que le centre du sens de l'odorat a été hypothétiquement placé dans ces mêmes régions corticales.

II. — *Troubles de l'instinct de relation.* — Ces troubles consistent en :

1. diverses phobies (nosophobie, thanatophobie, toxicophobie, ruphobie), peur anxieuse, terreur, — suicide ;
2. délire de défense (actes, formules) ;
3. délire de persécution.

Le siège probable de ces désordres est au niveau de la partie postérieure des lobes temporal et temporo-occipital.

D'ailleurs, plusieurs faits semblent soutenir cette localisation.

a) le délire de persécution est souvent accompagné de *hallucinations auditives*, — et on sait que le centre du sens de l'ouïe est situé sur l'écorce des première et deuxième circonvolutions temporales ;

b) le délire de persécution se transforme, à la longue, en délire ambitieux. Or, nous localisons l'instinct de domination précisément dans le voisinage de l'instinct de la défense (v. plus loin). Les lésions corticales de l'un de ces instincts s'étendent fréquemment à l'instinct voisin, — et inversement.

III. — *Troubles de l'instinct de reproduction.* — Ces troubles sont formés par les syndromes suivants :

1. satyriasis, nymphomanie, délire érotique, délire jaloux, exhibitions obscènes, fétichisme, sadisme, fureur sexuelle, etc. ;

2. sodomie, saphisme, bestialité, nécrophilie ;

3. anaphrodisie, misogynie, androphobie.

A ces troubles s'associent souvent des hallucinations génitales (tactiles) et auditives.

Le siège de pareils désordres se trouve probablement sur les faces externe et surtout interne de l'hémisphère, entre l'extrémité supérieure de la scissure de Rolando et la scissure perpendiculaire externe.

Dans cette catégorie de troubles, rentre aussi la *folie mystique* (théomanie, démonopathie, possession, damnophobie), qui s'accompagne d'hallucinations génitales (incubes, succubes) et aussi visuelles. Son siège doit être placé à la face interne de l'hémisphère, près de la scissure calcarine.

IV. — *Troubles des instincts amoureux sociaux* (amour maternel, familial, national). — Ces troubles sont multiples :

1. misopédie, tendance à abandonner les enfants, tendance à l'infanticide, etc. ;

2. uxoricide, misanthropie, tendance à empoisonner ou à faire souffrir (coups, blessures), zoophobie, homicide ;

3. philanthropie, zoophilie.

Ces désordres siègent, suivant toute probabilité, à côté de ceux de l'instinct de reproduction.

V. — *Troubles de l'instinct de propriété*. — Ces troubles sont divers :

1. kleptomanie, — tendance à détruire, à incendier (pyromanie), — manie des querelles, des scandales, des procès ;

2. avarice sordide, — crainte du vol, — manie d'acheter, de collectionner ;

3. générosité excessive, prodigalité, dissipation.

Le siège de ces désordres doit se trouver près de celui de l'instinct de nutrition.

VI. — *Troubles de l'instinct de domination*. — Ces troubles sont nombreux :

1. délire de satisfaction, de puissance, de vigueur, de capacité, de talent, de grandeur, de richesse, — folie ambitieuse, — tendance à paraître, à attirer l'attention et l'admiration ;

2. humilité, soumission, contrition, impuissance, indignité, culpabilité, remords, ruine, désespoir, — attente des châtimens ou des supplices ;

3. délire politique (espions, conspirateurs, régicides).

Le siège de ces désordres doit se trouver au niveau du lobe temporal et temporo-occipital, — à côté du centre de l'*instinct de relation*. D'ailleurs, — comme nous l'avons déjà dit, — le délire de persécution se transforme très souvent en délire des grandeurs, — et inversement.

#### Localisation des actes volontaires sur l'écorce cérébrale.

Les actes volontaires, — qui n'existent que chez l'homme, — ne sont, pour la plupart, que des *actes instinctifs*, dont on connaît le but. Aussi, leur localisation se confond avec celle des divers instincts, — dont ils agrandissent le territoire cortical.

Mais, en plus, il y a des actes volontaires, qui n'ont pas de rapport avec les instincts, — et d'où dérivent les sciences, les arts, ainsi que leur multiples applications.

Ces actes sont les *caractères distinctifs* de l'homme, — qui seul, parmi les animaux, peut abstraire et généraliser les idées, — seul, il possède la notion de *cause*, — et seul il est capable de faire de la *science*.

Par conséquent, ces actes doivent avoir, pour siège, les parties de l'écorce cérébrale qui manquent aux animaux, — c'est-à-dire les lobes frontaux<sup>1</sup>. Aussi, nous admettrons cette hypothèse — jusqu'à ce que l'observation vienne la prouver ou l'infirmer.

D'ailleurs, dans la clinique mentale, on rencontre assez souvent la folie du doute, des négations, des scrupules, des questions, — le délire des inventions, — le délire des arts (littérature, sculpture, peinture, dessins, tatouages), etc., — troubles

1. On sait que les lobes frontaux, chez les animaux, paraissent pouvoir maîtriser quelques impulsions instinctives (GOLTZ), — et même certains actes réflexes. (G. FANO).

Chez l'homme, dans les lésions des lobes frontaux, on a noté : la démence progressive, la perte du sens moral (?).

qui proviennent de lésions, lesquelles probablement siègent sur l'écorce des lobes frontaux.

En résumé, entre les zones sensorio-motrices de l'écorce du cerveau, — qui représentent les portions centrales des organes des sens, — il existe des larges espaces, — qui forment les deux tiers du manteau cortical, — et qui sont constitués par des neurones, dont les prolongements, afférents et efférents, ne passent pas par la capsule interne.

Suivant FLECHSIG, ces espaces seraient occupés par des *zones d'association*, — où se trouvent „les centres intellectuels et les véritables organes de la pensée”. Mais pareils termes ne correspondent à rien de concret, — car l'intelligence et la pensée sont des *abstractions philosophiques*,... qui échappent à l'expérimentation.

En réalité, ces espaces libres de l'écorce cérébrale servent à loger les *instincts individuels et sociaux*, — ainsi que les *actes volontaires*.

## SYNDROMES CÉRÉBRAUX

### Aphasies

Il existe, dans l'écorce cérébrale, des régions dont la destruction, par des lésions diverses, entraîne des troubles du langage ou *aphasies*.

Pour comprendre ce qu'est une aphasie, il faut d'abord savoir ce qu'est le langage.

Nous en dirons donc quelques mots en montrant, auparavant, le mode de formation et de communication des idées.

L'énergie, — qui émane des êtres et celle qui se dégage pendant les phénomènes naturels, — produisent, sur nos organes des sens, des *impressions* qui, sous la forme d'influx nerveux, sont conduites au névraxe.

Arrivé dans l'écorce cérébrale, l'influx nerveux est *perçu* — et donne lieu à une *sensation consciente*, — à une sorte d'*image psychique* des êtres ou des phénomènes.



Une sensation consciente (ou plusieurs sensations conscientes associées) nous donne une notion ou *idée individuelle* de l'être ou du phénomène qui en est la cause<sup>2</sup>.

La formation des images psychiques et leur conservation (mémoire), sont les fonctions de l'écorce cérébrale.

Pour communiquer à d'autres une idée, — l'idée de *chien* par exemple, — l'homme dispose de plusieurs moyens :

a) — il peut reproduire l'image visuelle, en dessinant le contour du corps du chien ; ou bien, il peut reproduire l'image auditive, en imitant l'aboiement de cet animal ;

b) — il émet un certain nombre de sons (ch, i, e, n) et *convient* que leur ensemble (*mot parlé*) représente l'idée de chien ; en prononçant ce mot il provoque, chez lui-même et chez les autres, la formation d'une *image auditive verbale*, qui est retenue (mémoire) ;

c) — il trace un certain nombre de signes graphiques (c, h, i, e, n) et *convient* qu'ils représentent les sons du mot parlé et que leur ensemble (*mot écrit*) signifie l'idée de chien ; ce mot écrit provoque la formation d'une *image visuelle verbale*, qui est retenue.

Par suite de l'habitude, il s'établit des *associations sensibles* durables : une de ces images verbale réveille l'autre ; ainsi l'image auditive verbale réveille l'image visuelle verbale, — et inversement.

Toujours par suite de l'habitude, ces images verbales réveillent l'idée „chien” qu'elles représentent. De plus, l'*image auditive verbale arrive même à se substituer à l'idée*, — et nos jugements et nos raisonnements intimes, se font à l'aide de ces images verbales auditives (*langage intérieur ou tacite*)<sup>2</sup>. L'ha-

1. L'idée individuelle devient *idée abstraite et générale*, par une opération de l'esprit, — opération qui est facilitée par la superposition de plusieurs idées individuelles semblables. Prenons un exemple concret : les rayons lumineux, réfléchés à la surface du corps d'un chien, frappent nos rétines, y font naître de l'influx nerveux, qui est conduit au cerveau et qui y produit une *image visuelle psychique* persistante. Cette image nous donne l'*idée individuelle de ce chien*, — idée qui, abstraite et généralisée, devient *idée abstraite et générale de chien*. La vue de plusieurs chiens et les idées individuelles qui en résultent, facilitent cette opération de l'esprit, — mais ne lui sont pas absolument indispensables.

2. Sont rares les hommes (si toutefois il y en a) dont le langage intérieur se fasse à l'aide des images verbales visuelles.

bitude fait encore qu'inversement, l'idée (de chien) réveille l'image verbale auditive (mot chien parlé) et l'image verbale visuelle (mot chien écrit).

En même temps, par une association sensitivo-motrice, due également à l'habitude, nous pouvons reproduire le mot chien, par la parole et par l'écriture<sup>1</sup>. Au début, ces actes s'accomplissent sous l'influence de la volonté; ils sont conscients. Plus tard, avec l'habitude, l'acte volontaire devient, pour ainsi dire, inconscient et automatique.

Tel est le langage. Il consiste en un ensemble d'actes moteurs, qui réalisent des signes conventionnels par lesquels l'homme exprime ses idées<sup>2</sup>.

Le langage comprend la parole et l'écriture et se compose de quatre éléments :

- a) de l'image auditive du mot parlé;
- b) de l'image visuelle du mot écrit;
- c) de l'acte moteur qui reproduit le mot parlé;
- d) de l'acte moteur qui reproduit le mot écrit<sup>3</sup>.

L'aphasie consiste dans la suppression, partielle ou totale, des éléments du langage. C'est la perte de la mémoire des images auditives et visuelles des mots (parlés ou écrits), par lesquels l'homme exprime ses idées; elle est encore la perte de la coordination des mouvements, par lesquels l'homme exécute soit le mot parlé, soit le mot écrit<sup>4</sup>.

**Etiologie et pathogénie.** — Les aphasies reconnaissent, pour causes, divers agents (traumatiques, microbiens, néoplasiques) qui parviennent à détruire certains centres de l'écorce cérébrale.

1. L'enfant sourd, privé d'images auditives, ne parle pas. De même, l'aveugle, privé d'images visuelles, n'écrit pas; il leur supplée, cependant, jusqu'à un certain point, avec ces images tactiles.

2. A côté du langage des idées, il y a un langage des émotions ou mimique qui consiste, lui aussi, en des actes moteurs: gestes, attitudes, physionomie, phénomènes vasculaires, etc. Le premier est propre à l'homme; le dernier est commun à l'homme et aux animaux.

3. On admet l'existence d'images motrices qui présideraient à l'exécution des mouvements du langage parlé et du langage écrit, — images qui seraient inconscientes. Mais, nous avouons concevoir difficilement ces sortes d'images.

4. Le mot aphasie ne s'emploie que dans les cas où il a intégrité de l'intelligence (pas de troubles de la formation des idées) et, de plus, intégrité des appareils sensoriels (ouïe, vue), et des appareils réactionnels (organes de la parole et de l'écriture) qui président au langage.

Mais, la plupart du temps, ces syndromes s'observent dans l'artério-sclérose généralisée, — et ils sont dus à des lésions du cerveau, limitées, consécutives à une hémorragie ou à une thrombose artérielle (ramolissement).

Il existe dans l'hémisphère gauche du cerveau (dans l'hémisphère droit chez les gauchers), au pourtour de la scissure de Sylvius, trois centres qui président au langage<sup>1</sup> :

a) — le centre de l'audition des mots (le centre où s'immagasinent les images verbales auditives), situé à la partie postérieure des première et deuxième circonvolutions temporales ;

b) — le centre de la vision des mots (le centre où s'immagasinent les images verbales visuelles), situé au niveau du pli courbe (DEJERINE) ;

c) — le centre coordinateur des mouvements pour l'articulation des mots, situé dans la partie postérieure (pied) de la troisième circonvolution frontale (BROCA), au point où cette circonvolution se continue avec la circonvolution frontale ascendante.

Ces divers centres sont reliés entre eux par des fibres commissurales. D'autres fibres les associent aux parties voisines de l'écorce, — c'est-à-dire aux centres psycho-moteurs (tact, vision, audition), du même côté et du côté opposé. Chaque centre du langage n'est, en somme, qu'une portion de ces centres psycho-moteurs, — différenciée en vue d'une fonction spéciale.

Quand une lésion détruit l'écorce au niveau d'un de ces centres, toutes les modalités du langage, — y compris le langage intérieur, — sont troublées.

Quand la lésion détruit seulement certaines fibres d'association qui émanent de ces centres, une seule forme du langage est troublée, — et, dans ce cas, le langage intérieur est intact<sup>2</sup>.

Les régions de l'écorce cérébrale, qui correspondent aux centres du langage, ont donc pur rôle de recueillir certaines

1. Les centres sont voisins ; ils sont irrigués par une même artère, la sylvienne, — dont l'oblitération détermine la perte de toutes les modalités du langage.

2. Un trouble, analogue à l'aphasie, est l'amusie, c'est-à-dire, la perte du langage musical. Ordinairement, l'amusie coexiste avec l'aphasie ; cependant, on a observé des cas d'aphasie sans amusie et même des cas d'amusie sans aphasie.

L'amusie présente les mêmes formes sensorielles et motrices que l'aphasie et l'on admet, hypothétiquement, l'existence de centres musicaux, indépendants de ceux du langage parlé, — mais placés dans leur voisinage.

**Anatomie pathologique.** — Les lésions, que l'on rencontre chez les aphasiques, consistent en une destruction des cellules de l'écorce cérébrale ou de leurs prolongements, — par suite d'un traumatisme, ou bien de la formation d'un abcès, d'une gomme, d'un tubercule, d'un noyau cancéreux. Mais, le plus souvent, on y trouve des destructions des neurones corticaux ou de leurs prolongements, consécutives à une extravasation sanguine (hémorragie) ou à une nécrose anémique (ramolissement par thrombose artérielle).

**Symptomatologie.** — Les aphasies sont de deux sortes : *sensorielles et motrices*.

I. **Aphasie sensorielles.** — a) Une lésion circonscrite de l'écorce cérébrale, — située au niveau de la partie supérieure des première et deuxième circonvolutions temporales gauches (en arrière de la région auditive), — a pour effets des désordres de la compréhension des mots parlés.

L'aphasique, dans ce cas, *entend les mots que l'on prononce devant lui, — mais ne comprend plus leur signification conventionnelle* (surdité des mots ou surdité verbale).

Il perçoit les mots comme des bruits, comme des murmures émus ou comme des mots d'une langue étrangère, qu'il ne connaît pas.

La surdité verbale présente des degrés. Quelquefois, elle est absolue. D'autres fois, le malade reconnaît seulement son nom et se retourne quand on l'appelle. Certains malades ne comprennent qu'un nombre plus ou moins considérable de mots ; chez les polyglottes, on a observé la perte de la compréhension des mots d'une ou de plusieurs langues. En général, la langue conservée est la première apprise (maternelle), ou celle que le malade emploie habituellement.

b) Une lésion circonscrite de l'écorce cérébrale, — située au niveau du pli courbe, — a pour effets des désordres de la compréhension des mots écrits. images sensorielles (images verbales), de les *conserver* et de les *associer* entre elles, avec les images des objets et avec les mouvements de la parole et de l'écriture.

L'aphasique, dans ce cas, *voit les lettres et les mots écrits*, — mais ne comprend plus leur signification conventionnelle (cécité des mots ou cécité verbale). Les lettres et les mots écrits sont, pour lui, des hiéroglyphes qu'il ne sait déchiffrer. Il ne peut plus lire (*alexie*). Un mot écrit n'éveille plus, en lui, l'idée correspondante.

La cécité verbale présente, elle aussi, des degrés. Ainsi elle peut être absolue : certains malades reconnaissent seulement leur nom ; d'autres ne peuvent lire qu'un nombre plus ou moins grand de mots. En général, ce sont les images visuelles verbales les plus anciennes et les plus habituelles qui résistent le plus.

La cécité verbale, — le défaut de compréhension des signes écrits, — porte également sur les signes de la notation musicale et aussi, mais plus rarement, sur les chiffres. Ordinairement, les malades reconnaissent les symboles qui n'ont pas, comme les lettres, une relation intime avec les images auditives ; ainsi, par exemple, ils savent la signification des cartes à jouer.

c) Les *aphasies sensorielles* (surdité et cécité verbales) s'accompagnent, en outre, de *troubles de la parole* et de *l'écriture*.

1.—Chez la plupart des hommes bien portants, les *images verbales auditives se substituent aux idées correspondantes* et elles président à la parole. On comprend donc que la perte des *images verbales auditives* engendre des troubles du langage parlé. Certains aphasiques sensoriels ne parlent pas ou parlent peu ; d'autres, au contraire, parlent beaucoup et rapidement, — mais parlent mal, employant un mot pour un autre ou même fabriquant des mots sans signification (*paraphasie*).

Ils ne s'entendent pas parler ou, plutôt, ils ne comprennent pas eux-mêmes ce qu'ils disent et prononcent des mots quelconques ou émettent des sons quelconques, étant persuadés, cependant, qu'ils emploient les mots justes, représentant les idées qu'ils veulent exprimer<sup>2</sup>.

Pour une raison identique, ils ne peuvent pas répéter les mots qu'on leur souffle et ne peuvent pas lire à haute voix ; et, dans ces conditions, ils ont de la paraphasie.

2. Il y a disjonction entre le centre verbal auditif et le centre moteur de la parole, — ce dernier n'étant plus régi par le premier.

2. — L'écriture, étant subordonnée aux images auditives et visuelles des mots, — les aphasiques sensoriels, frappés de surdité et de cécité verbales, écrivent à peu près comme ils parlent.

Quelques-uns ne peuvent pas écrire du tout spontanément (*agraphie*), — ou, du moins, n'écrivent que leur signature ou bien un certain nombre de mots, toujours les mêmes. D'autres forment bien les lettres, mais en font des réunions fantaisistes (*paragraphie*)<sup>2</sup>.

L'écriture dictée est impossible, — le malade ne comprenant pas les mots que l'on prononce devant lui (surdité verbale). L'écriture d'après copie est également troublée : ordinairement le malade dessine les lettres (ne comprenant plus leur signification) et transcrit les caractères imprimés en caractères imprimés et les caractères cursifs en caractères cursifs.

Par conséquent, dans les aphasies sensorielles, presque toutes les modalités du langage sont altérées.

Il est cependant des cas où le seul désordre consiste en ce que le malade *ne comprend pas la signification des mots parlés et ne peut pas les répéter*. Il entend, parle, lit et écrit spontanément et d'après copie (seule l'écriture dictée est perdue). Dans ce cas, le langage intérieur est conservé et l'on admet que la lésion siège *au-dessous de l'écorce* des parties postérieures des première et deuxième circonvolutions temporales gauches (surdité verbale pure, sous-corticale, transcorticale), — et qu'elle détruit les relations qui existent entre le centre de l'audition verbale et le centre de l'audition générale.

Il est d'autres cas où le malade ne peut plus lire, — c'est-à-dire *ne comprend plus la signification des lettres et des mots écrits*. Cependant, il entend et comprend les mots prononcés, parle et écrit spontanément et sous dictée, mais sans pouvoir se lire ; seule l'écriture d'après copie est altérée (reproduction dessinée). Dans ce cas, — comme dans le précédent, — le langage intérieur est conservé et l'on admet que la lésion atteint les fibres qui unissent le pli courbe (centre des images écrites) au centre de la vision générale.

1. Il y a disjonction entre le centre visuel et les centres moteurs de l'écriture, ces derniers n'étant plus régis par les premiers.

Dans les aphasies sensorielles on observe, en outre, assez souvent, une *fatigue cérébrale* rapide, — un prompt *affaiblissement de l'attention*; le malade comprend ou lit les premiers mots qu'il entend ou qu'il voit, mais ne comprend plus et ne lit plus les suivants.

Parfois, en même temps que l'aphasie sensorielle, on constate l'existence d'une *hémianopsie homonyme latérale droite* (due à une extension de la lésion aux radiations de Gratiolet, qui passent sous le pli courbe, — ou à l'écorce qui avoisine la scissure calcarine).

Les aphasies sensorielles débutent, d'ordinaire, brusquement, — et persistent indéfiniment. Il n'est cependant pas rare de voir un des troubles du langage (cécité verbale ou surdité verbale) diminuer peu à peu, — l'autre devenant alors prédominant (I. EJEKINE).

II. *Aphasies motrices.* — Une lésion circonscrite de l'écorce cérébrale, — située au niveau du pied de la troisième circonvolution frontale gauche, — a pour effet la *perte du langage articulé*. Le malade ne peut plus parler, — *il ne peut plus exprimer ses idées par des signes phonétiques conventionnels* (mots).

L'aphasie motrice présente des degrés. Certains malades ne prononcent plus aucun mot; d'autres répètent toujours les mêmes monosyllabes qui, souvent, n'ont pas de signification (oui, non, oussi). Il en est qui peuvent dire leur nom; d'autres qui peuvent encore exprimer un nombre plus ou moins considérable de mots.

Quelquefois ces aphasiques prononcent, en chantant, des paroles qu'ils ne peuvent pas prononcer sans le chant.

Des troubles semblables s'observent, naturellement, dans la lecture à haute voix et dans la parole répétée.

Telle est l'aphasie motrice proprement dite.

En général, elle n'est pas pure et s'associe à l'aphasie sensorielle.

L'*audition verbale* est ordinairement assez bien conservée et la *surdité verbale*, quand elle existe, est peu accentuée. Au contraire, on observe parfois un certain degré de *cécité verbale*. Dans ces cas, la *lecture mentale* est altérée, — car la vue d'un mot écrit n'éveille plus l'image auditive et l'idée correspondante.

L'écriture est de même profondément troublée; le malade ne peut plus écrire, ni spontanément, ni sous dictée; mais, *il copie en dessinant*, — c'est-à-dire en reproduisant les caractères imprimés en imprimés et les cursifs en cursifs.

Par conséquent, dans l'aphasie motrice par lésion corticale, presque toutes les modalités du langage sont atteintes; mais, le langage parlé et le langage écrit sont les plus troublés.

Il est cependant des cas où l'impossibilité de prononcer les mots (aphasie motrice) coïncide avec la *conservation des autres modalités du langage*. Le malade sait, par exemple, de combien de syllabes est composé le mot, qu'il ne peut pas prononcer, — et l'indique par des signes faits avec la main ou par des mouvements quelconques. Il écrit bien, spontanément, sous dictée ou d'après copie, et la lecture mentale est parfaite. Le langage intérieur est donc intact. Dans ces cas, la lésion serait sous-corticale et détruirait seulement les faisceaux blancs issus du centre de Broca.

L'aphasie motrice a un début ordinairement brusque, par suite de l'hémorragie ou de la thrombose cérébrales qui en sont la cause habituelle. Elle est souvent associée à une hémiplegie droite (lésion du faisceau pyramidal). Au bout d'un certain temps, les troubles aphasiques peuvent s'atténuer et même disparaître; quelquefois l'aphasie se transforme en paraphasie. L'agraphie a, en général, une évolution parallèle à celle de l'aphasie et, quand le malade commence à parler, il commence également à écrire.

Un second mode de l'aphasie motrice est l'*agraphie*, — c'est-à-dire la perte de la faculté d'exprimer ses idées par l'écriture.

Nous venons de voir que l'agraphie accompagne toutes les formes de l'aphasie par lésions corticales (aphasies sensorielles et motrices). Mais y a-t-il une agraphie indépendante de l'aphasie? — en d'autres termes, existe-t-il dans l'écorce cérébrale un centre préposé à l'écriture?

Certains auteurs prétendent que le pied de la deuxième circonvolution frontale gauche renfermerait le centre de l'écriture (EXNER), et que sa destruction produirait l'agraphie. Dans ce centre s'emmagasinaient (mémoire) les images motrices (?) de l'écriture, — c'est-à-dire les images des mouvements (?)



que le bras et la main droite exécutent en écrivant. Mais, d'abord, l'existence des images motrices est problématique. Ensuite, comme le fait remarquer DEJERINE, on peut écrire (c'est-à-dire reproduire les images verbales visuelles, emmagasinées dans le pli courbe), non seulement avec la main droite, mais aussi avec la gauche, avec les coudes, les genoux, les pieds, la tête, les dents, avec des cubes alphabétiques, avec des machines à écrire. De plus, l'agraphie, quand elle existe, est toujours bilatérale. Il est donc difficile d'admettre l'existence d'un centre graphique spécial des mouvements du bras et de la main droite.

L'agraphie qui s'observe dans les aphasies sensorielles et dans l'aphasie motrice corticale tient à une altération du langage intérieur, — et, effectivement, elle fait défaut dans les lésions sous-corticales, c'est-à-dire dans les cas où le langage intérieur est intact.

**Sémiologie et traitement** — Le d'agnosie des aphasies est d'ordinaire facile.

La *surdité verbale* diffère de la *surdité due à des lésions du centre auditif*, en ce que, dans cette dernière, le malade ne reconnaît plus la signification, — non seulement des mots parlés, — mais d'aucun son ou bruit qui frappe ses oreilles.

La *cécité verbale* diffère de la *cécité liée à des lésions du centre cortical visuel*, en ce que, dans ce dernier cas, le malade ne reconnaît plus la signification, — non seulement des mots écrits, — mais d'aucun objet qui vient faire image sur sa rétine. La vue d'un objet ne réveille plus l'idée de cet objet.

Le pronostic est des plus sérieux, car les aphasies indiquent l'existence d'une lésion indélébile du cerveau. Cependant, dans certains cas, ces lésions sont peu étendues et, au bout de quelque temps, les désordres de la parole s'atténuent ou même disparaissent.

Le traitement des aphasies est nul.

### Surdi-mutité

La surdité congénitale et la surdité acquise, avant l'âge de sept à huit ans, s'accompagnent de mutité, — c'est-à-dire d'une

impossibilité d'exprimer les pensées par le langage articulé, — que l'enfant ait parlé, ou non, avant la perte de l'audition.

**Étiologie et pathogénie.** — Les causes habituelles de la surdité et de la surdi-mutité, chez les enfants, sont des malformations congénitales ou des lésions de l'oreille moyenne et surtout de l'oreille interne, — lésions acquises pendant la vie intra-utérine ou après la naissance (traumatismes craniens, otites, fièvre typhoïde, fièvres éruptives, grippe, pneumonie, diphtérie).

La pathogénie de la surdi-mutité est facile à comprendre : l'enfant sourd, privé d'images auditives verbales, ne saura mettre en action le centre de la parole articulée pour les reproduire et demeurera muet. Celui qui a parlé, avant de devenir sourd, oublie peu à peu les images auditives acquises et, en même temps, la coordination des mouvements de la parole.

**Symptomatologie.** — La surdité peut être totale ; il faut cependant savoir que, en général, la surdité (surtout lorsqu'elle est congénitale) n'est pas absolue : l'enfant perçoit, presque toujours, quelques sons plus ou moins élevés (BEZOLD) ; et, d'ailleurs, sur cette constatation est basée toute une méthode de traitement<sup>1</sup>.

La mutité, elle non plus, n'est pas toujours totale ; la plupart des sourds-muets peuvent encore prononcer quelques paroles ; mais leur voix est rauque et désagréable.

Les facultés intellectuelles, chez les sourds-muets, sont développées, — du moins en puissance, — presque autant que chez un individu normalement conformé, — et l'on sait que nombre de sourds-muets sont devenus des artistes remarquables (peintres, sculpteurs, graveurs). Mais, ils ont naturellement besoin d'une éducation spéciale qui, — cherchant à suppléer l'absence de l'ouïe, — leur fournisse des notions et développe ainsi leur avoir intellectuel.

**Sémiologie.** — La surdi-mutité se reconnaît facilement ; elle peut cependant être confondue avec des désordres hystériques

1. Il est des enfants qui entendent assez bien, mais qui ne parlent pas (audi-mutité), — chez lesquels la mutité doit tenir à une lésion ou à un trouble fonctionnel (défaut d'association) de la circonvolution de Broca.

et parfois des criminels ou des conscrits l'ont simulée volontairement.

Le pronostic est, en général, sérieux ; si quelques-uns — surtout parmi les sourds congénitaux — guérissent, la plupart des sourds-muets demeurent tels jusqu'à la fin de leur vie et sont, par le fait, placés dans des conditions désavantageuses au point de vue social.

**Traitement.** — Le traitement doit avoir pour but d'améliorer l'état de l'ouïe, toutes les fois que la chose est possible. Il faut, en outre, apprendre au malade à communiquer aux autres ses pensées et à comprendre les leurs. L'ABBÉ L'ÉPÉE a préconisé, à cette fin, une méthode où l'on se sert de signes faits avec les doigts.

Aujourd'hui, on cherche à apprendre à parler aux sourds-muets, — qui, avec de l'exercice, arrivent à exécuter des sons laryngés, en partant d'images visuelles, — en lisant, pour ainsi dire, les mouvements sur les lèvres et le larynx de leur interlocuteur et en essayant de les imiter.

### Bégaïement

Le bégaïement est un vice de prononciation qui consiste dans une hésitation, un arrêt, au commencement des mots et dans la répétition de leur première syllabe, — phénomènes auxquels s'associent des mouvements involontaires des muscles de la face.

**Étiologie et pathogénie.** — L'étiologie du bégaïement est obscure. Il débute dans l'enfance, de trois à sept ans, rarement plus tard, — et l'hérédité paraît jouer un certain rôle dans sa production. Comme causes occasionnelles, on a noté les émotions, la peur. Certains auteurs ont, sans doute, exagéré l'importance des végétations adénoïdes, en leur attribuant le bégaïement.

La pathogénie de cet état n'est pas mieux connue. Suivant toute probabilité, il s'agit d'une sorte de spasme, ayant son origine dans un trouble du fonctionnement du centre du lan-

gage. Le bégaiement consisterait, suivant quelques auteurs, dans un spasme des muscles de la respiration, qui contribuent à l'émission de l'air pendant la parole articulée. Des muscles du pharynx, de la langue et des lèvres, viendraient gêner la phonation et l'articulation. En réalité, le bégaiement est une sorte de *tic convulsif* (Voy. plus loin).

**Symptomatologie.** — Lorsqu'un bègue veut parler, on le voit faire de véritables efforts. Ses lèvres se contractent, sa bouche s'ouvre, — mais la parole se fait attendre plusieurs instants. Tout à coup, l'émission du premier mot a lieu brusquement, — et, souvent, la première syllabe de ce mot est répétée deux ou plusieurs fois. Dans certains cas, l'hésitation du début est de courte durée et passe inaperçue; le bégaiement consiste alors seulement dans la répétition des premières syllabes.

Le bégaiement ne se produit pas pendant le chant; il disparaît dans le chuchotement. Il est exagéré par l'émotion.

**Sémiologie.** — Le bégaiement se reconnaît facilement et ne peut pas être confondu avec les troubles de la parole, qui s'observent chez les paralytiques généraux.

Le pronostic en est bénin; cependant, il faut savoir que le bégaiement est incurable et persiste toute la vie.

**Traitement.** — De nombreuses méthodes de traitement ont été tour à tour préconisées. La plupart d'entre elles ont fourni des guérisons, malheureusement peu stables. C'est à une sorte de gymnastique ou d'éducation des mouvements de la respiration, de la phonation et de l'articulation que l'on a recours, de préférence, aujourd'hui (CHERVIN).

## Sommeil

Le sommeil est un état caractérisé par la suspension des fonctions corticales des hémisphères cérébraux, — c'est-à-dire de la conscience, de la perception sensible et de la motilité volontaire.

Cette suspension des fonctions cérébrales est temporaire et a lieu périodiquement. De plus, elle n'est pas absolue; en effet, une excitation quelque peu intense provoque le réveil, — c'est-

à-dire le retour complet de ces fonctions; ou bien, si l'excitation est moins intense, elle occasionne des rêves.

Les fonctions des autres parties du névraxe ne sont pas sensiblement modifiées pendant le sommeil; les impressions sensibles et les phénomènes réactionnels (mouvements, sécrétions), se produisent, — mais d'une façon inconsciente; on peut même dire que le pouvoir réflexe de la moelle et de l'isthme est accru. De même, pendant le sommeil, il y a persistance des fonctions nutritives (digestion, circulation, respiration, assimilation, désassimilation, élimination).

Chez l'homme qui dort, les globes oculaires sont fixés en haut et en dedans; les pupilles sont contractées, la sécrétion lacrymale est diminuée, les mouvements respiratoires et les pulsations cardiaques sont légèrement ralentis.

Nous ne connaissons pas la cause efficiente ni le mécanisme du sommeil.

On admet que, pendant le sommeil, il existe un certain degré d'*anémie cérébrale*, — parce que, sur des individus trépanés, on a observé que les hémisphères sont alors plus amaigris et plus pâles qu'à l'état de veille. Mais l'anémie peut-elle être une cause de sommeil? Nous le croyons pour avoir vu quelques cas de syncope, dus manifestement à une anémie de l'encéphale, s'accompagner de sommeil.

Pour certains auteurs, la cause du sommeil serait la *fatigue* des hémisphères cérébraux, fatigue qui serait due, — pour les uns, à l'accumulation des déchets nutritifs, — pour les autres, à l'épuisement des réserves énergétiques des neurones cérébraux. Dans cette dernière hypothèse, le sommeil correspondrait à la période de *réparation* de ces réserves, — et l'état de veille à leur *consommation*.

Il existe, d'ailleurs, un besoin de dormir (analogue à la faim et à la soif), dont l'intensité augmente quand on ne le satisfait pas. Ce besoin s'accompagne d'occlusion involontaire des paupières, de bâillements (anémie bulbaire), d'un obscurcissement de la mémoire et de la perception sensible, ainsi que d'un affaiblissement de la motilité volontaire. Il faut croire que, lorsque la réparation est accomplie, les hémisphères entrent en fonction, — et c'est là le réveil.

On a avancé encore, très hypothétiquement, que, pendant

le sommeil, il se produirait un retrait des prolongements des neurones cérébraux et une interruption temporaire de leurs relations (DUVAL).

Les rêves ont leur origine dans des images sensibles antérieurement emmagasinées et qui sont rendues conscientes, par des excitations légères venues des sens (bruits, attouchements de la peau.). Les associations de ces images se font au hasard,— d'où l'incohérence des rêves. La clinique montre, qu'à part les excitations venues du dehors, les rêves reconnaissent, pour causes occasionnelles, des irritations viscérales et surtout des intoxications. Ainsi les rêves pénibles sont fréquents chez les dyspeptiques; mais, ce sont surtout les alcooliques qui ont des rêves caractéristiques: rêves professionnels et cauchemars terrifiants (voleurs, assassins, bêtes, rats, serpents, chevaux, chutes dans des précipices, incendies, etc.).

Les névroses, principalement l'hystérie et la folie, s'accompagnent de rêves et de cauchemars, qui ont une certaine analogie avec ceux de l'alcoolisme.

### Hypnotie

L'hypnotie (ou hypnotisme) est un syndrome lié à la dissociation, provoquée, d'un certain nombre de centres de l'écorce cérébrale, — et caractérisé par un état d'engourdissement passager de certaines modalités de la sensibilité.

**Etiologie et pathogénie.** — L'hystérie, — névrose caractérisée par la dissociabilité des centres cérébraux, — est le terrain le plus favorable au développement de l'hypnotie <sup>1</sup>

Cependant, on peut provoquer ce syndrome chez des sujets exempts d'hystérie, mais présentant des conditions prédisposantes qui sont: le jeune âge et surtout l'époque de la puberté, le surmenage ou la masturbation, la timidité et une impressionnabilité excessive.

Les procédés employés pour produire l'hypnotie sont multiples; mais, dans tous les cas, le sujet doit être placé dans un

1. On sait qu'il suffit de fermer les yeux d'un sujet, atteint d'anesthésie généralisée, pour le voir s'endormir.

endroit isolé, où aucune excitation sensitive extérieure ne vienne attirer son attention et mettre en activité ses centres corticaux ; il est bon même qu'il soit étendu sur une chaise longue, de façon qu'aucun effort ne soit nécessaire et n'entretienne l'activité de ses centres nerveux ; on lui recommandera de n'avoir pas peur et d'abandonner toute préoccupation d'esprit — et on lui suggérera l'idée de dormir.

Pour empêcher l'attention de réveiller les neurones sensitifs, on la concentre sur un seul acte : celui de fixer un objet brillant, un miroir qui oscille, ou les yeux de l'hypnotiseur ; mais, on peut arriver au même résultat en fermant les yeux du patient.

Un autre procédé d'hypnotisation consiste à provoquer une excitation brusque et instantanée d'une zone sensitive corticale (vive lumière inattendue, bruit soudain, coup de gong, pression sur certaines régions du corps).

Si l'hypothèse des mouvements amiboïdes des extrémités des prolongements des neurones était prouvée, elle expliquerait bien les divers phénomènes de l'hypnotie comme elle explique, d'ailleurs, ceux de l'hystérie et le sommeil naturel). En effet, cette hypothèse rendrait compte :

a) — de la nécessité d'un terrain hystérique ou, du moins, jeune et impressionnable (neurones à prolongements rétractiles) ;

b) — de la nécessité d'isoler l'attention du sujet et de le préserver des excitations externes, qui pourraient venir réveiller l'amiboïsme des neurones ;

c) — de l'emploi des excitations subites, qui auraient pour résultat une rétraction réflexe des prolongements des neurones.

**Symptomatologie.** — Suivant les centres dissociés et engourdis, l'hypnotie présente plusieurs aspects différents.

a) — Quand la dissociation, très circonscrite, ne porte que sur quelques centres sensitifs et que le sujet reste capable d'accomplir normalement la plupart des actes, — il en résulte la *somnambulie*, qui s'obtient surtout lorsque l'on endort le malade par la suggestion. Dans la *somnambulie*, il existe une *analgésie* totale de la peau et des muqueuses ; au contraire, la sensibilité tactile paraît exagérée (l'excitation de la peau détermine sou-

vent l'entrée en contractions des muscles sous-jacents). Les sensibilités visuelle et auditive sont également exaltées.

La *suggestibilité* est très accentuée dans la somnambulie hypnotique ; on peut facilement suggérer au sujet, — soit des *sensations* (hallucinations : odeur ou saveur agréables ou désagréables, vue du feu, de l'eau, de fleurs, sons harmoniques, musique ou bruits divers, etc.), — soit des *actes plus ou moins complèxes* et, dans ce cas, le patient obéit aux ordres de celui qui l'hypnotise et les exécute pendant le sommeil ou même après le réveil. L'amnésie est alors complète ; le sujet obéit à l'ordre donné, comme à une impulsion, — sans savoir qui le lui a donné, ni dans quelles circonstances ; mais, le souvenir peut se réveiller lors d'une nouvelle hypnotisation <sup>1</sup>.

La suggestibilité n'est pas toujours poussée à ce degré ; souvent, le sujet garde une certaine volonté et refuse d'accomplir l'acte qu'on lui suggère.

On conçoit de quelle importance est, dans la médecine légale, la connaissance de ces états ; des crimes, des vols, des viols, ont été commis à la faveur de la suppression hypnotique du libre arbitre <sup>2</sup>.

b) — Quand la dissociation atteint un plus grand nombre de centres et que le sujet n'est plus capable d'accomplir que quelques actes automatiques réflexes, — il en résulte la *cataplexie*, qui s'obtient surtout par une excitation sensorielle soudaine, inattendue (lumière vive, bruit intense).

1. On peut, par l'hypnotisme, effacer de la mémoire du sujet certains faits, certaines personnes.

2. La suggestion se produit en agissant sur les sens de l'hypnotisé. Il n'existe aucun fait, scientifiquement évident, de la *transmission de la pensée*, à distance, sans l'intermédiaire des sens.

Cependant, au cours de certaines séances d'hypnotisme, on a observé, d'une façon incontestable, se produire pareil phénomène, — et aussi d'autres semblables, tels que :

la *clairvoyance* (vue des objets renfermés dans des boîtes à parois opaques) ;

la *télépathie* (vue des personnes ou des scènes, — qui se trouvent, — ou qui se passent, — dans des endroits éloignés) ;

la *dévination* (découverte de l'avenir ou de ce qui est caché) ;

la *manifestation*, par un individu de connaissances (termes scientifiques, langues étrangères) entièrement inconnues par lui.

Mais, tous ces phénomènes n'appartiennent pas à l'*hypnotisme médical*. Ils doivent être attribués à des *esprits*. Ce sont des phénomènes de *spiritisme*, qui constituent ce qu'on peut appeler l'*hypnotisme spiritiste* (voy. p. 126).



Dans la catalepsie, les sensibilités visuelle et auditive sont engourdies, — mais non pas supprimées; le malade, les yeux grands ouverts et les paupières immobiles, voit et même imite, parfois, les mouvements qu'on exécute devant lui; il entend et répète les mots qu'on prononce près de lui.

Les sensibilités tactile et thermique sont abolies; il existe une analgésie totale: le sujet ne sent ni les piqûres, ni les brûlures. Le sens musculaire persiste, cependant, et peut même être exalté. Ainsi, en plaçant les bras dans diverses positions, on suggère au malade des idées, — qui se traduisent par des mouvements de la physionomie, en rapport avec ces attitudes (colère, bataille).

Mais, le fait capital dans la catalepsie est que les membres conservent longtemps la position qu'on leur donne; ainsi, un cataleptique peut garder le bras étendu, pendant quinze ou vingt minutes, — tandis que le même individu, à l'état de veille, ne le peut, au delà de quelques minutes, qu'au prix d'un grand effort et d'une grande fatigue, qui se traduisent par des tremblements et par l'accélération de la respiration.

c) — Quand tous les centres corticaux sont inhibés, le résultat qu'on obtient est la *léthargie*, — que l'on provoque en fermant les yeux d'un cataleptique. On peut l'obtenir directement par l'hypnotisation: à un moment donné, on voit le sujet cligner les paupières; puis, il exécute un mouvement bruyant de déglutition, pendant que sa tête se penche sur la poitrine.

Dans la léthargie, il y a anesthésie complète tactile et thermique de la peau et des muqueuses, — ainsi qu'une abolition des sensibilités visuelle et auditive. On constate également une résolution musculaire; les paupières sont fermées (quelquefois, elles sont animées de battements rapides) et les yeux convulsés en haut et en dedans.

Mais, si l'on malaxe un muscle, on le voit se contracturer; de même, si l'on comprime un nerf, les muscles qu'il innerve entrent en contraction; il s'agit là, probablement, d'un réflexe médullaire. CHARCOT, en frictionnant le vertex des léthargiques, les faisait passer à l'état de somnambulie.

d) — Dans les états suivants, — plus complexes et plus difficiles à expliquer, — seuls les centres moteurs semblent être isolés ou annihilés, en totalité ou en partie:

Quelquefois, le sujet entend et sait ce qui se passe autour de lui, — mais ne peut pas réagir ; il en conserve cependant le souvenir après le réveil (léthargie lucide).

D'autres fois (fascination) le sujet a le regard fixé sur les yeux de l'hypnotiseur (prise du regard) et le suit, pour ne pas les perdre de vue, quels que soient les mouvements que ce dernier exécute.

Or, dans ces cas, on peut piquer ou brûler le patient, on peut l'appeler, il ne réagira pas ; mais, au réveil, il racontera tout ce qu'on lui a fait subir.

**Sémiologie et traitement.** — Les états hypnotiques doivent être distingués de plusieurs syndromes qui peuvent les simuler.

La somnambulie hypnotique diffère de la somnambulie hystérique et de l'automatisme ambulatoire de l'épilepsie, par le fait que ces derniers accidents surviennent sous la forme d'accès répétés. La catalepsie se distingue de la catatonie parce que, dans cette dernière affection, les muscles sont contracturés, — que son évolution est souvent chronique et aboutit alors à la démence.

Pour reconnaître la léthargie et la différencier du coma, il faut tenir compte des antécédents du sujet et des circonstances dans lesquelles l'accident s'est produit.

Les pratiques de l'hypnotie, — à cause de la suggestibilité facile qu'elles engendrent et à cause de l'impression vive qu'elles laissent dans l'esprit du sujet, — ne sont pas sans inconvénients. Elles ont été employées en thérapeutique ; mais, ce n'est que dans l'hystérie qu'elles ont donné quelques bons résultats ; elles constituent un moyen délicat à manier, car elles peuvent réveiller des manifestations telles que paralysies, contractures, attaques.

Pour réveiller un sujet hypnotisé, il suffit, en général, de souffler sur ses yeux, de lui taper sur les joues ou, simplement, de lui dire, à haute voix : „réveillez-vous”.

### Délire

**Etiologie.** — Le délire est un syndrome lié à une excitation anormale des neurones de l'écorce cérébrale.

Il reconnaît, comme causes déterminantes, des agents physiques, chimiques et biotiques, certaines névroses et des lésions irritatives de la région corticale des hémisphères.

Les *agents physiques* provoquent rarement le délire ; le froid produit parfois, avant la période d'engourdissement, un certain degré d'excitation cérébrale qui se traduit par des idées délirantes. Une chaleur intense peut avoir des effets semblables.

Les *agents chimiques* sont les causes de délire le plus fréquemment observées ; ce sont, pour la plupart, des substances *toxiques*, — parmi lesquelles il nous faut signaler : l'oxyde de carbone, l'arsenic, le phosphore, le *plomb*, le mercure, l'*alcool*, l'*éther*, le chloroforme, le chloral, la morphine, la cocaïne, la *bella-done* et en général toutes les solanées, la digitale, la quinine, le salicylate de soude, etc.

Il est encore d'autres agents toxiques, fabriqués par l'organisme, capables de donner lieu à du délire : telles sont les substances, mal définies, qui s'accumulent dans le sang, lorsque le fonctionnement des reins et du foie devient insuffisant. Les poisons de l'urémie et ceux de l'insuffisance hépatique constituent, avec l'alcool, les causes les plus fréquentes du délire toxique.

Les *agents biotiques*, qui déterminent le délire, sont les microbes des fièvres éruptives, de la *fièvre typhoïde*, du typhus, de la paludose, de la pneumonie, de la streptocose, de l'érysipèle, de la chorée, de la rage. Ils agissent, suivant toute probabilité, par les *toxines* (diastases) qu'ils sécrètent, — de sorte que le délire qu'ils occasionnent est de nature toxique.

Le délire s'observe aussi dans les états appelés *névroses*, — à savoir : l'épilepsie essentielle, l'hystérie et surtout la *folie*.

Le délire est également un des symptômes des méningites suppurées, tuberculeuse et syphilitique, de la paralysie générale, — affections dans lesquelles l'écorce cérébrale est directement irritée par le processus pathologique.

Le délire se rencontre encore dans l'anémie et dans la congestion cérébrales, dans l'asphyxie, chez les cancéreux. L'inanition s'accompagne souvent d'un délire violent, — fréquent au cours des famines et des naufrages.

Enfin, certaines *affections organiques* (appareil digestif, organes génitaux) et certaines *périodes de la vie génitale* (puberté, menstruation, état puerpéral, ménopause) prédisposent à l'écllosion du délire<sup>1</sup>.

1. La classification des affections de l'écorce cérébrale, — affections dites *corticales* ou *mentales*, — doit être étiologique.

Cependant, dans la plupart des cas, pour engendrer le délire, ces diverses causes doivent agir sur un terrain *prédisposé*, — sur un système nerveux particulièrement impressionnable, — comme chez les enfants, — ou bien rendu irritable par l'hérédité (alcoolisme, hystérie, folie), ou par une débilitation acquise (surmenage, maladies antérieures, toxiques ou infectieuses). Le rôle de la prédisposition est manifeste dans le *délirium tremens*; les excès alcooliques ont pour effet une excitabilité excessive des neurones cérébraux et le délire éclate à l'occasion d'un traumatisme, d'une intoxication, d'une maladie fébrile.

**Pathogénie — Illusions.** — Chez un sujet, dont l'écorce cérébrale est en état d'hyperexcitabilité, l'excitation d'un des organes des sens provoque la mise en activité d'un nombre de neurones plus grand qu'à l'état normal, — entre autres, des neurones où se trouvent emmagasinées des images sensibles antérieurement acquises; il en résulte le réveil de ces images, qui n'ont aucun rapport avec l'impression actuelle, — images ou sensations fausses, nommées *illusions*.

Les illusions peuvent avoir pour siège tous les sens; mais celles de la vue sont les plus fréquentes: voyant un objet ou une personne, le malade croit voir un autre objet ou une autre personne. Elles sont parfois viscérales; des sensations organiques douloureuses sont prises, par certains malades, pour des douleurs causées par des animaux qui rongeraient leurs entrailles. En somme, *l'illusion est une interprétation erronée d'une impression réelle*.

**Hallucinations.** — Une irritation pathologique des neurones d'une zone sensitive corticale donne lieu au réveil des images sensibles, emmagasinées antérieurement dans ces neurones, — images indépendantes de l'action des agents extérieurs. Ces sensations fausses qui ne sont pas issues d'impressions périphériques, sont nommées *hallucinations*.

Il y a autant de sortes d'hallucinations que de zones sensibles corticales; elles sont unilatérales ou bilatérales. Les plus fréquentes sont celles de l'ouïe: les malades entendent des sons confus, ou bien des mots articulés, des *voix* (ils extériorisent même ces sensations dans certaines directions et placent leurs causes supposées à certaine distance).

Les hallucinations de la vue consistent dans l'apparition de personnes, d'animaux, d'objets, ou même de scènes entières : enterrements, assassinats, incendies, etc.

Les hallucinations de l'odorat et du goût sont constituées par des sensations olfactives et gustatives, étranges, agréables ou, le plus souvent, désagréables.

Celles des sensibilités tactile, thermique et musculaire sont des picotements, des brûlures, des secousses. Enfin, il y a encore des hallucinations viscérales, surtout génitales, des sensations voluptueuses, plus ou moins pénibles, mais analogues à celles du coït, etc.

En somme, les *hallucinations sont des sensations sans impression organique périphérique*. La preuve qu'elles sont dues à l'excitation directe ou réflexe des zones sensitives corticales, c'est que les lésions des parties périphériques des organes des sens n'empêchent pas les hallucinations de se produire, — et, même assez souvent, les hallucinés de Kouïe sont sourds.

*Idées fixes.* — Une irritation, portant sur une zone corticale purement psychique (neurones dits d'association), donne lieu à une idée qui s'impose, — que le malade ne peut pas chasser. C'est l'*idée fixe* ou *obsession*.

*Impulsions.* — *Aboulies.* — En plus des illusions, des hallucinations et des idées fixes, — une irritation, directe ou réflexe, des centres psycho-moteurs de l'écorce peut déterminer soit des excitations motrices, des *impulsions*, (c'est-à-dire des besoins irrésistibles d'accomplir certains actes, à l'encontre de la volonté, — comme, par exemple ceux de boire (dipsomanie), de voler (kleptomanie), d'incendier (pyromanie), etc.); soit des inhibitions motrices, des *aboulies*, (c'est-à-dire l'impossibilité d'exécuter un acte voulu, tel que celui de se lever, de marcher, etc.).

Souvent, l'excitation, — qui provoque l'idée fixe (obsession) et donne lieu à l'impulsion ou à l'aboulie, — irradie, d'une manière réflexe, jusqu'au bulbe, — et là, elle met en action les centres respiratoire, cardiaque, *vaso-moteur*, sudoral, etc., produisant des sensations d'*anxiété* et d'*angoisse* et même des accidents lypothymiques. L'angoisse s'exagère par la résistance

volontaire ou fortuite, — et se dissipe dès que l'obsession, l'impulsion ou l'inhibition motrice sont satisfaites ou ne sont plus contrariées.

*Idées fausses. — Conceptions délirantes.* — Les diverses manifestations de l'irritation de l'écorce cérébrale (illusions, hallucinations, idées fixes ou obsessions, suivies d'impulsions, ou d'aboulies) engendrent des *idées fausses*, — sur lesquelles le patient bâtit des jugements et des raisonnements erronés, nommés *conceptions délirantes*. Ces conceptions peuvent être diverses ; mais, celles qui se rencontrent le plus souvent sont formées d'*idées émotives instinctives*. Ce sont :

a) des *idées délirantes de nutrition*, — qui font que le patient boive (dipsomanie) ou mange (boulimie) outre mesure, — ou bien, au contraire, qu'il refuse de boire (adipsie) ou de s'alimenter (anoréxie) ;

b) des *idées délirantes de relation*, — sous l'influence desquelles le patient est saisi de craintes absurdes (phobies), — ou bien il se révolte sans motif, se défend et même arrive à persécuter des ennemis imaginaires (délire de persécution) ;

c) des *idées délirantes de reproduction*, — qui poussent le patient soit à abuser de ses fonctions génitales (satyriasis, nymphomanie), — soit à pervertir leur usage (sodomie, bestialité, necrophilie), — soit enfin à les annihiler (anaphrodisie, misogynie, androphobie) ;

d) des *idées délirantes d'amour social*, — c'est-à-dire, une aversion inexplicable, — pouvant entraîner l'homicide, — pour les enfants (misopédie, libericide), pour le conjoint (uxoricide), pour le genre humain (misanthropie) et même pour les bêtes (zoophobie), — ou bien au contraire une sympathie débonnaire pour les hommes (philanthropie), pour les animaux (zoophilie) ;

e) des *idées délirantes de propriété*, — sous l'action desquelles le patient commet des vols (kleptomanie), met le feu (pyromanie), fait des achats insensés, amasse sans dépenser, — ou au contraire il prodigue et dissipe à tout vent ;

f) des *idées délirantes de domination*, — suivant lesquelles le patient se croit riche à millions, roi, empereur et même Dieu (délire des grandeurs, mégalomanie), — ou bien au contraire il se considère comme coupable, ruiné, condamné au pire supplices.

En plus de ces idées délirantes, liées aux instincts, on en rencontre d'autres, *en rapport avec les actes volontaires*, — comme par exemple : des questions obsédantes, des doutes, des négations, des divagations scientifiques (inventions) ou artistiques (poésie, sculpture, peinture, tatouage).

L'ensemble de ces idées égarées constitue le syndrome *dé-lire*, qui appartient à l'écorce cérébrale, — se rencontre dans toutes les affections corticales (mentales), — et présente des variantes suivant que cette écorce est irritée ou détruite, en un point ou en un autre.

**Anatomie pathologique.** — A l'autopsie des personnes mortes en délire, on trouve dans la plupart des cas une *congestion* de l'écorce cérébrale, — et exceptionnellement de l'anémie.

De plus, dans les intoxications ou dans les infections, on constate des altérations nécrosiques des neurones corticaux, produites par les poisons ou par les toxines microbiennes.

Dans les folies généralisées, la congestion s'étend à toute la surface du cerveau (manie), — ou bien elle prédomine à la base (mélancholie).

Dans la paralysie générale, l'inflammation des méninges et de l'écorce sous-jacenté se produit progressivement et par étapes.

Dans les folies partielles, la congestion corticale se localise à certains endroits, — où le microscope découvre, assez souvent, des anomalies de développement ou de structure, des proliférations péri-vasculaires.

**Symptomatologie.** — Le délire se présente sous plusieurs modalités symptomatiques, — suivant la cause qui irrite l'écorce cérébrale, — suivant l'intensité de son action, — suivant le siège et l'étendue de la localisation morbide, — enfin, suivant la prédominance de l'excitation ou de l'inhibition motrices.

Nous distinguerons ainsi :

1. Les *délires généralisés*, lesquels comprennent :

a) — une *forme phrénétique*, qui traduit l'excitation de tout l'appareil nerveux (névraxe et grand sympathique) ;

b) — une *forme maniaque*, liée à une excitation de toute l'écorce cérébrale et associée à des phénomènes réactionnels excito-moteurs ;

c) = une *forme mélancolique* due, également, à une excitation de toute l'écorce cérébrale, mais prédominant à la base et donnant lieu à des phénomènes réactionnels d'inhibition.

2. Les *délires partiels*, qui tiennent à des excitations corticales, locales, circonscrites.

### I. — *Délires généralisés.*

1. Le *délire phrénétique*, — la forme la plus commune, — est ordinairement précédé de prodromes, qui consistent en céphalalgie, bourdonnements d'oreilles, vertiges, insomnie, cauchemars.

Tantôt il consiste en une sorte de rêvasserie de laquelle le malade, quand on l'appelle, paraît sortir comme d'un sommeil.

Tantôt il existe des *illusions* auditives ou visuelles, en rapport avec les objets et les personnes qui se trouvent devant le malade, — ou bien des *hallucinations* rapides et changeantes se rapportant, le plus souvent, à la profession, aux occupations du malade.

Ces fausses sensations donnent lieu à une *confusion d'idées*, qui se traduit par des propos incohérents.

La sensibilité est exagérée : la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat, le tact sont exaltés. Ordinairement, le malade reste tranquille ; ses membres, seuls, sont agités de secousses musculaires (soubresauts des tendons). D'autres fois, il étend les mains comme pour attraper, dans l'air, des objets imaginaires (carphologie) ; ou bien, il palpe continuellement et roule les pans de sa chemise, les draps et les couvertures de son lit ; ou bien encore il cherche à se lever et à quitter son lit, pour suivre les personnes ou prendre les objets de ses illusions ou de ses hallucinations.

L'excitation du grand sympathique se traduit par la *fièvre* et par les désordres vaso-moteurs et nutritifs qui l'accompagnent.

A un degré plus intense, les illusions et les hallucinations sont terrifiantes ; le malade voit des fantômes, des animaux féroces, des sergents de ville, des assassins, des scènes de meurtre, d'enterrement, d'incendie. Il s'agite et remue sans cesse ; il vocifère, crie, se découvre, cherche à se lever et à quitter son lit, court au hasard, à moitié nu, renverse tout ce qu'il rencontre, frappe ceux qui le retiennent. Maintenu, son agitation devient extrême ; il fait des efforts violents pour échapper aux liens.



qui le retiennent. Dans ces cas, la fièvre est intense; la température atteint ou dépasse 40°, 41°; le pouls et la respiration sont accélérés. La langue est sèche, la face est congestionnée et couverte de sueurs, les yeux sont injectés et hagards.

La sensibilité paraît abolie et l'on voit des malades marcher sur une jambe fracturée; cependant, l'introduction d'un peu de liquide dans la bouche détermine des spasmes pharyngo-laryngés (hydrophobie) et souvent on observe même des convulsions.

L'évolution de cette forme de délire varie avec la cause qui l'engendre et avec l'intensité des accidents.

Passager dans les cas légers, ce délire aboutit fréquemment, dans les cas intenses, au coma et à la mort.

2. Le *délire maniaque* se manifeste par une *exagération des fonctions de l'écorce cérébrale*, c'est-à-dire, par une exaltation des diverses modalités de la sensibilité, des associations ensorielles et des réactions motrices.

Il débute, ordinairement, par des troubles digestifs : anorexie, dyspepsie, constipation, auxquels s'ajoutent de la tristesse, de la céphalagie, de l'insomnie.

Puis, à mesure que ces désordres se dissipent, apparaît l'excitation corticale, — qui peut survenir brusquement ou progressivement. Elle consiste principalement, en une *hyperesthésie sensorielle très intense* : la moindre impression donne naissance à des sensations vives ou à des illusions (les hallucinations sont rares ou font défaut dans la manie). De plus, l'association des sensations se fait avec une telle vitesse et avec une telle surabondance, qu'il en résulte, en un instant, des milliers de rapprochements extraordinaires, bizarres. Un mot ou un bruit qu'il entend, une odeur ou une saveur, réveillent, dans l'esprit du maniaque, toute une série de souvenirs; la vue d'une personne ou d'un objet quelconque est, chez lui, le point de départ de rêves fantastiques.

Mais, les sensations et les idées surgissent en tel nombre, à la fois, et s'effacent si rapidement, qu'il est impossible au malade de fixer son attention sur elles; de plus, leurs associations se font au hasard, et avec un tel désordre, qu'il en résulte une confusion, du moins apparente, qui se traduit par une incohérence d'actes, de paroles et d'écriture.

L'exaltation de la sensibilité a pour corollaire une *exagération des réactions motrices*.

Le maniaque parle et se meut sans cesse. Il gesticule, court, s'arrête, se jette à terre, à genoux, déclame, crie, pleure, hurle, sanglotte ou rit aux éclats; et, malgré l'énorme dépense d'énergie, il ne paraît jamais fatigué.

Une jeune fille, âgée de 22 ans, vint nous consulter pour une dyspepsie fétide, avec anorexie et constipation. Quelques temps après, prise d'une violente manie, cette personne frêle, timide et réservée, avait l'aspect d'une furie: les cheveux en désordre, les vêtements déchirés, poussant des cris de bête fauve, faisant mille grimaces, sautant, dansant, se mettant à genoux, se couchant par terre.

L'agitation est encore plus grande la nuit que le jour; l'insomnie est tenace et persiste, souvent, pendant des semaines et des mois.

Les fonctions de nutrition sont également exagérées: le visage est congestionné, le regard brillant, le pouls fréquent, la respiration accélérée, la température plutôt élevée, *sans cependant être fébrile*, les sécrétions augmentées, surtout celles de la salive et de la sueur; l'appétit est bon, parfois vorace, et les digestions rapides; cependant, il y a, fréquemment, une constipation opiniâtre.

Les fonctions génitales sont, elles aussi, exaltées; l'un de nos malades pratiqua, en une seule nuit, sept fois le coït. Toutefois, la menstruation est habituellement supprimée pendant la manie.

Le délire maniaque se termine, habituellement, par la guérison, qui a lieu d'une façon progressive: le sommeil revient, l'excitation diminue, le malade engraisse et finit, au bout de quelques mois (de deux à huit), par se rétablir. Les accidents se prolongent, parfois, pendant une ou même plusieurs années; il s'agit, dans ces cas, de vésanie incurable.

La mort est rare; elle est ordinairement l'effet d'une maladie intercurrente.

La description, que nous venons de donner de la manie aiguë, correspond à un cas d'intensité moyenne. Mais, il faut savoir que ce syndrome se présente, en clinique, sous des degrés différents d'intensité.

Dans certains cas, les accidents, très atténués, consistent dans une légère suractivité fonctionnelle de l'écorce cérébrale et se traduisent par une exaltation désordonnée des facultés mentales. A un examen superficiel, le malade paraît jouir d'une intelligence brillante : son imagination, sa mémoire sont extraordinairement développées ; il a des idées artistiques, politiques ou scientifiques qui sont originales et fait, parfois, des inventions surprenantes ; il se rappelle, en détail, des événements qui semblent devoir être oubliés depuis longtemps ; il s'exprime avec facilité et ses discours sont souvent pleins d'à-propos spirituels, de plaisanteries sarcastiques ou obscènes ; il a de la tendance à l'emportement, à la méchanceté, à l'érotisme, à la dipsomanie.

Mais, les idées sont trop nombreuses et trop mobiles ; elles ne se présentent pas réunies dans une suite logique et il n'est pas rare d'y découvrir un fond de délire d'ambition ou de persécution. Cette forme atténuée évolue, à peu près, comme la manie aigue et la guérison est son mode de terminaison le plus fréquent. Mais, il faut savoir que les vésanies généralisées, incurables, revêtent habituellement cet aspect d'*excitation maniaque*.

3. Le *délire mélancolique* se manifeste par une exaltation de la sensibilité et de la faculté d'associer les sensations, — combinée avec une *inhibition*, une atténuation des réactions. Dans certains cas, des irradiations bulbaires donnent naissance à des sensations angoissantes.

Il débute, ordinairement, comme la manie, par des troubles digestifs (dyspepsie avec fétidité de l'haleine, anorexie, constipation), — auxquels s'associent des malaises, de l'inquiétude, de l'anxiété au sujet de préoccupations relatives à la santé, aux affaires, etc.

Puis, peu à peu, apparaît un délire, qui consiste en des idées d'impuissance<sup>1</sup>, de honte, de ruine, de misère, et surtout de *culpabilité* ; les malades s'accusent d'être la cause du malheur des autres ; ils ont des remords, des scrupules d'ordre religieux ou moral ; parfois, ils ont des idées de persécution ou des idées hypocondriaques (empoisonnements, maladies, absences d'orga-

1. Ces idées ont une certaine analogie avec les *aboulies*.

nes). Mais, ce qui domine la scène, c'est un sentiment d'appréhension et d'anxiété sans motif.

Dans la mélancolie, les hallucinations sont habituelles ; elles affectent surtout l'ouïe et la vue : les malades entendent des voix qui les accusent ou les menacent ; ils voient des scènes tristes, des morts, des enterrements ; leurs autres sens, goût et odorat, ne sont pas épargnés. Quelquefois, les hallucinations ont pour siège les viscères (voies digestives, organes génitaux).

Les mélancoliques parlent, peu ou point ; ils se tiennent à l'écart, immobiles, la tête penchée en avant, les yeux baissés, les muscles du visage contracturés, le regard stupide ou éteint. Quelques-uns ont l'air anxieux ou terrifié ; ils poussent constamment des plaintes et des gémissements, se tordent les mains, comme de désespoir, s'arrachent les vêtements, se déchirent la peau.

Leur sensibilité est émoussée. Leur sommeil est nul ou agité par des cauchemars.

Leurs fonctions viscérales, la respiration et la circulation, sont ralenties (extrémités froides et cyanosées) ; la température est abaissée. Mais, ce sont surtout les troubles digestifs qui prédominent : l'haleine est fétide, la langue blanche, l'appétit nul, les digestions laborieuses, la constipation opiniâtre. Dans ces conditions, le malade *refuse les aliments*, — ce qui constitue un phénomène constant dans la mélancolie. Cependant, le refus d'aliments n'est pas toujours invincible. Une de nos malades prenait sans difficultés une tasse de lait, dès qu'on la menaçait de la nourrir avec la sonde.

La tendance au suicide est presque constante dans la mélancolie. Souvent, il est vrai, les tentatives avortent, le malade n'ayant pas l'énergie nécessaire pour les accomplir.

Au bout d'un certain temps (3 à 15 mois), le sommeil revient, l'activité se réveille, les idées délirantes disparaissent, — en même temps que l'état général s'améliore. La mort, rare dans la mélancolie, est la conséquence soit de l'inanition, soit du suicide, soit d'une pneumonie, d'une tuberculose, etc.

Le délire mélancolique n'a pas, dans tous les cas, la même intensité.

A son degré le plus accentué, il prend la forme de la *stupeur*. L'inhibition motrice atteint ici son maximum : le malade est absolument inerte, sa figure exprime l'hébétude ; sa bouche ouverte laisse couler la salive ; ses membres demi-contracturés conservent la position qu'on leur imprime (catatonie) ; il laisse aller sous lui les urines et les matières. Cependant, de temps à autre, on le voit sortir, tout à coup, de sa torpeur, avoir un accès d'agitation plus ou moins violente, ou tenter de se suicider, — comme si l'inhibition corticale suspendait temporairement ses effets, — puis retomber dans l'inertie initiale.

Malgré leur immobilité et leur impassibilité apparentes, ces malades ont souvent un délire des plus intenses, avec hallucinations terribles, — qu'ils se rappellent avec effroi, lorsqu'ils sont guéris.

A son degré le plus léger, — chez des femmes à l'occasion de la menstruation et de la ménopause, — la mélancolie se traduit par un besoin de s'isoler, de fuir la société, par de l'indolence et de l'incapacité de travailler.

D'autres fois, un état de dépression, d'anxiété, en général peu marqué, s'associe à des idées hypocondriaques, à des idées mystiques ou à des idées de persécution. Cette forme de mélancolie qui, souvent, s'accompagne de conscience de l'état anormal et de tendance au suicide, est ordinairement passagère. Mais, elle est sujette aux récidives, surtout lorsqu'elle survient chez des individus à hérédité vésanique.

## II. — *Délires partiels.*

1. Les *délires partiels* sont l'expression d'une excitation localisée, circonscrite à une partie de l'écorce cérébrale. Ils se traduisent par des hallucinations de tous les sens, surtout de l'ouïe, par des conceptions délirantes, émotives ou instinctives, par des idées fixes (obsessions), par des impulsions ou par des a-boulies.

Ces formes de délire sont ordinairement incurables.

Au plus bas degré de l'échelle de ce délire, se placent les *dés-équilibrés*, les *originaux*, les *excentriques*, les *immoraux*. Ces états délirants tiennent, suivant toute probabilité, à des anomalies dans le développement de l'écorce cérébrale, — dont certaines

parties fonctionnent d'une façon exagérée et d'autres d'une manière insuffisante.

A côté de qualités remarquables, — telles que imagination et faculté d'exprimer artistiquement leurs pensées (orateurs, écrivains, poètes, peintres, musiciens), — ces malades ont de grands défauts intellectuels. Ainsi, ils manquent souvent de logique et de sens moral; ils sont incapables de bien diriger leurs affaires; certains d'entre eux vivent ou s'habillent d'une façon bizarre; d'autres ont la passion de la boisson, du jeu, de la débauche, — ou bien ils sont vantards, menteurs, voleurs; quelques-uns sont avarés, quelques autres prodigues; il en est qui ont un amour déréglé pour les animaux et s'entourent de chiens, de chats, d'oiseaux, ou bien collectionnent toutes sortes d'objets.

A un degré plus accentué, on observe des *idées fixes*, qui traduisent des irritations localisées à des parties limitées de zones psychiques de l'écorce cérébrale, — et qui s'accompagnent, ou non, d'*impulsions* ou d'*aboulies*, suivant que l'irritation, propagée à un centre moteur, a un effet excitateur ou inhibiteur<sup>1</sup>.

Ces phénomènes, ordinairement, surviennent par accès, et conservent les mêmes caractères durant toute la vie; ils s'accompagnent de *conscience* de l'état anormal et d'*anxiété* (irradiation de l'excitation du côté du bulbe, se traduisant par de l'angoisse, des palpitations, du tremblement, des sueurs, par une li-pothymie et même par une syncope); ils n'aboutissent pas à la démence (preuve que le processus irritatif demeure localisé et n'envahit pas le reste de l'écorce).

*Interrogations.* — Les idées fixes sont obsédantes et s'imposent aux malades qui, malgré leurs efforts, ne peuvent pas les chasser.

Elles se présentent souvent sous la forme d'*interrogations*, dont le malade cherche, malgré lui, la réponse et dont l'attente s'accompagne d'angoisse. Les questions portent tantôt sur des sujets abstraits (existence de l'âme, par exemple) ou religieux (scrupules), tantôt sur des sujets plus réalistes (conformation des organes génitaux). Il est des malades chez lesquels l'ob-

1. L'absence d'illusions et d'hallucinations prouve que les zones sensorielles de l'écorce ne sont pas atteintes, dans ces cas.

session se manifeste par une question de nombre (combien?) et qui comptent tout ce qu'ils rencontrent : personnes, animaux, fenêtres, voitures, etc.

*Doutes.* — D'autres malades ont des incertitudes, des *doutes*, sur leurs actes, qu'ils recommencent plusieurs fois de suite, sans être sûrs de les avoir accomplis. Ainsi, nous avons connu un médecin qui, bien que relisant plusieurs fois l'ordonnance qu'il prescrivait, était toujours pris d'anxiété avec palpitations en sortant de chez un malade, — car il se demandait s'il n'avait pas fait erreur de médicament ou bien erreur de dose. Quelques-uns sont obligés, pour dissiper leurs obsessions, de demander des affirmations à ceux qui les entourent.

*Phobies.* — D'autres fois, les idées fixes prennent la forme de craintes ou *phobies*, — c'est-à-dire de frayeurs accompagnées d'anxiété. Les phobies peuvent porter sur toutes sortes d'objets. Un de nos malades, dessinateur de talent, vint nous consulter pour des accès de spasme glottique extraordinaire, consistant en des mouvements respiratoires rapides, — chaque expiration étant accompagnée d'un bruit laryngé, comme celui de la toux. Sous l'influence des calmants et de l'hydrothérapie, son état s'améliora et il quitta l'hôpital. Mais, bientôt, on le ramena avec une phobie intense du *contact des objets*, qu'il croyait couverts de microbes malfaisants. Il n'osait pas poser ses pieds par terre et marchait sur le bout des chaussures; il ne voulait ni s'asseoir, ni se coucher, ni qu'on l'approchât, ni qu'on le touchât, de peur d'être contaminé. Mais, habituellement, les phobies ne sont pas aussi prononcées que dans ce cas.

En plus des microbes, les phobies ont pour objet : la souillure, les poisons, les épingles, les objets de métal.

Plus rarement c'est la vue du sang, celle de l'éclair, ou bien le bruit du tonnerre et de l'orage qui provoquent la peur avec anxiété. Il est des personnes qui craignent le nombre 13 et le jour du vendredi et qui, pour rien au monde, n'entreprendraient un voyage et n'ouvriraient une lettre un vendredi ou le 13 du mois. D'autres craignent la rencontre des prêtres ou des personnes portant des vases vides.

En présence d'un grand espace, d'une place, d'une rue large,

qu'ils doivent traverser, certains malades sont pris d'anxiété et peuvent même tomber en lipothymie (*agoraphobie*). Mais, il suffit, le plus souvent, qu'ils aient quelqu'un à côté d'eux ou, tout simplement, qu'ils aient une canne, pour que toute appréhension disparaisse. Parfois, c'est la peur des précipices qui domine l'individu : un de nos malades ne pouvait pas regarder dans le vide, de la fenêtre d'un étage un peu élevé, sans être pris d'angoisse, de palpitations et d'un mouvement vasomoteur brusque dans les artérioles des extrémités des membres, qui se traduisait par une sensation de choc pénible.

D'autres fois, l'anxiété survient dès que le malade se trouve seul, enfermé dans un espace clos, dans un compartiment de chemin de fer. Un grand nombre ont une peur angoissante de tomber malade ou de mourir. Il est enfin, qui ont une crainte excessive de certains animaux, même inoffensifs, comme les souris, — et d'autres qui ont peur des hommes et redoutent leur regard ; ceux-là ne peuvent pas se trouver devant un nombreux auditoire sans être pris de pâleur, d'essoufflement, de palpitations, de vertiges, de tremblement, d'anxiété.

*Impulsions.* — Les *impulsions* consistent, le plus souvent, en une tendance irrésistible à prononcer certains mots, jurons ou blasphèmes. Parfois elles se traduisent par un besoin angoissant de boire, d'incendier de voler. Un riche négociant juif, connu de nous, éprouvait le besoin de voler les peignes des établissements de bains. Chez certaines personnes, l'impulsion irrésistible et angoissante a pour but le suicide, — comme chez un de nos malades, ingénieur distingué qui, après plusieurs tentatives empêchées, étant un jour dans une église, se tira un coup de revolver dans le ventre.

Chez d'autres, l'impulsion tend à l'homicide et l'on a vu des mères tuer leurs enfants, qu'elles aimaient, — puis se suicider de chagrin. On observe, également, des individus, chez lesquels l'impulsion irrésistible et angoissante aboutit à une exhibition des organes génitaux, à des vols d'objets féminins (tabliers, bottines, nattes, mouchoirs), à un désir immodéré du coït, au viol, et même à des actes monstrueux tels que la sodomie, le sadisme, la profanation des cadavres.



*Aboulies.* — Les *aboulies*, plus rares que les impulsions, consistent en une impuissance angoissante de transformer une idée en un acte moteur tel que se lever, marcher, entrer ou sortir d'une pièce, écrire, signer, etc. Mais, le moindre appui fait vaincre l'obsession. Un certain nombre de phobies d'ailleurs (agoraphobie) ont un fond d'aboulie.

*Folie raisonnante.* — En pénétrant plus avant dans la vésanie on rencontre un délire, dont le point de départ est une idée fautive, sur laquelle le malade enchaîne logiquement toute une série de raisonnements erronés (*folie raisonnante*). Dans ces cas, le processus morbide, toujours localisé aux zones psychiques de l'écorce<sup>1</sup>, — lié probablement aussi à des malformations cérébrales, — est plus intense et plus étendu ; le malade n'a plus conscience de l'état anormal et n'a plus d'angoisse.

Le plus souvent, le délire consiste dans des revendications chimériques de fortune, de propriétés, de titres, d'héritages, que les malades poursuivent avec une ténacité extraordinaire. Nous connaissons deux frères, qui ont entrepris un procès formidable où il s'agit d'une grande propriété, qui aurait appartenu à leur famille, il y a plus de cent ans ; ils envoient, pour cela, des centaines de citations aux propriétaires actuels et demandent des sommes colossales, comme dommages-intérêts. Jusqu'à présent, ils n'ont abouti qu'à dépenser, avec les frais et les avocats, leur peu de fortune.

D'autres fois, c'est l'honneur qui est en jeu. La moindre réprimande, pour une faute ou une incartade, est une cause de révolte, de protestations véhémentes, de réclamations, de plaintes adressées aux autorités supérieures, d'articles de journaux, et même de voies de fait : les malades tirent, par exemple, des coups de revolver à blanc, dans une assemblée ou sur un personnage important, pour „attirer l'attention sur eux”, pour pouvoir „réclamer, au grand jour, la justice”.

Certains de ces fous poursuivent de leurs assiduités amoureuses des femmes haut placées. D'autres sont jaloux de leur conjoint, dont ils épient les gestes et les actes ; ils provoquent souvent des scènes violentes, du scandale et arrivent parfois à commettre un meurtre.

1. Les régions sensorielles ne sont pas atteintes, car il n'y a pas d'illusions ni d'hallucinations proprement dites.

Il en est chez qui l'idée fausse, — entretenue par des rêves, dont les caractères rappellent les hallucinations, — est la croyance en une mission politique ou religieuse : les uns arrivent, ainsi, à assassiner un monarque ou un personnage politique (régicides); d'autres conçoivent des systèmes religieux plus ou moins bizarres, qu'ils cherchent à repandre avec un zèle et une ardeur étonnants; tels sont les fondateurs de certaines sectes religieuses, comme celle des russes *skopitsi*, dont une des principales pratiques est la mutilation des organes génitaux.

Cette folie, incurable, présente ceci de particulier qu'elle se communique souvent à une ou plusieurs personnes.

*Folie systématique.* — Au plus haut degré de l'échelle du délire partiel se trouve placée la *folie systématique progressive* (*paranoïa primaria*), qui se distingue des folies précédemment étudiées, par le fait qu'elle s'accompagne d'hallucinations surtout auditives (ce qui dénote l'atteinte des zones sensorielles de l'écorce) et qu'elle aboutit, ordinairement, à la démence (ce qui semble indiquer que le processus morbide s'étend progressivement et finit par atrophier, par détruire l'écorce).

Cette folie est caractérisée par un délire qui a une évolution spéciale, progressive et sur lequel le malade bâtit un véritable système (d'où son nom de systématique).

Elle débute, ordinairement, par une phase de souffrance plus ou moins vague, de malaise, d'hypocondrie, d'*inquiétude*. En même temps, le malade commence à scruter ce qui se passe autour de lui; il lui semble que l'on s'occupe de lui, que l'on parle en faisant allusion à lui. En cherchant à expliquer l'attention dont il se croit l'objet, il arrive à l'attribuer à une malveillance, à une *persécution*.

En général, au commencement, le délire est vague; le malade se plaint seulement qu'on lui en veut, qu'on lui fait des misères. Mais, en poussant plus loin ses investigations inquiètes, il finit par découvrir une personne ou un groupe de personnes qu'il considérera désormais comme la cause de ses malheurs, comme ayant ourdi un complot pour le perdre; dorénavant, le moindre acte, la plus insignifiante parole, seront interprétés dans ce sens, seront considérés comme ayant une grande importance et comme étant dirigés contre lui. Ainsi, le fait d'a-

voir donné à un pauvre, une pièce de monnaie à l'effigie de Napoléon III, était interprété de la manière suivante, par un de nos malades, étudiant en médecine, atteint de cette folie : la personne qui avait donné cette monnaie au pauvre (personne qui était un de ses camarades et que le malade considérait comme son persécuteur), était affiliée à un comité bonapartiste, qui avait décidé son extermination parce qu'il était républicain ; l'aumône n'était qu'un moyen de propagande et le mendiant qui l'avait reçue était, sans doute, devenu une nouvelle recrue dans le complot qui se tramait contre lui.

Des hallucinations ne tardent pas à venir confirmer les explications du malade : ce sont des *voix* qui l'injurient ou le menacent ; ce sont des aliments empoisonnés, ayant un goût de soufre ou de phosphore, qu'on lui donne à manger ; ce sont des secousses, des piqûres qu'il éprouve et qu'il attribue à l'électricité dont ses ennemis se servent pour le torturer. Les hallucinations de la vue sont exceptionnelles dans cette folie.

Puis, peu à peu, les *voix* se précisent ; parfois celles que le malade entend d'une oreille l'accusent, et celles qu'il entend de l'autre oreille le défendent, l'encouragent.

Les hallucinations des autres sens s'exaspèrent et quelquefois prédominent dans la sphère génitale : une de nos malades se plaignait d'avoir été violée pendant toute une nuit ; un vétérinaire prétendait qu'on lui soutirait le liquide séminal, et qu'à l'aide de miroirs on lui attirait, à travers les murs, les parties postérieures du corps, pour lui faire subir des outrages horribles.

Souvent le malade forme des néologismes par lesquels il désigne ses persécuteurs ou les moyens dont ils se servent pour le torturer.

Exaspéré, il change de domicile, pour échapper à ses boureaux ; mais, ne parvenant pas, il s'adresse à des avocats, ou envoie aux autorités de longues réclamations.

Puis, à bout de patience, il se décide à se faire justice lui-même et, de persécuté, il devient *persécuteur* (LASEGUE). Alors, sous l'influence d'une hallucination, il peut frapper mortellement celui qu'il prend pour son ennemi.

Au bout d'un certain temps, — assez rapidement chez les uns, au bout de plusieurs années chez d'autres, — le délire

prend peu à peu le caractère *ambitieux*. Les idées de persécution se combinent avec les idées d'orgueil ; puis, ces dernières finissent par prédominer. On voit alors ces malheureux prendre des costumes bizarres qu'ils ornent de plumes, de rubans, de médailles, suivant l'idée qu'ils se font du personnage qu'ils se croient être.

Finalement, mais seulement à la longue, la *démence* vient obscurcir les idées délirantes et clore ce pénible drame.

Telle est la forme la plus commune de la folie systématique progressive.

Il est, cependant, des cas où le délire prend le caractère mystique, érotique, jaloux, politique, etc. Mais, toujours, l'affection commence par une phase d'*inquiétude*, — et ce n'est que, lorsque les malades cherchent l'explication de leurs souffrances, qu'ils arrivent à voir, dans les *persécutions* qu'ils subissent, une intervention divine ou diabolique (folie mystique). Les hallucinations de l'ouïe, ce sont des voix d'anges ou de démons ; celles de la vue (car il y en a dans cette forme de folie) et celles des autres sens, sont interprétées comme des tourments infernaux. Quelquefois on observe un mélange curieux d'idées mystiques et de persécution : le malade se croit chargé d'une mission divine, qu'il ne peut accomplir à cause d'ennemis, tels que les franc-maçons, les prêtres, etc.

Dans une autre forme, les idées de persécution visent des personnes qui cherchent à séduire et à altérer la fidélité d'un conjoint (délire jaloux), — ou qui attendent à la vertu du malade, en lui faisant subir des outrages révoltants (folie érotique) ; elles se rapportent aussi à des partis politiques qui conspirent contre lui, — et, le prenant pour un ennemi, le surveillent, l'espionnent, cherchent à le faire assassiner.

Comme on le voit, dans toutes ces formes, le fond est toujours le même, le *délire de persécution* ; l'aboutissant est également le même : le *délire ambitieux* (REGIS).

*Formes étiologiques.* — Nous allons maintenant passer en revue les diverses circonstances, dans lesquelles survient le délire, — et indiquer, brièvement, l'aspect spécial qu'il revêt dans chaque cas particulier.

Le *délire toxique* varie avec l'agent qui lui a donné naissance.

Dans l'*alcoolisme* on observe deux sortes de délire, liées, — l'une à l'intoxication aiguë (ivresse), — l'autre à l'intoxication chronique (*delirium tremens*).

L'*ivresse* se traduit par des idées mobiles, gaies ou tristes, de la loquacité, de l'irritabilité; puis, par la confusion des idées, l'incohérence du langage, l'embarras de la parole, des vertiges avec défaut d'équilibre, la titubation et, finalement, par un sommeil comateux. Au réveil, il existe du malaise, de la lassitude, de la sécheresse de la bouche, de la céphalalgie. (Un délire à peu près semblable s'observe dans les intoxications aiguës par le chloroforme et l'éther.)

Le délire de l'*alcoolisme chronique* survient à l'occasion d'un traumatisme, d'une intoxication (excès d'alcool), d'une maladie fébrile (pneumonie) ou bien, tout simplement, par suite de la suppression brusque de l'alcool. Il est précédé et accompagné d'insomnie et présente plusieurs degrés d'intensité. Dans sa forme la plus légère, il consiste dans la continuité, à l'état de veille, sous l'aspect d'hallucinations professionnelles, d'un rêve ou d'un cauchemar (LASEGUE). D'autres fois, les hallucinations, surtout visuelles, sont terrifiantes (animaux féroces, rats, serpents, voleurs, assassins, morts, fantômes, incendies, batailles, précipices). Il s'y ajoute un tremblement, plus ou moins prononcé, des muscles de la face, de la langue, des membres supérieurs. Ce délire disparaît, momentanément, dès qu'on interpelle le malade. A un degré plus intense, l'agitation est excessive; le malade se débat, vocifère; le tremblement est généralisé au tronc, aux membres, à la tête, à la face, aux lèvres, à la langue; le visage est congestionné et couvert de sueurs; le pouls fréquent; la respiration accélérée; la température monte alors à 40°, 41°; quelquefois même on voit survenir des convulsions et, finalement, un coma mortel.

Pris à temps, et énergiquement traité, à l'aide du chloral<sup>1</sup>, le délire tremblant, fût-il très intense, guérit rapidement.

La démence est un des aboutissants de l'*alcoolisme chronique*.

Le *saturnisme chronique* donne également lieu à un délire assez semblable à celui de l'*alcoolisme*, — mais avec prédominance de dépression mélancolique, d'obtusion intellectuelle.

Le *morphinisme* chronique s'accompagne d'affaiblissement de la volonté, de la mémoire et du sens moral. La suppression brusque du poison provoque l'explosion d'un délire (analogue au *delirium tremens*), se traduisant surtout par de la dépression, de la torpeur, de la souffrance généralisée, par des hallucinations et quelquefois par de la tendance au suicide.

Dans la *pellagre* il y a ordinairement une dépression mélancolique, avec insomnie, inertie, indifférence, hallucinations, impulsions<sup>1</sup>, et surtout une *tendance au suicide* par submersion. Souvent, l'obtusion intellectuelle aboutit à la démence.

Le *délire des maladies microbiennes* fébriles survient, en général, pendant la période des manifestations cliniques. Il revêt la forme phrénétique et son intensité est d'autant plus grande, que la fièvre est plus intense et que la prédisposition est plus accusée (névroses, alcoolisme). Il se traduit, tantôt par de simples rêvasseries; tantôt par des paroles incohérentes, accompagnées ou non de carphologie; tantôt enfin par une violente agitation: un de nos malades, âgé de 14 ans, atteint de scarlatine grave, criait sans cesse et cherchait à chaque instant à quitter son lit; une jeune fille de 19 ans, atteinte de la même maladie, arrachait ses vêtements et déchirait ses seins.

Souvent, le délire des maladies fébriles (pneumonie, érysipèle) n'est qu'un délire alcoolique, réveillé par la fièvre, — et en présente d'ailleurs les principaux caractères: hallucinations professionnelles ou terrifiantes, agitation, tremblement des lèvres, etc.

Dans la convalescence des fièvres, on observe, parfois, une autre forme de délire, caractérisée plutôt par un affaiblissement intellectuel, pas une sorte d'hébétude, de démence passagère et s'accompagnant d'amnésie et même d'aphasie. D'autres fois, il s'agit d'un délire mélancolique, avec obtusion intellectuelle, hallucinations confuses de l'ouïe, idées vagues de persécution, tendance au suicide, — délire qui peut se prolonger et aboutir même à la démence.

Tels sont les principaux aspects que revêt le délire dans les fièvres éruptives et surtout dans la fièvre typhoïde, dans la

1. Une de nos malades ressentait le besoin impérieux de partir de chez elle et de courir à travers les champs.

paludose, la rhumatose, l'érysipèle, la pneumonie, la grippe.

Dans la choréose, on observe de l'hébétéude avec hallucinations pénibles surtout de la vue et, parfois, un état mélancolique avec idées d'empoisonnement, de persécution, tendance au suicide.

Dans la rage, le délire prend la forme phrénétique la plus intense (délire aigu) et aboutit à l'épuisement et à la mort.

Dans la tuberculose, on voit parfois survenir des idées de satisfaction, d'optimisme, des idées érotiques, — ou bien des idées hypocondriaques, de méfiance, le refus d'aliments et la tendance au suicide.

Les *délires par auto-intoxication* présentent des aspects un peu différents. Celui de l'*urémie* consiste en une confusion d'idées, avec ou sans hallucinations; le malade prononce des paroles sans suite et cherche à se lever, à quitter son lit et sa chambre. Dans certains cas, à cet état, s'ajoute un délire maniaque, avec agitation plus ou moins intense. Nous avons observé, chez plusieurs urémiques, — atteints en même temps de diabète sucré, — un délire agité, ressemblant à la manie furieuse. Chez presque tous, le délire a eu pour aboutissant un coma mortel.

Dans l'*insuffisance hépatique*, le délire est ordinairement calme et consiste dans un marmottement, accompagné de carphologie.

Le *délire des névroses* varie avec chacune d'elles.

Celui de l'*hystérie* fait partie de l'attaque est consisté en un rêve, avec hallucinations, gestes et attitudes en rapport avec ce rêve, — et en même des impulsions (délire ambulatoire). Parfois, en dehors de l'attaque, on constate une tendance au mensonge, à la duplicité, l'existence d'idées d'orgueil (les patients cherchent à attirer l'attention sur eux, ils veulent qu'on s'occupe d'eux), ou d'idées érotiques, mystiques, de persécution, — qui, souvent, aboutissent à des calomnies, à des accusations mensongères, à des dénonciations fausses de viol ou de meurtre, à des simulations de suicide.

Le délire de l'*épilepsie* fait, lui aussi, partie de l'attaque et consiste, ordinairement, en des *impulsions* subites (fureur, homi-

cide, incendie, fugues), toujours les mêmes, et suivies d'amnésie complète.

Le délire de la *folie* revêt les formes maniaque, mélancolique et surtout la forme partielle.

Le délire des *affections inflammatoires de l'encéphale et des méninges* est ordinairement violent et s'accompagne de confusion mentale, d'agitation et de convulsions. Celui de la paralysie générale est remarquable par son incohérence; il revêt souvent la forme partielle (hypocondrie, délire des grandeurs), à laquelle s'ajoutent, dans quelques cas, des accès maniaques passagers; puis il fait place progressivement à la démence.

Parmi les *affections organiques* qui s'accompagnent de délire, il nous faut citer :

Les *affections des voies digestives* et principalement les dyspepsies fétides qui engendrent la tristesse, la dépression, des idées noires, l'hypocondrie, — et même la mélancolie, avec hallucination du goût, refus d'aliments et tendance au suicide. Ces désordres, passagers, guérissent avec l'affection causale.

Les *affections cardiaques* s'accompagnent, quelquefois, d'hallucinations et d'idées de persécution, — délire dans lequel l'urémie joue, sans doute, un rôle important<sup>1</sup>. Chez une jeune fille atteinte d'asystolie, par suite d'une endocardite rhumatismale, nous constatons une amélioration notable des accidents cardiaques, pendant que se développaient les désordres mentaux.

Les *affections des organes génitaux* (utérus, ovaires) provoquent, parfois, des hallucinations (sensation de coït, de corps étranger), — et donnent lieu à une dépression mélancolique qui disparaît avec la guérison de l'affection causale.

Les *états physiologiques* qui prédisposent au délire sont généralement en rapport avec les fonctions génitales.

La *puberté* s'accompagne, souvent, chez les filles et même chez les garçons, d'insomnie, de dépression, de tristesse; les patients aiment la solitude et sont d'une timidité excessive. Ces

1. Le délire dit *cardiaque* est, le plus souvent, un délire urémique, auquel s'associe, dans certains cas, une excitation cérébrale par le sang asphyxique.



accidents ont été attribués à la masturbation. Plus rarement, on observe une agitation maniaque, qui se traduit par de l'insomnie, des cauchemars, de la turbulence, de la cruauté, par des impulsions de vol, enfin par des idées érotiques ou mystiques. Tous ces désordres, passagers, cessent avec la fin de cette période de la vie génitale.

Les *époques menstruelles* sont dans quelques cas, surtout lorsqu'il y a arrêt des règles, l'occasion de troubles intellectuels (excitation maniaque avec idées érotiques, dipsomanie, ou bien dépression mélancolique avec impulsions au vol, à l'incendie, au suicide), — troubles qui durent jusqu'à l'établissement des menstrues ou jusqu'à leur fin.

Mais c'est l'*état puerpéral* qui, chez certaines femmes, prédisposées par l'hérédité, est une condition favorable au développement des troubles délirants. Pendant la *grossesse*, ce sont des bizarreries, des envies, des dépravations de l'appétit, des impulsions au vol, que l'on observe très fréquemment. L'*accouchement* est parfois accompagné ou suivi d'agitation maniaque, avec perversion des sentiments affectifs (aversion pour le mari, impulsion à l'infanticide); plus rarement on observe de la dépression mélancolique, avec tendance au suicide. Enfin, au cours de la *lactation*, on peut voir éclater un délire à caractère mélancolique : une de nos malades avait, en outre, des vagues idées de persécution et de jalousie. Ces délires guérissent facilement, mais se prolongent souvent pendant plusieurs mois. Il n'est pas rare de les voir se répéter à chaque grossesse.

La *ménopause* est, également, une époque de délire, — surtout chez les femmes qui ont eu déjà des atteintes (puberté, règles, état puerpéral). Il s'agit d'un délire mélancolique, avec des impulsions à boire, à voler, à incendier, à se suicider. Ordinairement courageable, ce délire dure autant que l'époque de la ménopause.

Nous devons enfin signaler le délire que l'on observe chez certains vieillards et qui est probablement lié à des lésions plus ou moins étendues de l'écorce cérébrale (artério-sclérose). Ce délire consiste en une dépression mélancolique, associée à la démence, — et caractérisée par des idées de persécution niaises (les malades craignent d'être volés, ils cachent les objets qui

leur appartiennent et ne se rappellent plus où ils les ont mis) et par des impulsions (emportements, vols absurdes, actes libidineux, exhibitions obscènes).

**Sémiologie.**— En présence d'un cas de délire, le médecin doit d'abord chercher à reconnaître la *forme étiologique* de ce syndrome.

Les délires toxiques se reconnaissant facilement par l'ensemble des manifestations morbides. Ainsi, le délirium tremens est caractérisé par des hallucinations visuelles terrifiantes et par le tremblement.

Le délire urémique est accompagné par de la dyspnée, des geignements, des vomissements biliaires, de l'albuminurie, de l'œdème. Celui de l'insuffisance hépatique coexiste avec l'ictère.

Le délire des maladies microbiennes se distingue par la fièvre, les altérations viscérales, les troubles méningés (raideur de la nuque, convulsions, état des pupilles). Celui de la paralysie générale se différencie par le fond *démentiel* (en effet, il est pour ainsi dire niais), par l'inégalité des pupilles, par l'embarras caractéristique de la parole, par les accès apoplectiformes, enfin par une évolution spéciale. L'examen histologique du liquide céphalo-rachidien permet, en outre, de mettre en évidence l'existence d'une lésion inflammatoire du névraxe (méningo-encéphalite diffuse).

Les délires vésaniques sont plus difficiles à diagnostiquer. Avant d'aborder un aliéné il faut recueillir des renseignements sur ses antécédents, en interrogeant sa famille ou des personnes qui le connaissent. Il faut, ainsi, s'informer s'il y a lieu, — parmi ses ascendants, ou même parmi ses collatéraux, — des cas de folie ou des suicide. En passant, il est bon de s'enquérir, également, des causes secondaires telles que épilepsie, alcoolisme, chez les parents.

Puis, on cherchera à savoir si le malade a eu ou non antérieurement, des accès de folie ou s'il a subi l'une des causes occasionnelles de la folie, — et à connaître sa profession, son degré de culture intellectuelle, ses habitudes, son caractère, ses idées politiques ou religieuses. Ensuite, l'on demandera quand et de quelle façon ont débuté les troubles mentaux, par quels désordres se traduit cette folie (actes, paroles, écriture), dans

quel état sont les fonctions digestives, s'il y a de l'insomnie, etc. Tous ces renseignements préalables sont absolument nécessaires car, — il ne faut pas oublier, — l'aliéné est souvent incapable de les fournir lui-même, ou ne les donne pas facilement.

La manie et la mélancolie se révèlent de suite par l'aspect caractéristique du malade.

Il n'en est plus de même des folies partielles car, souvent, il est excessivement difficile, quand on est près du malade, de savoir le faire parler et de lui faire dire ses idées délirantes. Il faut, dans ces cas, user de beaucoup de tact et d'adresse, ouvrir la conversation avec lui sans avoir l'air de se préoccuper de l'état de ses facultés mentales. Souvent, il est nécessaire, pour ne pas éveiller ses soupçons, de simuler une visite pour des soins à donner à une personne de son entourage. De cette façon, on peut juger, tout d'abord, de l'état de son intelligence, de sa mémoire, de son raisonnement; en même temps, on l'observera, en recherchant s'il ne présente pas des malformations, du tremblement des mains, des troubles de la parole, et on notera son attitude, son costume, — autant de signes qui peuvent mettre sur la voie du diagnostic. Ce n'est que peu à peu et par des transitions habiles que l'on amène le malade à dévoiler son délire.

Quelquefois, le malade s'obstine à demeurer muet et ne veut rien répondre; mais il est facile, dans ce cas, de voir, suivant son état général, s'il s'agit d'une mélancolie avec stupeur ou d'un délire de persécution.

Enfin, le médecin ne doit pas négliger d'examiner l'état des appareils nerveux, digestif, cardiaque, urinaire, génital.

Le pronostic du délire varie avec sa cause pathogène — et l'on comprend que le délire du typhus soit plus grave que celui de l'ivresse alcoolique; que celui de la méningite tuberculeuse se termine par la mort; que celui de la paralysie générale, incurable, aboutisse à la démence. Le délire de la manie aiguë et celui de la mélancolie aiguë guérissent la plupart du temps et ne se transmettent pas héréditairement. Le délire des vésanies héréditaires est au contraire des plus sérieux, vu l'incurabilité habituelle de ces formes de la folie et leur transmission possible à la descendance.

**Traitement.** — Toutes les fois que l'on craint l'écllosion du délire, il faut calmer le système nerveux, en *faisant dormir* le malade. L'opium, les bromures, et surtout l'*hydrate de chloral* (2 à 10 grammes), associé à la morphine (1 à 2 centigrammes), constituent d'excellents somnifères. Ils sont, d'ailleurs, les meilleurs agents thérapeutiques à opposer au délire. Mais, pour produire un bon effet, ces médicaments doivent être administrés à dose massive et suffisante; à dose faible et progressive, ils excitent au lieu de calmer. LANCEREAUX a montré que, dans l'alcoolisme, il faut donner du chloral jusqu'à ce que le malade dorme<sup>1</sup>; sans quoi, on le voit succomber, épuisé par l'agitation. Le chloral convient à tous les délires; il calme bien celui de la fièvre typhoïde<sup>2</sup> et ceux des autres maladies microbiennes. Il agit non moins bien dans le délire de la folie; même dans la forme mélancolique, il peut rendre des services en faisant assoupir les malades.

Dans les délires toxiques et surtout dans les délires auto-toxiques (urémie, insuffisance hépatique), il faut favoriser l'élimination du poison, par l'intestin, à l'aide de purgatifs drastiques ou de lavements purgatifs. Ainsi, une exonération intestinale profuse fait cesser, comme par enchantement, le délire urémique.

Dans les délires des maladies infectieuses, les antipyrétiques constituent des remèdes souverains. Sous l'influence de quelques centigrammes d'aspirine, on voit rapidement se dissiper l'agitation et les idées délirantes, — pendant que la température excessive baisse et se rapproche de la normale. D'ailleurs, ces agents vaso-constricteurs font diminuer la congestion corticale et peuvent rendre d'excellents services dans la plupart des délires.

Dans les délires de la folie, le premier devoir du médecin est de calmer le malade, *en le faisant dormir*, — par le chloral (voy. plus haut) ou par l'opium et la morphine, à doses massives et suffisantes (10 à 30 cgr. d'extrait thébaïque, — 4 à 8 cgr. de morphine).

L'*isolement* est, en outre, un excellent moyen de traitement,

1. E. LANCEREAUX. — *Bull. méd.*, 1891.

2. PAULESCO. — Le chloral dans la fièvre typhoïde, *Journal de méd. interne*, 1898.

H. DUMONT. Le chloral dans la fièvre typhoïde. Thèse de Paris, 1900.

— indiqué toutes les fois que l'on est en présence d'une manie ou d'une mélancolie aiguës. Il est d'une nécessité absolue quand le malade, par son délire, devient dangereux pour lui-même (tendance au suicide), et pour les autres (délire de persécution). En général, on peut considérer comme dangereux tout malade qui a des hallucinations auditives.

L'isolement, — qui consiste dans le changement du milieu habituel et dans l'éloignement de la famille, — se fait, soit dans des établissements spéciaux (maison de santé, asiles), soit dans une maison de campagne, pour les malades aisés. Il doit être réalisé dans les conditions suivantes : placer le malade dans une pièce isolée, le soustraire à toute cause d'excitation (bruits, lumière) ; le laisser libre de ses mouvements, dans une chambre close, de laquelle on enlève tout objet dont il pourrait faire un usage dangereux ; enfin, ne jamais user de moyens violents de contention, tels que la camisole de force, qui ont pour effet de l'irriter davantage et d'épuiser son système nerveux.

En plus de l'isolement, le traitement de la folie comporte des *mesures hygiéniques* : chambre aérée, modérément chauffée, située, de préférence, au rez-de-chaussée ; alimentation substantielle (viandes, œufs, laitages, beurre, légumes). Dans les cas d'anorexie, le régime exclusif du lait est tout indiqué. On y ajoutera, trois fois par jour, trois cuillerées d'une solution d'acide chlorhydrique à 1 p. 300. Quand le malade refuse les aliments, il faut recourir à l'alimentation forcée ; pour cela, on se sert d'une sonde en caoutchouc, assez longue, que l'on introduit par les fosses nasales, jusque dans l'œsophage<sup>1</sup>. Puis, on adapte à la sonde un entonnoir et on y verse, peu à peu, le liquide alimentaire (mélange de lait, d'œufs, de peptones) auquel on peut ajouter des médicaments (chloral, bromures). Cette opération doit être renouvelée deux ou trois fois par jour.

L'*hydrothérapie* joue un grand rôle dans le traitement de la folie. On l'emploie sous trois formes : *a*) bains tièdes (28° à 34°) prolongés, pour calmer l'agitation de la manie, l'anxiété de la mélancolie ; *b*) drap mouillé, par-dessus lequel on enroule des couvertures de laine, dans les mêmes cas ; *c*) douches

1. Pour reconnaître que la sonde ne s'est pas engagée dans la trachée, ce qui a lieu quelquefois, il faut verser quelques gouttes d'eau et attendre les quintes de toux qui se produisent quand l'instrument se trouve dans les voies aériennes.

froides (12<sup>o</sup>) très courtes (10''), en jet brisé, dans la mélancolie et les vésanies héréditaires. Des frictions doivent être associées à l'hydrothérapie.

Les *exercices physiques*, la gymnastique, le billard, la musique, le travail manuel (scier du bois, jardiner) rendent de grands services dans le traitement de la folie, en soustrayant les malades à leurs idées délirantes et en fortifiant leur état général<sup>1</sup>.

### Démence.

La démence est un syndrome qui traduit l'insuffisance des fonctions de l'écorce cérébrale.

Elle reconnaît des causes multiples et diverses, parmi lesquelles les plus importantes sont : l'artério-sclérose cérébrale et ses conséquences (ramolissements, hémorragies) et la paralysie générale ou méningo-encéphalite diffuse. De plus, elle est fréquemment l'aboutissant de certaines intoxications (alcoolisme, éthérisme, morphinisme, haschischisme, pellagrisme), de certaines infections (variolo, fièvre typhoïde) et de certaines névroses (épilepsie et surtout folie).

La substratum anatomique de la démence est constitué par une atrophie ou une dégénérescence des neurones corticaux des hémisphères cérébraux.

La démence a, ordinairement, un début insidieux. C'est d'abord la *mémoire qui faiblit* : le malade oublie les événements récents, — tandis qu'il conserve encore les souvenirs anciens il ne se rappelle plus les noms, les mots et perd le fil de ses discours. A un degré plus avancé, il raconte toujours les mêmes histoires, perd ses objets, s'égare dans les rues et, souvent, une fois hors de chez lui, ne sait plus le but de sa sortie. Dans ces conditions, on le conçoit, il est incapable d'un travail soutenu et est obligé de quitter ses affaires. Sa tenue devient négligée et il perd peu à peu les bonnes manières.

Puis le caractère change : si certains malades demeurent calmes, doux et paisibles, — d'autres, au contraire, deviennent irritables et méchants.

1. Quand les localisations corticales des instincts seront mieux connues, on pourra agir localement (réfrigération à travers le crâne) sur les parties congestionnées et irritées et on pourra ainsi calmer ou atténuer certains délires.

L'amnésie fait des progrès et le dément finit par ne plus se rappeler son propre nom, ni celui de ses proches parents. Le langage s'en ressent et devient incohérent; parfois même, il existe une véritable aphasie.

Pendant longtemps les fonctions viscérales se font régulièrement et le patient gagne même de l'embonpoint. A la longue, il devient gâteux et laisse aller sous lui ses urines et ses matières. Alors il perd l'appétit, maigrit, des eschares apparaissent au sacrum et ailleurs; et le malheureux meurt, emporté, le plus souvent, par une complication pulmonaire (pneumonie) ou rénale (urémie).

L'évolution de la démence est lente et progressive; elle dure ordinairement plusieurs années.

Le diagnostic ne présente aucune difficulté et le pronostic est des plus sombres.

Quant au traitement, il est nul et le médecin doit borner son rôle à prescrire des soins hygiéniques d'alimentation et de propreté, destinés à entretenir la vie et à éviter les complications.

### Coma.

Le coma est un état caractérisé par la suppression totale des fonctions des hémisphères cérébraux, — c'est-à-dire par la perte complète de la conscience, de la perception et des mouvements volontaires, — aucune sorte d'excitation n'étant capable de réveiller les fonctions abolies.

**Etiologie et pathogénie.** — Les conditions étiologiques de ce syndrome sont multiples; le mécanisme de sa production est assez mal connu. On l'a attribué, sans raisons suffisantes, à une inhibition des fonctions cérébrales, à l'anémie du cerveau, à la compression de la masse encéphalique, à des modifications dans la pression du liquide céphalo-rachidien.

Le coma peut survenir dans l'insolation, le refroidissement, la fulguration, dans les traumatismes encéphaliques (fractures du crâne avec compression, contusion, commotion du cerveau), dans les hémorragies cérébrales ou méningées, dans les embolies cérébrales, dans les thromboses artérielles et dans celles des sinus de la dure-mère.

On l'observe aussi dans les *empoisonnements* par l'oxyde de carbone, par le phosphore, l'arsenic, le plomb, par l'alcool (ivresse), l'éther, le chloroforme, le chloral, à la suite d'un délire alcoolique violent (par épuisement nerveux), dans les intoxications par les alcaloïdes (morphine, atropine, strychnine) par les champignons, etc.

Il constitue un accident fréquent dans la plupart des *maladies microbiennes* graves : fièvre paludique à forme comateuse, fièvres éruptives, fièvre typhoïde, typhus, choléra, peste, fièvre jaune, ictère grave, grippe, pneumonie, dans les pyonoses encéphaliques, dans la syphilose et la tuberculose du cerveau et des méninges, etc.

Il accompagne les *néoplasies* encéphaliques primitives ou secondaires, les exostoses crâniennes, les kystes hydatiques du cerveau, — et n'est pas rare dans certaines affections cérébrales et méningées, telles que la paralysie générale, la sclérose en plaques, — dans les névroses : hystérie, épilepsie, folie, — dans la syncope, dans l'asphyxie, — chez les enfants qui ont des vers intestinaux et à l'époque de la dentition, — à la suite de certaines excitations du larynx (ictus laryngé), — dans le cancer avec dilatation de l'estomac.

Enfin, il existe un coma diabétique et un coma urémique, qui sont précédés d'une diminution de la quantité des urines et dont la connaissance est absolument nécessaire au médecin, à cause de leur fréquence.

**Symptomatologie.** — L'individu, en état de coma, est entièrement privé de connaissance. Il ne perçoit aucune sensation et est absolument inerte, ses muscles étant en résolution totale. Les réflexes sont généralement abolis ; cependant, quelquefois, des excitations énergiques peuvent déterminer des réactions de nature réflexe.

Dans les cas de lésion d'un hémisphère cérébral, quand il y a hémiplegie, le tonus musculaire est supprimé du côté paralysé : la pupille est dilatée, les traits de la face sont déviés vers le côté sain, les membres soulevés tombent comme des masses inertes. On peut observer, en outre, dans certaines circonstances, des déviations conjuguées de la tête et des yeux, du tremblement, de la raideur des membres et même des convulsions limitées ou généralisées,



Les fonctions nutritives persistent, — mais sont plus ou moins modifiées; les mouvements de la respiration sont plus rares et s'accompagnent de *stertor* (paralysie du voile du palais) et de râles trachéaux, — parfois ils revêtent le type Cheyne-Stokes. Le pouls est, au début, petit, irrégulier; plus tard, il se relève et sa fréquence augmente. La face est ordinairement pâle; elle est congestionnée, violacée, quand la respiration se trouve embarrassée.

Les fonctions digestives sont troublées; la déglutition est souvent altérée; parfois il y a de la paralysie de l'intestin et de la vessie (rétention ou incontinence).

La température, basse au début (36°), remonte ensuite et, dans les cas graves, atteint le deuxième, le troisième ou le quatrième jour, 39°, 40°, 41°. Le pouls bat alors 120, 140 fois par minute; les mouvements respiratoires s'accroissent et la mort a lieu par asphyxie.

Dans certains cas, on observe des érythèmes, de l'herpès, des eschères à la fesse, au sacrum, aux trochanters, etc.

Quand le malade survit, la température ne monte pas au delà de la normale; la sensibilité et la motilité réapparaissent. Le retour à l'état normal peut être complet, — à moins que des lésions cérébrales étendues n'aient déterminé des paralysies et des anesthésies.

**Sémiologie.** — Le coma est facile à reconnaître, — mais il n'est pas toujours aisé de déterminer sa cause. Pour cela, il faut se baser sur l'âge du malade (vers intestinaux, dentition), sur ses antécédents (endocardite, artério-sclérose, syphilis, urémie, diabète, épilepsie), ainsi que sur les phénomènes qui ont précédé le début du coma.

Le coma de l'hémorragie et de la thrombose encéphaliques débute d'une façon brusque et, souvent, il surprend, au milieu de ses occupations, l'individu qui s'affaisse et tombe privé de connaissance. On dit alors qu'il a eu *apoplexie*. Rarement le coma est précédé de quelques prodromes (céphalée, étourdissement, vertige, engourdissement ou raideur dans un côté du corps, embarras de la parole, somnolence, etc.) — et, plus rarement encore il a, au commencement, une marche lente et progressive. Le coma toxique et infectieux fait généralement suite au délire.

L'examen des urines (albuminurie, glycosurie), des matières vomies (intoxication), l'odeur de l'haleine (alcool, acétone), l'aspect des téguments (ictère, œdème), l'existence d'une hémiplegie ou de convulsions (hémorragie cérébrale ou méningée), l'état des pupilles et du fond de l'œil (œdème de la papille), les modifications du rythme de la respiration, sont autant de symptômes qui peuvent mettre sur la voie du diagnostic.

Le pronostic du coma varie avec la cause et, quand il existe des lésions, avec leur siège et leur étendue. Lorsque le coma se prolonge au delà de deux ou trois jours, surtout si la température s'élève, la mort est presque certaine.

L'apparition du râle trachéal, la production de sueurs froides et le refroidissement des extrémités indique une fin prochaine.

**Traitement.** — Le traitement du coma dépend de la cause pathogène. Dans les comas d'origine toxique, les émissions sanguines (saignée, sangsues), les lavements purgatifs peuvent rendre des services.

L'éther et la caféine, en injections sous-cutanées, servent à stimuler les fonctions cérébrales.

Il faut, en outre, donner au patient des *soins hygiéniques*; une propreté rigoureuse préviendra les eschares. La vessie et l'intestin doivent être vidés artificiellement, en cas de rétention. S'il y a des troubles de la déglutition, le mieux est de nourrir le malade à l'aide d'une sonde, introduite dans l'œsophage par la bouche ou par le nez; on évitera ainsi la pénétration de particules alimentaires dans les voies aériennes et la broncho-pneumonie, qui en est la conséquence fréquente.

### Anesthésie.

L'anesthésie est l'abolition de la sensibilité. Elle est le défaut de perception des impressions conscientes (sensations). Mais, elle est aussi l'annihilation des impressions inconscientes, qui provoquent des réactions réflexes.

Elle est due à un trouble fonctionnel, ou à une lésion destructive, soit des cellules sensorielles, — soit des voies centrifuges, — soit des centres percepteurs ou réflexes des divers organes de sens.

**Etiologie.** — L'anesthésie reconnaît pour causes :

- a) des *agents physiques* : refroidissement, chaleur, électricité ;
- b) des *agents chimiques* : chloroforme, éther, alcool, acide carbonique, plomb, bromures, etc. ;
- c) des *agents biologiques* : maladies microbiennes graves (névrites), lèpre anesthésique ;
- d) des *névroses* : hystérie ;
- e) une *anémie locale* ;
- f) des *lésions* du cerveau, de l'isthme, de la moelle, des nerfs sensitifs, des organes périphériques des sens.

**Anatomie pathologique.** — Tout trouble fonctionnel ou toute altération organique, — qui porte sur l'ensemble ou sur une des parties des appareils sensitifs, — provoque une modification (exagération ou diminution) et même une suppression de la perception.

Ainsi, par exemple, une lésion des organes périphériques des sens (peau, œil, oreille, muqueuse linguale, muqueuse nasale, etc.), — qui stupéfie ou détruit les cellules sensorielles ou bien qui les empêche de fonctionner, — a pour effet l'anesthésie.

De même une lésion des voies centripètes (nerfs sensitifs, régions postérieures de la moelle, ruban de Reil, etc.), — ou des zones psycho-motrices (intoxications, inflammations microbiennes, hémorragies, thromboses, néoplasies) produit aussi de l'anesthésie.

**Symptomatologie.** — L'anesthésie se manifeste par un amoindrissement ou par un anéantissement de la sensibilité, — qui diffèrent, suivant l'organe des sens qui en est affecté. Ainsi, il existe plusieurs sortes d'anesthésies :

1. tactile (contact, pression),
2. douloureuse (algésie),
3. visuelle (amaurose),
4. auditive (surdité),
5. gustative (agueusie),
6. olfactive (anosmie),
7. musculaire,
8. viscérale (qui se révèle surtout au niveau des cavités et des orifices, fermés par des sphincters).

Mais, dans le langage médical, on ne désigne, sous le nom d'*anesthésie*, que seulement la *perte de la sensibilité tactilo-thermique*. Aussi, dans le présent article, nous ne nous occuperons que de ce syndrome.

Un individu atteint d'anesthésie tactilo-thermique perçoit confusément, ou bien pas du tout, les impressions de contact, de pression, de chaud ou de froid.

Si les mains sont anesthésiées, le patient ne peut pas, — sans le secours de la vue, — saisir un objet et le garder, en le serrant entre ses doigts.

Si l'anesthésie portée sur les membres inférieurs, il n'a plus la sensation du sol; il lui semble marcher sur un tapis épais ou sur de la ouate.

L'anesthésie est *totale*, lorsqu'elle porte à la fois sur les sensibilités tactile, thermique et douloureuse. Elle est dite *dissociée* (comme dans la syringomyélie), quand les sensibilités thermique et douloureuse sont abolies (*analgésie*), tandis que les sensibilités tactile et musculaire sont conservées.

L'anesthésie est rarement *généralisée* (hystérie). Dans ce cas, le malade ne peut plus faire un mouvement coordonné, en l'absence de la vue et de l'ouïe.

D'ordinaire, elle est *localisée* et occupe ou une moitié latérale du corps (hémianesthésie), — ou bien la moitié inférieure du corps (paranesthésie).

L'*hémianesthésie* s'observe dans l'hystérie (où elle peut frapper tous les sens), — et aussi dans certaines lésions corticales ou capsulaires d'un hémisphère, — dans les lésions unilatérales de l'isthme. L'hémianesthésie peut être *croisée*, — c'est-à-dire occuper le côté opposé à la paralysie (lésions unilatérales de la moelle).

La *paranesthésie* se voit dans les lésions transversales de la moelle, — surtout quand il y a compression.

Lorsque les lésions médullaires sont plus circonscrites, l'anesthésie prend une *disposition segmentaire* et est limitée par une ligne transversale à la direction du membre.

L'anesthésie, qui tient à une lésion des nerfs, revêt soit une *topographie radiculaire* (zones parallèles à la direction du mem-

bre), — soit une *répartition insulaire*, irrégulièrement disséminée ou localisée au territoire d'un plexus ou d'un filet nerveux.

Lorsque l'anesthésie frappe la muqueuse buccale, le malade présente des troubles de la mastication et de la déglutition, — parce qu'il ne se rend pas compte où se trouve le bol alimentaire dans sa bouche.

Lorsqu'elle siège au niveau des muqueuses urétrale ou rectale, il se produit de la rétention des urines ou des fécès, — parce que le sujet perd la sensation du besoin d'uriner ou de déféquer.

**Sémiologie.** — Le diagnostic consiste à reconnaître l'existence de l'anesthésie, son espèce, son degré, ses causes.

Les troubles des divers modes de la sensibilité, — qui mettent en évidence l'anesthésie et son espèce, — ont été décrits avec la physiologie des organes des sens.

Le degré de l'anesthésie se mesure par des instruments appropriés (compas de Weber, etc.)

Quant aux causes de l'anesthésie, elles peuvent être découvertes par les commémoratifs, — par divers symptômes d'intoxication, d'infection, de névrose, — par la localisation des troubles sensoriels.

Le pronostic de l'anesthésie est en rapport avec la cause pathogène. Il est grave dans les affections cérébrales et médullaires, — ainsi que dans la lèpre. Il est moins sombre dans les intoxications, les infections, les névroses, — et presque bénin dans la chloroformisation et dans les congélations chirurgicales.

**Traitement** — Le traitement doit s'adresser tout d'abord à la cause morbide, — et ensuite à l'anesthésie, que l'on combattra par des irritants (frictions, révulsifs, électricité).

Nous examinerons avec détail l'action, sur le névraxe, des *anesthésiques*, — action qui présente pour le médecin une importance capitale, étant donné l'emploi que l'on en fait journellement en chirurgie.

### Anesthésiques.

Pour pouvoir pratiquer une opération chirurgicale, il faut que le patient soit *anesthésié* ; en d'autres termes, il faut que sa sensibilité soit supprimée et que tous ses muscles (sauf ceux de la respiration et ceux des viscères) soient en état de résolution.

Le chloroforme, l'éther et, plus rarement l'alcool et le protoxyde d'azote, sont les substances généralement employées à cette fin. Nous étudierons le mécanisme de l'anesthésie chloroformique, — et nous dirons, ensuite, quelque mots sur les effets des autres anesthésiques.

Comme tout agent chimique, les anesthésiques, venant en contact avec les éléments nerveux, à une dose très faible, ne produisent aucun effet. Mais, si la dose croît progressivement, on observe d'abord une exagération de l'activité de ces éléments (excitation), — puis, pour des doses supérieures, une diminution et même une suppression de cette activité (paralyse).

Administrés à l'homme, les anesthésiques ont une action générale sur toutes les cellules du corps. Cependant, les divers tissus ne sont pas également impressionnés par une *certaine dose* d'anesthésique.

En général, les cellules nerveuses, dont la différenciation est poussée au plus haut degré (écorce cérébrale), subissent, les premières, les effets du poison.

Si l'on augmente progressivement la dose de l'anesthésique, on constate que les diverses parties du névraxe sont atteintes, l'une après l'autre, dans un ordre constant : ainsi, c'est toujours l'*écorce des hémisphères* qui est touchée en premier ; vient ensuite la *moelle épinière* et, finalement, le *bulbe*.

C'est en se combinant avec les principes chimiques qui entrent dans la constitution des neurones et en déterminant des précipitations partielles des substances albuminoïdes ou lipoides de ces cellules que les anesthésiques agissent sur le névraxe. Mais, ces sortes de désordres sont peu apparents ; ils demeurent cachés même au microscope, ce qui fait qu'on les soupçonne plutôt qu'on ne les connaît.

*Modes d'administration des anesthésiques.*

Le patient doit être placé dans la *situation horizontale*, ou avoir la tête dans une position déclive. *La situation la tête en haut doit être évitée*, car elle prédispose à la syncope.

L'anesthésique, — le chloroforme<sup>1</sup> par exemple, — est introduit dans l'organisme par la voie pulmonaire, à l'état de vapeur, mélangé à l'air.

Au niveau des alvéoles du poumon, il se produit un phénomène de diffusion à travers les parois de ces alvéoles. Le sang absorbe du chloroforme jusqu'à ce que la tension de cette substance, dissoute dans le plasma sanguin, soit égale à sa tension dans l'air alvéolaire. D'un autre côté, une semblable diffusion s'effectue, d'abord entre le sang et le plasma interstitiel, — ensuite entre ce dernier et le liquide intracellulaire.

Si, au contraire, la tension du chloroforme, dans l'air inspiré, diminue et devient zéro, l'anesthésique quitte le sang, le plasma interstitiel et les tissus, pour passer dans l'air alvéolaire, — d'où il est expulsé. Tel est le mécanisme de l'élimination du chloroforme.

Deux principaux procédés sont aujourd'hui usités en chirurgie :

1. Dans le *procédé des doses massives*, on place devant la bouche du malade une compresse fortement imbibée de chloroforme, — que l'on remplace à mesure de son évaporation. Il respire, ainsi, un air très chargé de chloroforme (20 grammes pour 100 litres, environ). Dans ces conditions, l'anesthésie se produit rapidement ; elle est ensuite entretenue par de petites doses administrées d'une façon intermittente.

2. Dans le *procédé des doses modérées*, on verse sur la compresse, placée devant la bouche du malade, quelques gouttes d'anesthésique, pour chaque inspiration. La respiration se fait ainsi dans un air peu chargé de chloroforme (10 grammes pour 100 litres d'air, environ). Dans ces conditions, l'anesthésie se produit en un quart d'heure ou plus, et est entretenue en faisant respirer au malade quelques gouttes par minute.

3. Il est encore un autre procédé, celui des *mélanges titrés de chloroforme et d'air ou d'oxygène*, qui commence à se répandre dans la pratique médicale. Ce procédé, employé autrefois par

1 Le chloroforme pur doit remplir, entre autres, les conditions suivantes :

- a) être transparent et avoir une odeur agréable ;
- b) avoir une réaction neutre, au tournesol ;
- c) se volatiliser sans laisser de résidu ;
- d) ne pas noircir par l'addition d'acide sulfurique (absence de substances organiques) ;
- e) ne pas donner de précipité blanc avec l'azotate d'argent (absence d'acide chlorhydrique) ;
- f) ne pas se troubler par l'addition d'eau (absence d'alcool).

PAUL BERT chez les animaux, à donné, entre autres, les résultats suivants qui présentent, pour nous, un certain intérêt :

a) un mélange de 4 grammes de chloroforme et de 100 litres d'air ne produit pas d'anesthésie ; cependant, l'animal meurt en hypothermie, au bout de 9 à 10 heures :

b) un mélange de 10 grammes de chloroforme et de 100 litres d'air (proportion usitée en chirurgie) produit l'anesthésie en quelques minutes ; l'animal meurt après 2 ou 3 heures ;

c) un mélange de 20 ou 30 grammes de chloroforme et de 100 litres d'air produit l'anesthésie très rapidement ; mais l'animal meurt après quelques minutes.

Il résulte de ces faits que :

1. le chloroforme peut tuer même sans produire l'anesthésie ;
2. l'action trop prolongée de l'anesthésique est dangereuse, surtout pour des doses élevées.

**Chloroforme.**—Les phénomènes qui se produisent, pendant la chloroformisation, peuvent être groupés, schématiquement, en trois phases successives :

- a) une phase cérébrale ;
- b) une phase médullaire ;
- c) une phase bulbaire.

A. *Phase cérébrale.* — L'excitation des neurones de l'écorce cérébrale est le premier effet de la chloroformisation. Elle se traduit par une sorte d'ivresse ; le malade entend des sifflements, des bruits de cloches ; il a des hallucinations et devient loquace, mais ses idées sont désordonnées et ses paroles incohérentes ; souvent, il a un véritable délire.

Bientôt, à l'excitation, succède la *dépression* ; la sensibilité consciente et la motricité volontaire sont atténuées, puis supprimées, — ce qui se traduit par un sommeil calme, plus profond que le sommeil normal.

B. *Phase médullaire.* — La moelle épinière préside aux mouvements réflexes et à la tonicité musculaire. Or, dès le début du sommeil chloroformique, on constate que les *réflexes sont exagérés* ; une excitation cutanée provoque alors des mouvements réflexes intenses. En même temps, on observe une *exagération du tonus musculaire* ; les muscles sont rigides, contracturés ; les masséters surtout pressent fortement les mâchoires l'une contre l'autre. Dans certains cas, il se produit même des mouvements convulsifs.

A l'excitation fait suite la *dépression*. Les réflexes s'atté-



nuent et disparaissent, — d'abord des membres et du tronc, ensuite de la face<sup>1</sup>. Le dernier réflexe qui persiste après les autres, — mais qui, à son tour, ne tarde pas à disparaître, — est le réflexe palpébral.

Pendant ce temps, la rigidité musculaire diminue et fait place à la *résolution*; si on soulève un bras du patient et qu'on l'échappe, il retombe inerte. Le masséter est le dernier muscle qui entre en résolution.

Lorsque le réflexe palpébral a disparu, que la résolution est complète, l'*anesthésie chirurgicale* est réalisée. L'encéphale et la moelle sont paralysés; mais l'isthme et, spécialement le bulbe, accomplissent encore normalement leurs fonctions.

Il faut que l'anesthésie soit maintenue avec soin à ce point, — car, lorsque le bulbe est atteint, la vie du malade est en danger.

C. *Phase bulbaire*. — Le *bulbe* a, entre autres fonctions, celle de présider aux phénomènes vaso-moteurs. Or, déjà pendant la période d'anesthésie chirurgicale, on observe une *vaso-constriction généralisée* qui se manifeste par la pâleur de la face et de toute la peau, ainsi que par l'élévation de la pression artérielle, — cette vaso-constriction traduit l'excitation du centre vaso-moteur bulbaire.

Quelquefois, le resserrement des artéριοles de l'encéphale devient tellement prononcé, qu'il se produit une anémie intense du bulbe et, consécutivement, une *syncope*, — laquelle débute par l'*arrêt brusque de la respiration* et par la dilatation de la pupille.

*La syncope, due à la vaso-constriction bulbaire, est le grand danger de l'anesthésie chloroformique.*

Cette syncope peut être facilement produite expérimentalement, chez un animal qui se trouve dans la période dite chirurgicale de l'anesthésie chloroformique, — c'est-à-dire qui présente un certain degré de vaso-constriction encéphalique. Il suf-

1. Un phénomène curieux, qui montre la manière d'agir des agents chimiques sur le neurone, est le fait que la perte de la sensibilité commence à la périphérie et s'étend peu à peu vers le centre. Ainsi, la sensibilité de la peau disparaît avant celle des troncs nerveux et celle-ci avant celle des racines postérieures. Pareil phénomène s'observe également avec d'autres toxiques et notamment avec le plomb et avec les huiles essentielles.

fit, en effet, de relever brusquement l'animal et de le mettre la tête en haut, pour voir la respiration s'arrêter<sup>1</sup>. L'anémie bulbaire, qui résulte de cette attitude du corps, — surajoutée à l'anémie due à la vaso-constriction chloroformique, — est suffisante pour produire la syncope.

Le bulbe n'est pas seulement le siège d'un centre vaso-constricteur. Il est encore le siège du centre modérateur des battements du cœur, — ainsi que du centre coordinateur des mouvements respiratoires.

On a admis, théoriquement, que l'intoxication chloroformique du bulbe se traduirait, dans un premier temps, par une excitation de ces centres (ralentissement et arrêt des mouvements du cœur, accélération des mouvements respiratoires), — et, dans un second temps, par une paralysie de ces centres (accélération des battements cardiaques, ralentissement et arrêt des mouvements respiratoires).

Mais, l'observation montre qu'en réalité, — dans la plupart, sinon dans tous les cas de mort par le chloroforme, — les accidents ont débuté par un *arrêt brusque des mouvements respiratoires*, qui ne peut être expliqué que par une anémie subite du bulbe<sup>2</sup>.

Quand cette syncope ne se produit pas, si l'on pousse plus loin l'intoxication, la vaso-constriction diminue, le pouls faiblit et devient intermittent, la pression et la température baissent, la respiration s'embarrasse et finit par s'arrêter.

Pendant l'anesthésie chloroformique, on observe encore les phénomènes suivants :

a) Tant que l'anesthésie n'est pas complète, les yeux sont convulsés en haut et en dedans et la pupille est dilatée et mobile ; quand la période d'anesthésie chirurgicale est atteinte, les yeux reviennent à la position ordinaire et la pupille est contractée et immobile. Dans le cas de syncope, l'arrêt des mouve-

1. PAULESCO.—Recherches expérimentales sur les causes déterminantes et le mécanisme de la mort rapide, consécutive au passage de l'attitude verticale, la tête en haut. *Journal de Médecine interne*, 1899.

2. L'hypothèse d'un centre d'arrêt des mouvements respiratoires, situé dans le bulbe, qui serait excité par une irrigation sanguine insuffisante ou même par le chloroforme, rend bien compte de ces effets.

ments respiratoires est accompagné d'une brusque dilatation de la pupille.

b) Pendant l'anesthésie, la température du corps baisse progressivement, parfois même de plusieurs degrés. Il se produit un refroidissement du corps, comme dans les cas d'intoxication alcoolique.

L'anesthésie peut être maintenue dans la période dite chirurgicale, pendant une et même deux heures, en laissant respirer au patient, de temps à autre, quelques gouttes de chloroforme.

La quantité de chloroforme nécessaire pour obtenir l'anesthésie chirurgicale est variable; en moyenne elle est de 10 à 15 grammes et s'obtient en 5 ou 10 minutes, environ. Elle est de beaucoup plus grande chez les alcooliques, qui sont réfractaires à l'action du chloroforme et chez les quels l'anesthésie chirurgicale ne peut être obtenue que très difficilement.

Quand l'administration du chloroforme est supprimée, le réflexe palpébral réapparaît, la pupille se dilate et devient mobile. Ensuite, l'individu commence à remuer et ouvre les yeux. Cependant, ses idées demeurent encore pendant quelque temps confuses et, souvent, il est pris de vomissements, qui se répètent, durant plusieurs heures.

Si les premiers effets de la chloroformisation ont pour siège le névraxe, les autres organes ne sont pas épargnés par le poison, qui impressionne leurs cellules, — moins fortement il est vrai, — mais de la même façon que les cellules nerveuses, d'abord en les excitant et en les paralysant ensuite. Ainsi, pendant l'anesthésie, il se produit une excrétion abondante d'urée et de chlorurés. De même, quand l'intoxication est poussée suffisamment loin, le foie et les reins sont touchés et l'on constate l'apparition de pigments biliaires et d'albumine dans les urines.

Le chloroforme a été employé en obstétrique, à faibles doses, pendant les douleurs du travail (5 à 6 gouttes versées, de temps à autre, sur un mouchoir; la malade respire, à travers ce mouchoir, au moment des douleurs). Certains accoucheurs prétendent que, en procédant de la sorte, la sensibilité tactile et même l'intelligence demeurent intactes; seule, la sensibilité à la dou-

leur se trouve diminuée (analgésie). Il est probable qu'il se produit, dans ces conditions, une atténuation de la perception de la douleur.

*Accidents de la chloroformisation et leur traitement.* — Les principaux accidents de la chloroformisation, qui nécessitent une intervention, sont :

1. l'arrêt réflexe des mouvements respiratoires et des pulsations cardiaques, au début de l'anesthésie ;
2. la syncope par l'anémie bulbaire.

I. Les premières inspirations de vapeurs du chloroforme irritent la membrane muqueuse du nez (trijumeau) et du larynx (pneumo-gastrique) ; elles peuvent provoquer, d'une manière réflexe, le *ralentissement et même l'arrêt des mouvements respiratoires et des battements cardiaques* (par excitation des centres modérateurs de la respiration et du cœur). Mais, cet arrêt du cœur et de la respiration, *n'est pas définitif* ; en effet, après quelques instants, les battements du cœur et les mouvements respiratoires reprennent, — même si l'on continue la chloroformisation. Il s'agit ici d'un acte réflexe de défense ; les mouvements respiratoires sont supprimés, pour que la vapeur toxique ne puisse plus pénétrer dans les poumons ; de même, la circulation est arrêtée, afin que l'absorption du gaz inspiré soit minime. Ces accidents ne présentent donc pas la gravité, qui leur est attribuée par quelques physiologistes, — lesquels les considèrent comme une véritable *syncope*, capable de produire la mort. Par conséquent, les mesures proposées avec insistance pour prévenir ces accidents sont inutiles, — d'autant plus que ces mesures (injections préalables de morphine ou d'atropine) ne sont pas, elles-mêmes, inoffensives.

Pour prévenir cet accident, il suffit de donner, au début, le chloroforme à petites doses, progressives, — de façon à habituer ainsi peu à peu la muqueuse nasale à l'irritation produite par l'anesthésique.

Quand l'accident a eu lieu, la suppression momentanée du chloroforme est ordinairement suffisante pour le faire disparaître. Si la respiration tardait à revenir, une excitation cutanée (flagellation) et, au besoin, la respiration artificielle, la rétablissent promptement.

II. La *syncope*, — le plus redoutable des accidents de la chloroformisation, — survient tardivement, ainsi que nous l'avons déjà dit, pendant la période d'anesthésie chirurgicale. Etant liée à une anémie bulbaire, elle présente deux principales indications thérapeutiques, — à savoir :

a) ramener le sang au bulbe, en plaçant la tête en position déclive ;

b) pratiquer la respiration artificielle, jusqu'au rétablissement de la respiration naturelle.

L'expérience nous a montré que, chez les animaux, dans la syncope chloroformique, le cœur continue à battre quelques minutes après l'arrêt de la respiration ; la respiration artificielle peut ramener l'animal à la vie, tant que le cœur bat encore avec force, — c'est-à-dire, tant que la pression du sang dans les artères n'est pas tombée à zéro.

Mais lorsque le cœur a faibli, après la *respiration agonique*, la respiration artificielle n'a plus d'effet. De là, on peut conclure que, pendant la chloroformisation, il faut observer le patient avec la plus grande attention. Dès que la respiration s'arrête, dès que la pupille se dilate (ces deux phénomènes sont simultanés), sans perdre un instant, on doit mettre le malade la tête en bas, et pratiquer la respiration artificielle.

De ce qui précède, il résulte encore que la respiration artificielle ne peut être utile que pendant les premières minutes, qui succèdent à l'arrêt de la respiration spontanée. Il est cependant des chirurgiens qui prétendent avoir vu, chez des individus chloroformisés, la respiration spontanée se rétablir après 20 ou 30 minutes de respiration artificielle.

Quant aux tractions rythmées de la langue comme traitement de la syncope (LABORDE), leur efficacité est problématique, du moins dans le cas qui nous occupe.

Pendant la respiration artificielle, la pointe de la langue doit être tirée hors de la bouche ; cette manœuvre a pour effet d'ouvrir largement l'orifice supérieur du larynx et de permettre ainsi à l'air de circuler plus facilement par les voies respiratoires.

Pendant la chloroformisation, on entend souvent un ronflement, dû à la paralysie du voile du palais, — ou bien au fait que

la langue, parésiée, pèse par sa base sur l'épiglotte et ferme, plus ou moins complètement, l'orifice supérieur du larynx. Dans ce dernier cas, le ronflement s'accompagne de gêne de la respiration; il disparaît quand on relève le menton du malade, — ou quand on tire la pointe de sa langue, avec une pince, hors de la bouche.

Il ne faut pas oublier, enfin, que le chloroforme est caustique et que le contact prolongé de cette substance, avec la peau du nez ou du visage, peut provoquer la formation d'une eschare.

**Ether.**—Un autre agent anesthésique, également fort employé en chirurgie, est l'éther éthylique ( $C^2H^6$ )<sup>2</sup>O.

Son mode d'administration, — ainsi que le mécanisme de sa pénétration dans l'organisme et son action sur les tissus, — sont analogues à ceux du chloroforme.

Les seules différences entre ces deux agents sont les suivantes :

a) l'action de l'éther est plus lente que celle du chloroforme; la période d'excitation cérébrale, notamment, est plus longue et plus intense;

b) pendant la phase dite de l'anesthésie chirurgicale, la vaso-constriction est moins prononcée que dans la chloroformisation; elle est même remplacée par une vaso-dilatation. Par conséquent, un grand avantage de l'éther est de ne pas favoriser, comme le chloroforme, la syncope par vaso-constriction bulbaire; en effet, la *mort brusque*, assez fréquente pendant la chloroformisation, est plus rare pendant l'éthérisation.

**Cocaïne.**— Un troisième agent, — dont on fait couramment usage pour provoquer l'anesthésie locale, — est la cocaïne (chlorhydrate) et son succédané, la *stovaine*.

Ces substances, — dont les solutions sont déposées sur les muqueuses, ou bien sont injectées sous les téguments, ou encore dans le canal rachidien, — agissent directement sur les prolongements des neurones, surtout sensitifs, et suppriment localement la conductibilité de l'influx nerveux.

Elles produisent, de la sorte, de l'anesthésie (avec analgésie), — et aussi de la parésie musculaire. Mais, ces effets sont passagers. Ils se dissipent au bout de quelques minutes, d'une ou de plusieurs heures.

En outre, — lorsqu'elles pénètrent dans le sang, — elles dé-

terminent une *vaso-contraction* notable et, consécutivement, une anémie très marquée, qui peut aboutir à la syncope.

Aussi, dans les cocaïnisations, on doit mettre la tête du patient en une position déclive.

### Paralyisie.

La *paralyisie* consiste en une suppression, plus ou moins totale, de la contractilité musculaire, stimulée par l'influx nerveux. On appelle *parésie* une simple diminution de cette contractilité.

**Etiologie et pathogénie.** — Les paralyisies reconnaissent, pour causes, des altérations des prolongements ou des corps des neurones moteurs, — situés dans les cornes antérieures de la moelle, dans les noyaux moteurs de l'isthme, ou dans les zones psychomotrices du cerveau.

Ces altérations sont les effets des facteurs multiples :

- a) *agents physiques* : refroidissement, brûlure, électricité, compression (tumeurs, béquilles), traumatisme (contusion, déchirure, plaie) ;
- b) *agents chimiques* : plomb, mercure, arsénic, oxyde de carbone, sulfure de carbone, alcool, boissons avec essences ;
- c) *agents biotiques* : microbes des fièvres éruptives, de la fièvre typhoïde, du typhus exanthématique, de la fièvre récurrente, de la *diphthérie*, de la paludose, de la rhumatose, de la dysentérie, du choléra, de l'érysipèle, de la pneumonie, des pyonoses, de la fièvre puerpérale, de la syphilis, de la tuberculose, de la lèpre, de la *paralyisie infantile* ;
- d) *néoplasies* ;
- e) *névroses* : hystérie, herpétie (artério-sclérose) ;
- f) *ischémies* : hémorragies, ramollissements (tromboses) ;
- g) *diverses lésions nerveuses* : sclérose en plaques, sclérose latérale amyotrophique, névrites ;
- h) *diverses lésions musculaires*.

**Anatomie pathologique.** — Dans les paralyisies, les myones sont tout d'abord peu atteints et gardent leur striation. Cependant, à la longue, ils subissent une dégénérescence granulo-graisseuse et les muscles s'atrophient.

Le tissu nerveux peut être comprimé. Il peut être atteint de congestion ou d'anémie, — ou bien être détruit par une hémorragie ou par une thrombose (ramollissement). Il peut aussi être le siège de la localisation d'une intoxication (névrites), — ou encore d'une inflammation microbienne (encéphalites, myélites, méningites, névrites).

**Symptomatologie.** — Les paralysies se traduisent par une impotence musculaire plus ou moins complète.

Les muscles paralysés sont soustraits à l'action de la volonté. Ils sont flasques. Le membre, pend immobile, — et retombe comme une bûche quand on le soulève; il n'obéit plus qu'aux lois de la pesanteur.

Si le malade est dans le coma, par lésion cérébrale, le membre du côté paralysé, soulevé, retombe plus lourdement que le membre du côté sain.

Quand la paralysie est limitée à un groupe musculaire (paralysie cubitale, médiane, radiale), le membre prend une attitude spéciale et caractéristique (griffe cubitale, médiane, radiale), par suite de la prédominance des muscles antagonistes.

Lorsqu'elle atteint un seul muscle, les troubles de la motilité sont peu marqués et peuvent passer inaperçus; ils déterminent en général une promptte fatigue.

Les paralysies se présentent sous divers aspects :

I. — L'*hémiplegie* est la paralysie des muscles d'une *moitié latérale* du corps. On dit que l'hémiplegie est *alterne*, lorsque la face est paralysée d'un côté et les membres, de l'autre côté.

Quand le malade peut le lever, il marche *en fauchant*, c'est-à-dire, il fait décrire à la jambe paralysée un arc de cercle, autour de la jambe saine, — qui sert de pivot. Pourtant, assez souvent, le bout du pied racle le sol.

Le bras pend le long du corps.

La face présente une asymétrie, — manifeste surtout lorsque le malade parle, rit, siffle. Cette asymétrie est incomplète dans les hémiplegies d'origine cérébrale; le patient peut fermer les deux yeux. D'ailleurs, cette hémiplegie épargne les muscles symétriques, qui exécutent des mouvements associés bilatéraux.



II. — La *paraplégie* est la paralysie des muscles de la *moitié inférieure* du corps. Elle comprend la partie la plus reculée du tronc et aussi les deux membres inférieurs.

Quand le paraplégique veut marcher, il écarte les jambes, pour grandir sa base de sustentation. Puis, — en prenant appui sur des béquilles ou sur des cannes, — il traîne lourdement les pieds, qui ne peuvent pas quitter le sol. Lorsque la paraplégie se complique de contracture, la démarche devient sautillante.

La paraplégie s'accompagne très fréquemment de paralysie de la vessie et du rectum (incontinence, rétention) et des organes génitaux.

Au tronc, la paralysie atteint aussi les muscles bilatéraux associés.

III. — Les *monoplégies* sont des paralysies circonscrites à un membre. Mais, elles peuvent se limiter à un groupe de muscles, innervés par un nerf.

Plus rarement, on observe des *paralysies associées*, — telles que : la paralysie labio-glosso-laryngée, la déviation conjuguée paralytique de la tête et des yeux, etc.

La sensibilité est parfois altérée dans les paralysies. Ainsi, les paralytiques éprouvent souvent des douleurs dans les membres (crampes, myodynies, névralgies, arthralgies), — ou bien de la rachialgie, de la céphalalgie. D'autres fois, ils présentent de l'hyperesthésie-hyperalgésie.

Mais, dans la plupart des cas, on observe une anesthésie, qui peut s'étendre à une moitié latérale du corps (hémianesthésie), — ou à la moitié inférieure du corps (paranesthésie), — et qui peut enfin être limitée à un membre, à un territoire nerveux.

Les réflexes cutanés et tendineux sont aussi altérés dans les paralysies. Ils peuvent être abolis, diminués ou bien exagérés.

Dans certaines paralysies, — par lésion du faisceau pyramidal, on voit survenir, une ou deux mois après le début, des *contractures*, — qui commencent par des crampes intermittentes, lesquelles finissent par devenir permanentes (paralysie spasmodique). Plus rarement, on constate de la chorée ou de l'athétose.

L'innervation du sympathique est aussi atteinte dans les paralysies. On observe d'ordinaire de la rougeur ou de la cyanose, avec chaleur ou refroidissement des téguments, — de l'augmentation ou de la suppression de la sueur, — des pétéchies, des échymoses, des hémorragies, — de l'œdème, — des troubles trophiques (eschares, atrophies musculaires, ostéopathies raréfiantes, arthropathies).

L'évolution de la paralysie varie avec la cause pathogène.

Le début est brusque, — ou bien lent et progressif.

Le marche dépend de l'altération nerveuse causale. En général, la paralysie est définitive, quand les neurones moteurs sont détruits.

**Sémiologie.** — Les paralysies des muscles, soumis à l'action de la volonté, se reconnaissent par le fait que le membre n'obéit plus qu'à la pesanteur et retombe inerte, lorsqu'on l'abandonne après l'avoir soulevé. Le malade est incapable de faire contracter les muscles paralysés. Aussi, les muscles antagonistes déterminent, par leur action prédominante, des attitudes vicieuses caractéristiques (griffes, pied-bot).

Dans les cas de coma, les muscles paralysés peuvent être mis en évidence, parce qu'ils ont perdu la tonicité, — tandis que les muscles sains gardent encore un certain tonus inconscient.

Pour établir un diagnostic précis, il faut encore déterminer le siège de la lésion, sa nature, sa cause pathogène. En outre, il faut recourir à l'examen des réflexes, — et s'enquérir des troubles des sphincters. Quant aux paralysies des muscles viscéraux, elles se diagnostiquent par les troubles fonctionnels (retention, incontinence).

Mais, avant tout, il faut pratiquer l'*électro-diagnostic*, — et explorer les nerfs et les muscles avec les courants galvanique et faradique. On peut ainsi déterminer l'augmentation ou la diminution de l'excitabilité électrique, la réaction de dégénérescence, etc.

Le pronostic dépend de la cause de la paralysie. Il est bénin dans une paralysie hystérique, — plus sérieux dans une para-

lysie par névrites, — et très grave dans les paralysies par destruction du névraxe.

**Traitement.** — Le traitement doit essayer d'abord de supprimer la cause pathogène; ensuite, il s'adressera à la nature et au siège de la lésion.

Comme agents thérapeutiques, on emploie l'électricité, le massage, la gymnastique, l'hydrothérapie (surtout dans l'hystérie). La noix vomique et la strychnine ont donné quelques succès, dans les paralysies locales restreintes. L'ergot de seigle réussit surtout dans les paralysies des muscles lisses.

### Convulsions.

Les convulsions sont des contractions musculaires, passagères, involontaires, brusques et de courte durée.

**Etiologie et pathogénie.** — Les principales causes des convulsions sont :

- a) — des agents physiques (froid, chaleur excessive, électricité);
- b) — des agents chimiques (plomb, alcool, ou plutôt huiles essentielles : absinthe, menthe, anis, etc., — opium, atropine, cocaïne, strychnine, ergotine); les poisons fabriqués par l'organisme et non éliminés (urémie, éclampsie puerpérale, insuffisance hépatique), engendrent, également, des convulsions;
- c) — des agents biotiques qui agissent, soit par leur présence (kystes hydatiques, tubercules ou gommés syphilitiques cérébrales), — soit par les produits solubles de leur nutrition (microbes de tétanos, de la rage, de la coqueluche, de la paludose, du choléra, de la fièvre typhoïde, des fièvres éruptives);
- d) — des névroses : épilepsie, hystérie;
- e) — des désordres fonctionnels et des lésions anatomiques de l'encéphale, capables d'irriter les zones psycho-motrices : anémie et congestion cérébrales, encéphalites et périencéphalites, — traumatismes cérébraux, — esquilles, exostoses, abcès, tumeurs, tubercules et gommés syphilitiques, siégeant dans l'épaisseur des hémisphères et surtout à leur surface, — les méningites, les pachyméningites, certaines hémorragies méningées ou ventriculaires, etc..

Le jeune âge constitue une condition prédisposante aux convulsions : chez les enfants, une irritation même peu importante (dentition, laryngite, vers intestinaux, troubles gastriques, corps étrangers de l'oreille) est suffisante pour donner lieu à des convulsions réflexes.

Une excitation directe ou réflexe des neurones des zones psychomotrices de l'écorce ou des neurones des centres moteurs de l'isthme et de la moelle, telle est, en résumé, la pathogénie des convulsions. On conçoit qu'une exagération de l'excitabilité de ces neurones constitue une cause prédisposante aux convulsions.

**Symptomatologie.** — Les convulsions peuvent être généralisés à tous les muscles ; quelquefois, elles sont partielles ou prédominent dans un côté du corps, dans un membre, dans un seul groupe musculaire.

Tous les muscles peuvent être le siège de convulsions : ceux des paupières, du globe de l'œil, les muscles masticateurs, ceux de la face, de la langue, du cou, des membres, du tronc, de l'abdomen. Il en résulte des mouvements anormaux, des contorsions et des attitudes étranges, et l'asphyxie avec cyanose, quand les muscles respiratoires en sont atteints.

En général, les convulsions déterminent de la douleur et sont suivies d'une sensation de fatigue.

Les convulsions généralisées procèdent par des accès constitués, ordinairement, de deux phases successives : l'une tonique, l'autre clonique.

La *phase tonique* débute brusquement, par une raideur musculaire (contraction tétanique, fusion de plusieurs secousses) : les yeux se convulsent vers le haut et se portent à droite ou à gauche, les traits de la face sont tirés d'un côté, le tronc et les membres deviennent rigides et sont fixés dans l'extension, les mains se ferment et le pouce se plie vers la paume ; en outre, le spasme de l'intestin est de la vessie force les sphincters, — d'où évacuation de matières et d'urine, comme dans l'épilepsie. La contraction musculaire est plus ou moins violente et peut aller jusqu'à la rupture du muscle ou du ten-

don ; en général l'intensité de la raideur va en décroissant et en même temps, on voit apparaître des secousses isolées, de plus en plus fortes.

A la phase tonique, — dont la durée est ordinairement très-courte, — fait donc suite la *phase clonique*, laquelle est constituée par une suite de secousses brusques, séparées par des périodes de relâchement musculaire complet, courtes et inégales. Localisées ou généralisées, ces secousses, d'abord rapprochées et fortes, commencent, au bout d'un certain temps, à s'espacer, à faiblir et finissent par cesser.

Les accès convulsifs, d'une durée plus ou moins longue, sont uniques ou multiples, — et, dans ce dernier cas constituent, par leur ensemble, une *attaque*. Lorsqu'ils se continuent, sans être séparés par intervalles d'accalmie, on dit qu'il y a *état de mal* ; dans ces conditions, surtout quand elles sont généralisées (tétanos, épilepsie), les convulsions s'accompagnent d'élévation de la température du corps.

Ordinairement, l'attaque est suivie d'une période de sommeil comateux.

La mort peut avoir lieu au cours d'un accès, par asphyxie, — ou bien au cours de l'état de mal, par épuisement nerveux.

**Sémiologie.** — Le diagnostic des convulsions ne présente, en général, aucune difficulté ; mais, celui des causes des convulsions n'est pas toujours aisé et, pour y aboutir, il faut tenir compte de l'âge du sujet et des conditions dans lesquelles sont survenues les convulsions et qui les ont précédées. Ainsi, chez un enfant, en l'absence de la fièvre, il faut songer à des convulsions réflexes (dentition, troubles digestifs, vers intestinaux) ou à des convulsions urémiques. S'il y a de la fièvre, il s'agit d'une maladie microbienne (fièvres éruptives, otites, méningites, broncho-pneumonies, etc.). Chez l'adulte, en présence de convulsions, il faut rechercher les signes d'un traumatisme ou d'une tumeur encéphalique, d'une méningite, ou d'une affection cérébrale, d'une intoxication (alcoolisme : odeur de l'haleine, — saturnisme : liseré gingival) ou bien de l'urémie (œdème, albuminurie, grossesse et accouchement), ou, enfin, ceux d'une névrose (hystérie, épilepsie).

Dans les épilepsies partielles, — bien localisées, du moins au

début, à un membre ou à un groupe musculaire, — il est possible de diagnostiquer le siège précis de la lésion cérébrale.

La gravité des convulsions est en rapport avec la cause qui les détermine. En général, chez les enfants, sauf lorsqu'il y a méningite, les convulsions n'offrent pas de gravité. Chez les adultes, elles indiquent toujours une atteinte sérieuse du système nerveux.

**Traitement.** — Supprimer la cause des convulsions, toutes les fois que cela est possible (convulsions réflexes), est la première indication thérapeutique ; dans l'urémie il faut chercher à provoquer des évacuations intestinales, à l'aide de lavements drastiques. Lorsque les accès se répètent et surtout lorsqu'ils menacent la vie par l'asphyxie, il faut chercher à faire cesser les convulsions en plongeant le malade dans un bain tiède ou bien en employant les bromures et le chloral. en lavements, le chloroforme en inhalation ou la morphine en injections sous-cutanées.

---

**Convulsions infantiles.** — Ce nom sert à désigner un syndrome qui s'observe chez les enfants en bas âge, et qui consiste en des convulsions, généralement d'origine réflexe.

**Etiologie et pathogénie.** — L'éclampsie infantile est fréquente, surtout pendant les deux premières années ; elle coïncide souvent avec la dentition et le sevrage et devient rare après la troisième année.

Elle reconnaît, comme principale cause prédisposante, une hyper-excitabilité réflexe, congénitale, des zones motrices de l'écorce, — effet, soit de l'hérédité névropathique (épilepsie, hystérie, folie, herpétie), soit de l'*alcoolisme* des parents.

Les causes déterminantes des convulsions infantiles sont :

- a) — les unes, *physiques* ou *mécaniques* (traumatismes cérébraux produits au moment d'un accouchement laborieux) ;
- b) — d'autres, *chimiques* (intoxication par l'oxyde de carbone, la santonine et surtout par l'alcool, directement ou par l'intermédiaire de la nourrice) ; l'intoxication urémique provoque fréquemment des convulsions chez les enfants ;

c) — d'autres, *biologiques* (maladies fébriles, pneumonie, fièvres éruptives, coqueluche, paralysie infantile, diverses méningites);

d) — mais, les causes déterminantes les plus fréquentes des convulsions infantiles sont, sans contredit, des *actions réflexes*, des irritations sensibles périphériques (piqûres, brûlures, érythèmes, corps étrangers de l'oreille) ou internes (vers intestinaux, troubles digestifs, indigestion, gastro-entérite). La dentition, par les douleurs qu'elle provoque, est également une cause de convulsions, chez les enfants prédisposés.

La pathogénie de ces désordres est facile à comprendre : une irritation mécanique (directe ou réflexe), chimique ou biotique, portant sur un cerveau, en état d'hyperexcitabilité congénitale réflexe, provoque des convulsions, — alors qu'elle serait sans effet réactionnel apparent sur un cerveau à excitabilité normale.

**Symptomatologie.**—L'accès convulsif est ordinairement précédé de *prodromes*, qui consistent en un certain degré d'agitation, — accompagnée ou non, de cris et de secousses.

L'attaque commence, le plus souvent, par les globes oculaires qui se convulsent en haut et dont on ne voit plus, par les paupières entr'ouvertes, que la partie inférieure de la sclérotique. En même temps, tout le corps s'allonge et devient raide, — la tête rejetée en arrière et les membres en extension forcée. Cette phase *tonique* ne dure qu'un instant et est suivie de secousses rythmiques généralisées aux muscles de la face, du tronc et des membres; c'est la phase *clonique* qui s'accompagne généralement d'asphyxie et de cyanose.

Dès le début, il y a perte de connaissance et, fréquemment, une émission d'urine et de fèces.

Parfois, l'enfant vomit, — et nous avons récemment vu une petite fille de deux mois, mourir au cours d'une attaque convulsive, asphyxiée par l'aspiration pulmonaire des matières vomies, qui se trouvaient dans la bouche et le pharynx.

D'autres fois, le spasme de la glotte s'associe aux convulsions et détermine une asphyxie, qui peut être mortelle.

Au bout de quelques minutes, les secousses diminuent d'intensité, s'espacent et cessent; l'enfant pousse alors un soupir, suivi de quelques mouvements respiratoires profonds et la cyanose disparaît. Puis, — après un sommeil comateux plus ou moins prolongé, — il se réveille.

Dans certains cas, à peine le premier accès fini, un autre recommence, — et la série d'accès rappelle l'état de mal de l'épilepsie.

Telle est l'évolution habituelle du syndrome.

Vers la troisième année, les accès s'espacent et disparaissent. Quelquefois, cependant, les accès apparaissent de nouveau, plus tard, à la puberté; mais alors on a affaire à de l'épilepsie essentielle.

La guérison est la terminaison la plus fréquente des convulsions infantiles d'origine réflexe, qui ne laissent pas de traces à leur suite<sup>1</sup>. Toutefois, elles peuvent déterminer la mort, par asphyxie.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de l'éclampsie infantile est facile, — surtout quand on assiste à un accès convulsif. Mais, il n'est pas toujours aisé de reconnaître sa cause déterminante et, pour la découvrir, il faut tenir compte des circonstances dans lesquelles les convulsions se produisent (repas trop abondant, troubles digestifs, vers intestinaux, etc.), des antécédents de l'enfant, de sa température (maladie fébrile), de l'état des urines (urémie); un examen complet et détaillé peut faire trouver les agents de l'irritation périphérique (épingles, abcès, ulcérations, dentition, etc.) point de départ des convulsions réflexes. L'administration d'un anthelminthique (la santonine) permet souvent l'établissement du diagnostic, — en même temps qu'elle constitue un moyen thérapeutique.

Le pronostic des convulsions infantiles est généralement bénin, — car elles disparaissent avec la cause qui les détermine et la mort est relativement rare à leur suite; à cet égard, les accès en série sont plus redoutables que les accès isolés.

Les relations de l'éclampsie infantile avec l'épilepsie sont loin d'être établies; s'il est prouvé qu'un grand nombre de descendants d'épileptiques ont des convulsions, et que la plupart des épileptiques en ont eue dans leur enfance, — il n'est pas moins certain que la grande majorité des enfants, ayant des convulsions, ne devient pas tributaire ni de l'épilepsie, ni de l'hystérie.

1. Certaines érosions dentaires (troubles trophiques) ont été attribuées à l'éclampsie infantile (MAGITOT).



**Traitement.** — La prophylaxie des convulsions infantiles consiste à écarter, de l'enfant prédisposé, toute cause d'irritation capable de provoquer un accès. Le médecin doit particulièrement veiller à l'état des voies digestives, qui sont le point de départ le plus fréquent du réflexe, — et chercher à l'améliorer par les moyens dont il dispose, en particulier par le changement de régime. Le bromure de potassium, à faible dose (1 à 2 grammes), peut rendre des services, en diminuant l'excitabilité du système nerveux.

Le traitement de l'accès doit se borner à supprimer les causes de l'excitation et à pratiquer la respiration artificielle, quand il y a menace d'asphyxie.

Dans les accès en série, les bains tièdes (36° à 38°), les lavements de bromure et de chloral, les inhalations de chloroforme se trouvent indiqués.

LANCERAUX, — chez un enfant de sept ans, fils de buveur, atteint subitement, en pleine santé, de convulsions, avec état de mort apparente, — pratiqua une injection sous-cutanée de morphine de six milligramme, qui fut suivie d'un nouvel accès plus intense encore que les précédents. Il attribua cette excitation, provoquée par la morphine, à l'insuffisance de la dose; effectivement, une seconde injection de sept milligrammes calma l'enfant immédiatement. Quelques jours plus tard, après administration de santonine, il rendit deux gros lombrics<sup>1</sup>.

D'après la même méthode, — chez un enfant de dix ans, atteint de convulsions urémiques, avec menace de mort par asphyxie, — je n'ai pu faire cesser l'état de mal, qu'après avoir injecté, dans l'espace d'environ une heure, la dose colossale de 18 centigrammes de morphine. Les convulsions cessèrent, et alors et l'enfant s'endormit; une demi-heure plus tard, il était réveillé et jouait sur son lit. Cette dose de morphine, capable de tuer un adulte robuste, n'avait même pas produit un sommeil prolongé, chez un enfant dont les reins fonctionnaient d'une manière insuffisante, — et cela prouve combien la tolérance du système nerveux est grande, pour les médicaments, dans certains états pathologiques<sup>2</sup>.

1. E. LANCERAUX. — *Leçons de clinique médicale*, 1-er vol., Introduction, p. 9

2. On sait d'ailleurs que dans le tétanos et dans le délire alcoolique, pour arriver à sauver les malades, il faut des doses énormes d'hydrate de chloral.

### Tremblement.

Le tremblement consiste en de petites secousses musculaires rythmées, involontaires, — qui persistent ou cessent pendant les mouvements volontaires.

**Etiologie et pathogénie.** — Le tremblement reconnaît, comme causes, des agents physiques, chimiques et biotiques, ainsi que des névroses et des lésions du névraxe.

Parmi les *agents physiques*, susceptibles de déterminer le tremblement, il nous faut citer le froid.

Les *agents chimiques* qui l'engendrent sont le plomb, le mercure, l'alcool, la morphine, la quinine, le tabac, le café.

La plupart des *agents biotiques* microbiens produisent le tremblement, du moins pendant les frissons des accès fébriles.

Le tremblements s'observe encore dans la sclérose en plaques, dans la paralysie générale et dans nombre de lésions cérébrales ou isthmiques, voisines du faisceau pyramidal.

L'hystérie, le goitre exophtalmique, la paralysie agitante comptent le tremblement parmi leurs symptômes.

Enfin, il existe chez certains herpétiques impressionnables et chez certains vieillards (tremblement sénile).

En général, le tremblement s'exagère sous l'influence des émotions (peur, colère).

La pathogénie du tremblement est fort obscure ; l'interprétation suivante nous paraît la plus plausible : Le tremblement, qui a lieu au repos, est du à une diminution de l'influx nerveux, cause du tonus musculaire, — lequel, au lieu d'être une contraction permanente, est dissocié en une série de secousses. Celui, qui se produit pendant les mouvements, reconnaît une cause analogue, — à savoir, la diminution de l'influx nerveux qui met en liberté l'énergie de la contraction du muscle ; à cause de cette diminution, la fusion des secousses ne se produit plus, comme cela a lieu à l'état normal ; il en résulte une suite de contractions isolées, réalisant le tremblement. Cette diminution de l'intensité de l'influx nerveux est due, — soit à une excitation directe ou réflexe, qui *inhibe* les neurones des

centres moteurs isthmo-médulaires, — soit à une émotion, qui a des effets semblables, — soit à une affection (intoxication, infection, atrophie), qui altère ces neurones, — soit, enfin, à un trouble de leur nutrition (inanition, anémie, surmenage).

Le tremblement causé par le froid paraît, cependant, avoir une pathogénie différente de la précédente ; les secousses musculaires, réflexes, ont pour effet le réchauffement de l'organisme.

**Symptomatologie.** — Le tremblement diffère suivant la cause qui lui donne naissance, D'une façon générale, il faut lui considérer plusieurs éléments :

1. son rythme ou la fréquence des oscillations ;
2. l'amplitude des oscillations ;
3. la forme des oscillations ;
4. son existence au repos ou pendant les mouvements ;
5. sa localisation et son extension.

Le tremblement occasionné par le froid est généralisé et formé de petites oscillations rapides et fréquentes ; il existe au repos et pendant les mouvements ; il s'accompagne d'un spasme des vaisseaux cutanés et des muscles redresseurs des poils.

Le tremblement toxique, celui de l'alcoolisme en particulier, est également généralisé, — mais il est surtout manifeste aux lèvres et à la langue ; on peut, en outre, le mettre en évidence en ordonnant au malade d'étendre le bras : dans ces conditions, la main et les doigts sont animés de vibrations menues et rapides. Il n'existe pas au repos, et s'exagère sous l'action d'une contraction prolongée ; plus accentué le matin, il diminue dès que le malade ingère de l'alcool<sup>1</sup>.

Le tremblement du saturnisme et ceux des intoxications par le sulfure de carbone, la morphine, la quinine, le tabac, le café, le thé, etc., présentent de grandes analogies avec le tremblement de l'alcoolisme. Le tremblement mercuriel, — un peu moins rapide, à oscillations plus lentes et plus accentuées, — existe au repos et s'exagère pendant les mouvements soutenus.

Le tremblement fébrile rappelle, par ses caractères, le tremblement occasionné par le froid.

1. Dans l'alcoolisme chronique on observe encore une autre forme de tremblement (*delirium tremens*) intense, généralisé, existant même au repos et s'accompagnant de secousses convulsives.

Dans la sclérose en plaques, le tremblement présente un aspect caractéristique : il est généralisé (tête, membres, yeux, langue), n'existe pas au repos et n'apparaît qu'à l'occasion des mouvements, — sous la forme d'oscillations lentes, de plus en plus amples, à mesure que le mouvement se prolonge.

Le tremblement de la paralysie générale rappelle jusqu'à un certain point celui de l'alcoolisme.

Dans quelques affections névrales, — quand le faisceau pyramidal atteint est en partie dégénéré, — on observe, en même temps qu'une hémiplegie, un tremblement à oscillations assez lentes, accompagné d'un certain degré de contracture<sup>1</sup> et associé parfois à la chorée ou à l'athétose.

Le tremblement hystérique est polymorphe et peut simuler toutes les variétés de tremblements ; il est fréquemment unilatéral.

Dans le goitre exophtalmique, le tremblement est généralisé — mais très rapide, fin et à peine perceptible. Il existe au repos et s'exagère sous l'influence d'une émotion.

Le tremblement de la paralysie agitante présente des caractères particuliers : nul ou atténué, pendant les mouvements volontaires, il s'observe surtout au repos et disparaît pendant le sommeil ; formé par des oscillations amples et lentes, il existe aux membres et principalement aux mains où il simule l'action de rouler une boulette.

Le tremblement de l'herpétie (neurasthénie) consiste dans une trépidation rapide et fine, existant surtout aux mains et exagérée par les émotions, la fatigue, l'affaiblissement nerveux (anémie, convalescence de maladies longues).

Le tremblement dit sénile, nul quand la tête ou les membres sont appuyés, est caractérisé par des oscillations assez rares, prononcées surtout au niveau de la tête (balancement horizontal ou vertical), et aux membres supérieurs (écriture dentelée). On le considère aujourd'hui comme étant identique au tremblement qui survient, dès le jeune âge, chez certains individus ayant dans leur famille des cas de tremblement semblables (tremblement héréditaire).

**Sémiologie.** — Les caractères du tremblement permettent fa-

1. La *trépidation epileptoïde* n'est que l'exagération de ce phénomène.

cilement de reconnaître l'affection causale (alcoolisme, sclérose en plaques, paralysie agitante). Une simple inspection permet de le découvrir aux lèvres et à la langue. Pour le faire apparaître aux membres supérieurs, quand il est peu marqué, il suffit de dire au malade d'écrire, ou d'étendre les mains en écartant les doigts ; ou bien de porter un verre à sa bouche. Pour les membres inférieurs, il faut faire lever la jambe au-dessus du plan du lit. Certaines tremulations fines sont moins manifestes à la vue, qu'à la palpation. Enfin, par la méthode graphique, en inscrivant les oscillations, on peut étudier leur durée et les détails de leurs caractères.

Le pronostic du tremblement varie avec la cause qui lui donne naissance : il a une signification très grave quand il se rattache à la paralysie générale, à la sclérose en plaques, à la paralysie agitante, — moins sérieuse dans l'alcoolisme et les autres intoxications. Le tremblement sénile et le tremblement héréditaire sont incurables.

**Traitement.** — Le traitement doit avoir pour principale indication de supprimer la cause pathogène (agents toxiques), toutes les fois que la chose est possible. Il faut, en outre, chercher à tonifier le système nerveux (alimentation azotée, hydrothérapie) et à le calmer en même temps (opium, bromures, chloral).

### Chorée.

Sous le nom de *chorée*, les ouvrages classiques confondent deux choses différentes : un syndrome nerveux, caractérisé par des mouvements involontaires, irréguliers, arythmiques, à grande amplitude, ayant l'apparence des mouvements voulus, — et une maladie microbienne qui a ce syndrome pour principale manifestation.

Nous avons décrit ailleurs la maladie microbienne, sous la dénomination de *choréose*<sup>1</sup> ; ici nous ne nous occuperons que du syndrome, auquel nous conservons le nom de *chorée*.

**Etiologie et pathogénie.** — Le syndrome chorée reconnaît, comme causes occasionnelles : des agents physiques (traumatisme céré-

1. LANCEREAUX et PAULESCO. — *Traité de Médecine*, T. I, p. 528.

bral), — des agents chimiques, principalement des poisons fabriqués par l'organisme, — des agents biotiques (agents de la chorée), — des névroses (hystérie), — des lésions du névraxe (paralysie générale, tumeurs encéphaliques, méningites, hémorragies et ramollissement du cerveau) et, dans ce cas, la chorée succède ordinairement à une hémiplégie en voie d'atténuation, — enfin des émotions vives ont été incriminées comme pouvant occasionner l'écllosion d'une chorée.

La pathogénie de la chorée n'est pas encore élucidée ; mais, c'est en excitant ou en modifiant les neurones de l'écorce et des noyaux de la base du cerveau, — ainsi que ceux de la substance grise de l'isthme et de la moelle, — qu'agissent, suivant toute probabilité, les causes occasionnelles que nous venons d'énumérer.

**Anatomie pathologique.** — En dehors des lésions du névraxe qui s'accompagnent de chorée, on ignore les désordres anatomiques qui correspondent à ce syndrome.

**Symptomatologie.** — Les mouvements anormaux de la chorée sont, ordinairement, généralisés à tous les muscles striés du corps (tronc, membres, face, langue, larynx, pharynx) ; ils sont arythmiques et involontaires et s'exagèrent quand le malade exécute un mouvement voulu. Parfois, ils prédominent ou siègent d'un seul côté du corps (hémichorée).

Les mouvements ont une intensité variable ; quelquefois, à peine appréciables, ils sont d'autres fois tellement étendus, qu'ils rendent la station debout et la marche impossibles et même projettent le malade hors de son lit.

Presque tous les muscles entrent en contraction, les uns après les autres, isolément, ou par groupes, réalisant des mouvements variés, sans aucun rythme et sans direction définie. Ils sont rapides, mais non pas brusques comme ceux des tics, — et quoique illogiques, ils ont l'apparence de mouvements voulus. Ils sont continuels et existent aussi bien pendant le repos, que pendant l'exécution des mouvements volontaires, — qu'ils n'empêchent généralement pas, mais qu'ils gênent considérablement. Ils cessent d'ordinaire pendant le sommeil ; ils sont exagérés

par les émotions et par la fatigue ; mais, par eux-mêmes, ils ne paraissent pas engendrer la fatigue.

À la face, les mouvements des divers muscles produisent des changements incessants de la physionomie, — qui, tour à tour, exprime la joie, l'étonnement, la peur ; à un moment le malade paraît sourire et, tout à coup, on le voit prendre un air sérieux ou pleurard, qui ne tarde pas à faire place à une autre expression. Les lèvres, la langue, le voile du palais, le larynx, par leur mouvements désordonnés, — aux effets desquels s'ajoutent ceux des mouvements anormaux des muscles respirateurs et du diaphragme, — gênent la parole qui devient lente, saccadée, interrompue et, par moments, précipitée. La déglutition peut de même être plus ou moins entravée. La tête et le tronc sont, également, le siège de mouvements continuels ; mais, c'est surtout au niveau des membres, que l'agitation est accusée. Les épaules changent, à chaque instant, de position. Les bras se plient ou s'étendent. Les mains remuent constamment et tous les efforts des malades, pour arrêter leurs mouvements, sont vains : elles se placent en pronation ou en supination, se ferment et s'ouvrent ; les doigts se plient, s'étendent, se serrent ou s'écartent. Les mêmes phénomènes, un peu moins accusés, s'observent aux membres inférieurs, — ce qui rend la marche difficile, sinon impossible, et provoque des chutes.

Dans la chorée hystérique, les mouvements choréiques prennent, le plus souvent, un aspect différent est consistant en des mouvements affectant un certain rythme (danse, salutation), — mouvements qui surviennent par accès ou présentent des exacerbations paroxystiques et coexistent avec d'autres signes de cette névrose.

On admet que le cœur peut être, lui aussi, le siège de mouvements irréguliers, choréiques ; mais, on ne sait pas si les muscles à fibres lisses des viscères sont susceptibles des mêmes désordres.

La sensibilité tactile est souvent émoussée et les facultés mentales affaiblies ; parfois, il existe des hallucinations visuelles et même un véritable délire maniaque.

Les réflexes sont diminués ou abolis ; la force musculaire est affaiblie et cet affaiblissement peut aller jusqu'à la paralysie. Mais, tous ces désordres semblent plutôt tenir à l'affection causale, qu'au syndrome lui-même.

**Sémiologie.** — Les mouvements choréiques offrent des caractères tellement spéciaux, qu'ils sont toujours facilement reconnaissables et une observation attentive permet de les distinguer des convulsions, des tremblements, des tics, de l'athétose.

Le pronostic dépend de la cause de la chorée ; en général il est sérieux, car la chorée indique une atteinte profonde du système nerveux.

**Traitement.** — Les calmants du système nerveux : les bromures, l'opium, le chloral produisent le sommeil, calment les mouvements et peuvent rendre des services, surtout lorsque l'agitation est violente. L'aspirine réussit bien dans la choréose<sup>1</sup> ; l'antypirine peut également produire de bons effets. Enfin, l'hydrothérapie et l'arsenic serviront à relever l'état général du malade.

---

#### Etats choréiques.

Si la *choréose* s'observe (comme d'ailleurs la plupart des maladies microbiennes) seulement pendant le jeune âge, avant la fin de la période d'accroissement et quelquefois aussi chez des jeunes femmes enceintes, primipares, ayant ordinairement moins de vingt ans, — la *chorée* se rencontre à tout âge, principalement chez l'adulte, et même chez les vieillards.

Une forme particulière de chorée, connue sous le nom de *chorée chronique* ou *chorée de Huntington*, — manifestation d'une méningo-encéphalite, de nature encore indéterminée, — débute vers l'âge de vingt-cinq à trente ans, souvent à la suite d'une émotion vive, par des mouvements choréiques peu accentués qui s'amplifient et se généralisent peu à peu. En même temps, on constate un affaiblissement graduel des facultés mentales, pouvant aller jusqu'à la démence. Cette affection a une évolution lente et progressive et sa durée se compte par années ; elle est incurable et peut se transmettre par hérédité.

1. PAULESCO et BESANÇON L'aspirine dans le traitement de la chorée. In *Journal Méd. int.*, avril 1901.



De la chorée, il nous faut rapprocher quelques autres syndromes, mal connus dans leur essence, mais qui lui ressemblent par certains de leurs caractères : tels sont les états nommés chorées électriques, myoclonies, athétose, tics.

Des secousses ou des convulsions cloniques, brusques et violentes, comme celles qui sont produites par une décharge électrique, s'observent quelque fois chez les enfants ; elles paraissent être le résultat d'un trouble digestif et cèdent facilement à l'administration d'un purgatif (*chorée électrique de Bergeron*).

Des phénomènes semblables se rencontrent parfois chez les adultes, — mais sont la manifestation de désordres anatomiques incurables et aboutissent à la mort (*chorée électrique de Dubini*). Leur étiologie et leur pathogénie sont très mal connues.

L'étiologie des myoclonies est des plus obscures ; elle présente cependant quelques analogies avec celle de la chorée. Parmi leurs causes occasionnelles, on note : les émotions, la fatigue, la misère, les agents physiques (froid, traumatisme).

C'est à une exagération paroxystique des fonctions des neurones moteurs que sont dues les myoclonies. Certains faits paraissent indiquer que cette exagération est de nature réflexe, à point de départ intra-musculaire.

Les myoclonies (*paramyoclonus multiplex*) sont constituées par des contractions musculaires cloniques, continues ou survenant par accès, — contractions brusques et ayant lieu sous forme de séries de plusieurs secousses très rapprochées (20 à 100 par minute).

Ces contractions, qui rappellent le tremblement, produisent tantôt un déplacement, tantôt une simple déformation de la région. On les observe surtout aux membres inférieurs (quadriceps, péroniers), aux membres supérieurs, à la face, au cou, au tronc, à l'abdomen et, plus rarement, au larynx, au pharynx, à la langue, au diaphragme.

Ordinairement bilatérales et atteignant simultanément les muscles symétriques, elles prédominent souvent d'un côté.

Les secousses ne sont pas douloureuses, mais donnent lieu à une sensation de fatigue.

Les crises durent de quelques minutes à une demi-heure et

se répètent plusieurs fois par jour, surtout lorsque le malade est couché.

Les émotions, les excitations cutanées, les compressions musculaires, les percussions tendineuses, exagèrent les contractions. La volonté peut les inhiber, les modérer et, en général, les mouvements volontaires les suppriment; ainsi, elles cessent quand le malade se lève pour marcher. Elles disparaissent pendant le sommeil.

La sensibilité est intacte; mais, les réflexes sont ordinairement exagérés.

Cet état morbide, qui débute d'habitude vers 40 ou 50 ans, a une évolution lente et progressive. Parfois, il s'atténue et cesse complètement; mais, il peut récidiver.

Faciles à reconnaître, les myoclonies ont, en général, une signification pronostique assez sérieuse. Leur traitement est, pour ainsi dire, nul.

L'athétose est un syndrome caractérisé par des mouvements irréguliers, arythmiques, involontaires, — qui ne diffèrent de ceux de la chorée, que par le fait de la coexistence d'un certain degré de raideur musculaire et d'une exagération des réflexes tendineux.

L'étiologie et la pathogénie de l'athétose, quoique peu connues, sont analogues, dans leurs traits essentiels, à celles de la chorée. L'athétose débute souvent pendant la première enfance et dure toute la vie.

Elle reconnaît, habituellement, pour causes, des lésions encéphaliques, qui siègent surtout à la région des corps striés (encéphalites, hémorragies ou ramollissements). Elle est également une des manifestations de l'hystérie.

L'athétose peut être généralisée; mais, le plus souvent, elle est localisée à une moitié du corps (*hemi-athétose* qui accompagne ordinairement une hémiplegie incomplète); ou bien, elle prédomine aux extrémités des membres supérieurs. Ordinairement, elle débute par les membres supérieurs et se généralise ensuite peu à peu. Son intensité est variable; souvent elle est à peine perceptible.

Les mouvements sont plus lents et moins brusques que ceux de la chorée. Ils existent à la face, où ils provoquent des chan-

gements de la physionomie, — à la tête et aux épaules, qui sont le siège de mouvements illogiques, — aux membres supérieurs, et principalement aux poignets, qui sont placés en supination ou en pronation, — aux doigts, qui sont alternativement et lentement étendus et fléchis, écartés et rapprochés. Aux membres inférieurs, ils consistent seulement en quelques mouvements restreints des pieds et des orteils. La démarche est spasmodique.

La parole est lente, saccadée, traînante ; la sensibilité est habituellement émoussée et les facultés mentales atténuées. Parfois, à l'athétose s'associent des lésions trophiques articulaires, des rétractions musculaires, des attitudes vicieuses.

Les caractères particuliers (lenteur) des mouvements athétosiques et la raideur musculaire qui les accompagne, permettent de les différencier de ceux de la chorée.

L'athétose est incurable et constitue une infirmité qui gêne ou empêche le travail.

Le traitement de l'athétose est nul ; les calmants, l'hydrothérapie, le massage, la gymnastique, l'électricité n'ont donné jusqu'ici, aucun résultat.

Les tics convulsifs constituent un syndrome caractérisé par des mouvements convulsifs, involontaires, localisés dans un groupe musculaire et ayant l'apparence d'un geste habituel au malade, d'un acte automatique ou réflexe.

L'étiologie et la pathogénie de ce syndrome sont encore fort mal connues. Il débute presque toujours dans l'enfance et paraît être héréditaire. On a signalé, comme causes occasionnelles, les émotions, les traumatismes et, aussi, l'imitation.

Une exagération de l'activité, par irritation directe ou réflexe, d'un groupe limité de neurones psycho-moteurs rend compte du syndrome tic convulsif.

C'est au niveau de la face que s'observent, le plus souvent, les tics. Ils consistent tantôt en un clignotement des paupières, — tantôt en un soulèvement ou en un abaissement des lèvres, et des ailes du nez, — en un rétrécissement ou un élargissement de la fente buccale, — en un grincement des dents, etc.

Les tics des muscles du cou se traduisent par un mouvement de flexion, d'extension ou de latéralité de la tête. Quelque-

fois, ils sont représentés par un mouvement d'expiration brusque, de toux, de reniflement, — et même par la prononciation d'un mot, qui souvent est grossier (coprolalie).

Aux membres supérieurs, ils consistent dans le haussement des épaules, dans l'action de passer la main sur la figure, dans les cheveux, dans la barbe, etc. Aux membres inférieurs, ils sont plus rares et reproduisent, également, certaines gestes (comme celui de donner un coup de pied); parfois, même, ce sont des mouvements complexes, comme celui de courir.

Chez certaines personnes, on a noté la tendance à répéter les mots prononcés devant elles (écholalie) ou même à exécuter les actes qu'elles voient.

Les mouvements des tics n'empêchent et ne gênent nullement les mouvements volontaires, — et disparaissent pendant le sommeil.

Ils se répètent par accès isolés, toujours les mêmes et dans le même ordre. Ils s'exagèrent sous l'influence des émotions.

Ils peuvent être inhibés par la volonté; mais, souvent, cette suppression s'accompagne d'une sensation d'angoisse. D'ailleurs, les tics s'associent, assez fréquemment, à des désordres mentaux, — qui consistent dans un état émotif, combiné avec des idées fixes obsédantes (phobies, doutes, craintes, scrupules).

Les tics commencent pendant l'enfance et persistent toute la vie, avec des alternatives d'aggravation et d'atténuation.

Ils ont des caractères pathognomoniques qui empêchent de les confondre avec d'autres phénomènes convulsifs (chorée, myoclonies, athétose). L'hystérie les compte parmi ses manifestations et les tics hystériques se reconnaissent par le fait qu'ils sont curables.

Le pronostic des tics est sérieux; en raison des troubles mentaux qui les accompagnent fréquemment.

En l'absence de notions étiologiques et pathogéniques précises, la thérapeutique des tics est nulle. Les calmants (bromures, chlbral), l'hydrothérapie, les bains tièdes, peuvent rendre cependant des services.

### Contractures.

Ce nom sert à désigner des contractions musculaires involontaires et durables (toniques).

Les neurones moteurs entretiennent, dans les muscles, un *tonus*, — c'est-à-dire un certain degré de contraction. Une excitation portant sur ces neurones, exagère la tonicité musculaire et donne lieu à la contracture.

**Étiologie.** — Les principales causes d'excitation de ces neurones sont :

1. des *agents physiques* : traumatismes portant sur l'encéphale, la moelle, les nerfs, — irritations directes (mécaniques ou inflammatoires) de ces mêmes organes : tumeurs, gommés syphilitiques, tubercules, méningites cérébrales et spinales, — *lésions dégénératives des faisceaux pyramidaux*, sclérose en plaques, tabes dorsal spasmodique, — irritations réflexes : arthrites, fissures à l'anus, érosions de la cornée, etc. ;
2. des *agents chimiques*, comme la strychnine, l'ergot de seigle ;
3. des *agents biologiques*, tels que les microbes du tétanos et de la rage ;
4. des *névroses* et principalement l'*hystérie*.

**Symptomatologie.** — Les muscles contracturés sont plus ou moins durs et rigides ; cet état est exagéré par la fatigue et diminue pendant le sommeil. Il en résulte des attitudes vicieuses : celles de flexion prédominent aux membres supérieurs (le bras, demi-fléchi, est fortement accolé au tronc, — l'avant-bras est en pronation, — le poignet et les doigts fortement fléchis) ; celles d'extension prédominent aux membres inférieurs (cuisse et jambe étendues, — pied tourné en dedans, — orteils fléchis). Les contractures sont précédées et accompagnées d'exagération des réflexes<sup>2</sup> ; elles cèdent sous l'influence de l'ischémie (par exemple si l'on applique la bande d'Esmarch) et de la narcose chloroformique.

La contracture peut atteindre un seul muscle (orbiculaire des paupières, sphincter de l'anus, de la vessie, du vagin, masséters, muscles du pharynx de l'œsophage, etc.), — ou

1. Dans les lésions dégénératives du faisceau pyramidal, on observe la *tremblotement épileptoïde*, — qui consiste en un mouvement rapide alternatif de flexion et d'extension du pied, provoqué par le redressement brusque du pied et par son maintien dans cette position.

En outre, quand on chatouille la plante du pied, on provoque l'extension du gros orteil (BABINSKI).

un groupe de muscles (dans les arthrites, les muscles péri-articulaires se contractent pour immobiliser les os et prévenir la douleur), — ou bien un membre ou une moitié du corps (hystérie, hémorrhagie cérébrale, lésion unilatérale des faisceaux pyramidaux), — ou bien, les deux membres inférieurs (hystérie, compression de la moelle, tabès dorsal spasmodique), — ou, enfin, les contractures sont généralisées à tout le corps (méningite, tétanos, strychnisme).

L'évolution des contractures varie avec leur cause. Les contractures réflexes sont passagères et disparaissent avec l'irritation qui les engendre. Celles de l'hystérie ont parfois une durée très longue; elles peuvent disparaître brusquement. Les contractures, liées à des lésions des faisceaux pyramidaux, persistent indéfiniment. Les contractures des méningites, — qui intéressent les muscles du tronc (raideur de la nuque et de la colonne vertébrale), ceux des membres, ceux de la face (trismus, strabisme) — sont transitoires et aboutissent à des paralysies. Celles du tétanos, — qui atteignent d'abord les muscles masticateurs, puis ceux de la nuque, du tronc (opisthotonos) et des membres, — surviennent par accès et sont passagères, quand la maladie guérit.

**Sémiologie.** — Les caractères des contractures permettent de les reconnaître facilement. Elles se distinguent des rétractions fibreuses musculaires, par le fait que, dans ce dernier cas, le muscle a perdu son élasticité, devenant inextensible, — et que la narcose chloroformique ne fait pas céder la rétraction. Le diagnostic de la cause est plus difficile et, pour le faire, le médecin doit tenir compte des caractères des contractures, — ainsi que des circonstances dans lesquelles elles sont survenues.

La gravité des contractures dépend, naturellement, de la cause qui les a engendrées.

**Traitement.** — La suppression de la cause est la première indication thérapeutique. Les bains, les calmants (bromures, chloral, morphine), ont, si on les emploie à doses suffisamment élevées, une influence favorable dans les tétanos; le massage et la suggestion réussissent assez bien dans l'hystérie.

---

Des contractures, que nous venons d'étudier, il nous faut rapprocher d'autres syndromes ayant avec elles quelques ressemblances de caractère.

Tels sont les *contractures dites professionnelles*, qui gagnent certains groupes de muscles, à l'occasion de mouvements complexes tels que : celui d'écrire, de jouer un instrument de musique, etc.

La *crampe des écrivains*, le type le plus commun, s'observe surtout chez des hérpétiques qui, par leurs occupations, sont obligés d'écrire plus ou moins longtemps. La pathogénie de ce désordre est loin d'être élucidée ; il paraît consister en une exagération de l'activité des centres moteurs encéphalo-médullaires qui président aux mouvements de l'écriture, — exagération fonctionnelle, pré-paralytique, survenue à la suite d'un surmenage, où sous l'influence d'une cause quelconque, telle que l'ischémie de ces centres moteurs.

La crampe des écrivains débute, ordinairement, par une sensation de fatigue locale, — qui, peu à peu, aboutit à une difficulté ou même à l'impossibilité d'écrire. Le malade prend la plume et écrit quelques mots ou quelques lignes ; mais ses doigts se raidissent sur la plume et des secousses surviennent. Dans ces conditions, l'écriture devient anguleuse, irrégulière et, parfois, illisible. Les contractures existent non seulement dans les muscles des trois doigts, employés dans l'écriture, — mais aussi dans ceux de l'avant-bras, du bras, de l'épaule et même du cou.

La fatigue et les émotions exagèrent ce désordre.

Quelquefois, mais assez rarement, les contractures sont douloureuses (crampes) ; d'autrefois, elles sont remplacées par un tremblement ou par des mouvements choréiformes ; enfin, dans certains cas, il s'agit d'une véritable parésie ou impotence.

L'évolution de ces désordres est chronique ; rarement ils rétrocedent ; on peut cependant obtenir des améliorations, — mais qui, le plus souvent, sont passagères.

Facile à reconnaître, la crampe des écrivains a un pronostic sérieux, en raison de son incurabilité et de l'impotence à laquelle elle donne lieu.

La plupart des moyens locaux, employés contre cet accident,

ont échoué. C'est donc à l'état général et à l'herpétie qu'il faut s'attaquer, — et, à cette fin, nous recommandons l'hydrothérapie froide. Dans un cas, chez un militaire qui en était atteint depuis plusieurs années, nous avons pu obtenir de bons effets à l'aide d'un traitement ioduré.

Des troubles semblables à la crampe des écrivains ont été observées chez les pianistes, des violonistes, chez des danseuses, chez des tailleurs, des couturières, des cordonniers, chez des personnes occupées à traire les bestiaux, etc.

### Tétanie.

La tétanie est un syndrome constitué par des contractures douloureuses, localisées de préférence aux extrémités des membres, et survenant par accès.

**Etiologie et pathogénie.**— La tétanie reconnaît les causes occasionnelles suivantes :

a) — des *agents physiques*, — parmi lesquels le *froid* joue un rôle des plus importants dans sa production. En effet, c'est principalement en hiver (février, mars) que la tétanie atteint son maximum de fréquence ; l'immersion des mains dans l'eau froide peut, chez certains sujets, provoquer une crise. Le surmenage, les efforts prolongés, un travail musculaire pénible, comme dans certaines professions (cordonniers, tailleurs, menuisiers, serruriers), en sont également autant de causes occasionnelles. Certaines irritations mécaniques, périphériques ou viscérales, sont capables de produire la tétanie, par acte réflexe ; telles sont la dentition, la grossesse, l'allaitement, la menstruation, un grand nombre d'affections gastro-intestinales (gastro-entérites des nourrissons, vers intestinaux, diarrhées, constipation, coliques hépatiques). La dilatation de l'estomac, par sténose pylorique (par ulcère et, plus rarement, par cancer) mérite une mention spéciale, car elle est une cause fréquente de tétanie réflexe.

b) — des *agents chimiques* tels que l'ergot de seigle, la toxine de la pellagre :

c) — des *agents biotiques* et principalement les microbes qui



localisent leur action sur l'intestin (fièvre typhoïde, choléra et, à un degré moindre, fièvres éruptives, grippe, paludose). Il est même possible que les affections gastro-intestinales citées plus haut, ne produisent la tétanie que par une intoxication consécutive à la résorption des produits microbiens, qui se trouvent dans le tube digestif;

d) — des *névroses* et surtout l'hystérie et, plus rarement, l'herpétie et l'épilepsie;

e) — l'insuffisance thyroïdienne aiguë (consécutive soit à l'ablation totale du corps thyroïde, soit à une affection thyroïdienne), donne souvent lieu à une tétanie, rapidement mortelle. Elle a été reproduite expérimentalement chez les animaux. On a observé, même dans l'insuffisance thyroïdienne chronique, des crises de tétanie coexistant avec les désordres du myxœdème.

La tétanie paraît reconnaître, en outre, comme causes prédisposantes, le jeune âge et l'adolescence, le sexe masculin; le rôle de l'hérédité paraît peu important.

L'excitabilité exagérée des nerfs périphériques, moteurs et sensitifs, indique une excitabilité exagérée des neurones moteurs dont les corps sont situés dans les noyaux gris cérébraux, dans l'isthme et dans la moelle (cornes antérieures). Cette excitabilité est l'effet soit d'une intoxication (agents physiques ou biotiques), — soit de la privation d'une substance nécessaire à leur nutrition (sécrétée par le corps thyroïde<sup>2</sup>), — soit d'une névrose. Dans ces conditions, une excitation localisée et peu intense (froid, traumatisme) provoque, par acte réflexe, une contraction tétanique persistante, parfois généralisée.

**Symptomatologie.** La tétanie procède par accès, qui sont ordinairement précédés d'une certaine gêne dans les mouvements et d'une sensation d'engourdissement, de fourmillements, dans les extrémités des doigts et des orteils, — sensations qui persistent pendant la crise et s'accompagnent d'une obtusion de la sensibilité tactile. Peu à peu, les muscles se raidissent; parfois, ils présentent des petites secousses et la contracture s'établit;

1. REYNIER et PAULESCO.—Glandes thyroïdes in *Journal de méd. int.*, 1899.

les masses musculaires sont alors douloureuses, comme dans les crampes. La contracture se montre d'abord aux mains : les doigts, allongés, se serrent l'un contre l'autre, — la paume est excavée ; d'autres fois, les doigts se fléchissent, avec une telle force, que les ongles pénètrent dans la peau ; plus rarement, on observe l'extension. La contracture peut s'étendre aux muscles de l'avant-bras et même du bras, qui se fléchissent et s'accolent au tronc.

Dans les cas sérieux, la contracture envahit également les pieds et y détermine des attitudes identiques à celles que l'on observe aux mains (flexion des orteils, excavation de la plante, pied varus équin) ; quand les muscles des jambes et des cuisses sont atteints, il se produit une extension de ces segments.

A la face, on observe la fermeture partielle des paupières, parfois un strabisme interne, le spasme des muscles peauciers (rire sardonique), le trismus. Quelquefois, la contracture s'étend aux muscles de la langue et même à ceux du pharynx et du larynx (spasme de la glotte, fréquent chez les enfants). Dans les cas graves, la contracture envahit, également, les muscles du cou et du dos (opisthotonos), ceux du thorax et ceux de l'abdomen. Quand les muscles respirateurs et le diaphragme sont pris, le thorax demeure immobile, en inspiration forcée ; il en résulte une asphyxie, qui peut être mortelle. Dans certains cas, surtout lorsqu'il y a insuffisance thyroïdienne, on peut voir des convulsions épileptiformes s'ajouter aux contractures de la tétanie.

Au bout de quelque temps (une ou plusieurs heures), la contracture s'atténue rapidement et disparaît, — laissant, à sa place, une sensation de fatigue et, parfois, une certaine raideur musculaire. Puis, le lendemain ou les jours suivants, l'accès se répète, constituant ainsi une attaque, qui se prolonge pendant plusieurs jours (de cinq à quinze). Dans certains cas, surtout chez les enfants, on observe un véritable état de mal, qui rappelle le tétanos.

Si, quelque temps après la cessation de la crise, on comprime les paquets vasculo-nerveux, on voit réapparaître la contracture (signe de Trousseau) ; le même effet peut être produit par une excitation de la peau ou par la compression d'un os. De même, un choc mécanique appliqué sur un nerf moteur

(facial) provoque une secousse, dans les muscles qui sont innervés par lui (signe de Chostec). Enfin, l'excitabilité électrique, galvanique et faradique, du nerf moteur paraît être exagérée (signe d'Erb). Mais l'hyperexcitabilité porte également sur les nerfs sensitifs et mixtes.

On n'observe pas de troubles intellectuels dans la tétanie, pas de fièvre, pas d'accélération du pouls, ni de la respiration (du moins dans les cas d'intensité moyenne). Les réflexes sont ordinairement normaux; quelquefois, ils sont exagérés. Dans certains cas, pendant les crises, on observe des désordres vasomoteurs et sécrétoires au niveau des membres ou du visage (congestions, œdème, éruptions, sueurs), — et, après les crises, des troubles trophiques (chute des ongles, des cheveux). Dans les cas de tétanie strumiprive, on constate les divers symptômes du myxœdème.

La description que nous venons de donner répond à une crise typique de tétanie. Souvent, les accidents sont à peine ébauchés et consistent en une légère raideur musculaire, qui peut passer inaperçue; d'autres fois, les spasmes sont généralisés et tellement violents qu'ils peuvent entraîner la mort.

**Sémiologie.** — La tétanie est facilement reconnaissable et ne peut être confondue qu'avec le tétanos, — qui, cependant, débute par les muscles des mâchoires et s'accompagne de fièvre.

Le pronostic de la tétanie dépend de la cause qui l'a produite. La tétanie d'origine réflexe est peu sérieuse; elle récidive, cependant, facilement, pendant l'hiver. Celles des enfants est plus grave car elle se traduit, fréquemment, par le spasme de la glotte et s'accompagne souvent de convulsions générales. La tétanie des femmes enceintes est, généralement, assez intense; celles des fièvres et des intoxications l'est moins. La tétanie des affections gastro-intestinales (diarrhée) récidive fréquemment et peut devenir chronique; celle de l'ectasie gastrique a un pronostic plus sombre; souvent intense, elle peut se terminer par un coma mortel de nature toxique, — ainsi que nous avons eu l'occasion de l'observer dans un cas, récemment. Celle de l'insuffisance thyroïdienne est également très grave; elle se complique de convulsions et la mort en est souvent la conséquence.

**Traitement.** — Le traitement de la tétanie doit viser, avant tout, la cause du syndrome et chercher à la supprimer (agents toxiques, irritations périphériques). Un régime approprié, des lavages d'estomac, suffisent ordinairement dans la tétanie par ectasie gastrique. La médication thyroïdienne est indiquée dans la tétanie strumiprive.

Dans tous les cas, surtout si les crampes sont intenses et douloureuses, il est indiqué de calmer le malade, de diminuer l'excitabilité de ses neurones, — et, à cet effet, on peut employer l'opium, la morphine, les bromures alcalins et le chloral.

### Rigidité tremblante.

(Syn. : Paralyse agitante. — Syndrome de Parkinson).

La rigidité<sup>1</sup> tremblante est un syndrome, — décrit pour la première fois par PARKINSON — et caractérisé par une rigidité musculaire et par un tremblement spécial.

**Étiologie et pathogénie.** — Les *émotions* violentes et subites, — la colère, le chagrin, la frayeur, — ont été notés, dans beaucoup de cas, au début du syndrome. CHARCOT cite le fait d'un insurgé de la Commune, condamné à mort et qui, — gracié au moment où il allait être fusillé, — fut aussitôt pris de raideur avec tremblement. Un de nos malades se mit à trembler le jour où il trouva sa femme couchée avec un autre homme. Pareille étiologie, — qui ressemble à celle du goître exophtalmique, — indique la participation du *Sympathique* à la genèse du syndrome.

Le *traumatisme*, — surtout s'il s'accompagne de peur intense, ou bien d'une blessure douloureuse d'un nerf, — peut agir comme les émotions.

Une autre cause, — à la vérité fort rare, — est le *refroidissement*.

Les recherches récentes ont montré que les *intoxications* jouent un certain rôle dans l'étiologie du syndrome parkinsonien. Les

1. Nous proposons le nom de *rigidité tremblante*, pour remplacer celui de *paralyse agitante*. Ce dernier nous paraît impropre, attendu que, les patients ne sont nullement *paralysés* et que, loin d'être *agités*, ils sont au contraire d'une remarquable placidité.

poisons altèrent les neurones, qui dégèrent lentement, — et les accidents apparaissent lorsque les cellules altérées sont détruites (DANA).

Mais, ce sont surtout les *infections* qui interviennent comme causes fréquentes de ce syndrome. Ainsi, l'épidémie d'encéphalite léthargique a eu, pour effets, des nombreux cas de paralysie agitante. A un moindre degré viennent : la paludose, la rougeole, la fièvre typhoïde, la rhumatose, la dysenterie, la syphilis.

L'*artério-sclérose*, — l'une des principales manifestations de la *sympathico-asthénie*, — coexiste assez souvent avec la rigidité tremblante. Sa localisation aux artères du cerveau donne parfois lieu à la formation d'infarctus (lacunes, ramollissement) ou de foyers d'hémorragie, situés dans les corps opto-striés ou dans la région pédonculaire de l'isthme. Pareilles lésions se rencontrent dans le syndrome parkisonien.

Il est cependant des cas, où aucune de ces causes, que nous venons de mentionner, ne peut être incriminée et où le syndrome semble être spontané.

L'hérédité a été signalée dans quelques cas, — et l'herpétie se trouve souvent dans les antécédents des patients.

La paralysie agitante s'observe surtout de 45 à 55 ans ; mais on peut la voir dans le jeune âge, ou bien chez les vieillards. Les deux sexes en sont à peu près également frappés.

**Anatomie pathologique.** — Des recherches récentes ont démontré que, dans la rigidité tremblante, les lésions siègent, soit dans les corps striés, soit dans la région pédonculaire de l'isthme.

Ainsi, R. HUNT trouve une atrophie progressive, avec disparition des neurones moteurs des *corps striés* et surtout du *globus pallidus*<sup>1</sup>.

Au contraire TRETIAKOFF soutient que les lésions dégénératives siègent dans le locus niger.

1. Le corps strié est composé du *noyau caudé* et du *noyau lenticulaire*. Ce dernier est formé d'une partie externe (le *putamen*) et d'une partie interne (le *globus pallidus*).

Le noyau caudé et le putamen sont constitués par des petites cellules polygonales (neurones d'association), — tandis que le globus pallidus contient des cellules volumineuses, semblables aux neurones moteurs des cornes antérieures de la moelle. Les prolongements efférents de ces cellules pallidales, réunis en faisceaux, vont se terminer dans la couche optique, ainsi que dans le noyau rouge et dans le locus niger.

Mais, la constance et l'importance des *troubles vaso-moteurs, et glandulaires* (congestions passives, œdème, sueurs profuses, sialorrhée), qu'on observe dans la rigidité tremblante, montrent que la lésion doit atteindre aussi un *centre sympathique*.

Deux questions se posent, à ce sujet :

Quelle relation il y a-t-il entre le sympathique, et les noyaux gris cérébraux et pédonculaires ?

Le sympathique intervient-il dans la production de la rigidité musculaire ?

Voilà des problèmes dont la solution est réservée à l'avenir.

Les altérations vasculaires (artério-sclérose), bien que très fréquentes, ne sont pas constantes.

Quant aux lésions de muscles ou des glandes assimilatrices (thyroïde, parathyroïdes), décrites par quelques auteurs, elles font le plus souvent défaut.

**Symptomatologie.** — Le début de l'affection peut être brusque : à la suite d'un violent bouleversement moral, le sujet se met à trembler ; mais, le plus souvent, il est lent et insidieux.

Les premiers accidents consistent en une sensation de courbature, avec crampes et douleurs vagues, que l'on attribue généralement au rhumatisme.

Puis, peu à peu, une certaine raideur envahit les membres qui se mettent à trembler, d'abord avec intermittence, ensuite d'une façon continue.

) Rigidité musculaire et tremblement sont les deux principaux désordres qui caractérisent cette affection ; localisés, au début, aux membres supérieurs ou, plus rarement, à un côté du corps, ils ne tardent pas à se généraliser.

Le *tremblement* consiste en des oscillations rythmiques, assez rares (4 à 5 par seconde) et d'amplitude moyenne. Il est plus manifeste aux extrémités et surtout aux mains, où le pouce oscille en opposition avec les autres doigts et avec la main, comme dans l'action d'émettre du pain ou de rouler une cigarette. L'écriture est altérée et parfois même impossible.

Dans certains cas, les muscles de la face, surtout ceux des lèvres, sont animés de secousses continues simulant un marmotement. Les muscles du cou sont généralement épargnés et,

si la tête oscille, c'est plutôt par suite d'un mouvement des membres communiqué.

Le tremblement existe au repos ; il cesse pendant les mouvements volontaires, et aussi pendant le sommeil. Il est plus prononcé le matin, au réveil, et s'exaspère sous l'influence des émotions et de la fatigue.

La raideur consiste en une sorte d'exagération du tonus musculaire et non pas en une véritable contracture ; ordinairement, l'exagération des réflexes fait défaut. Les muscles atteints font une saillie apparente et sont parfois le siège de tremblements fibrillaires ou plutôt fasciculaires.

La raideur accompagne et même précède le tremblement et se généralise plus que lui, envahissant tous les muscles, même ceux du cou.

Cette rigidité fait que les mouvements sont difficiles, lents et peu amples. Elle donne aux patients un faciès, une attitude et une démarche caractéristique.

Les muscles du visage, surtout ceux de sa moitié inférieure, sont immobiles et impriment à la physionomie un masque d'immobilité ou d'hébétéude ; le front est plissé, les sourcils relevés, le regard est fixe ou peu mobile et le clignotement rare.

Le patient se tient généralement courbé, la tête inclinée sur la poitrine, les membres en demi-flexion. S'il est assis, il a de la peine à se lever ; debout, il se tient penché en avant et marche à petits pas, d'abord lents, puis de plus en plus accélérés, menaçant de tomber s'il ne parvient pas à s'appuyer sur un meuble ou contre un mur. Parfois, au lieu de propulsion, il y a tendance à la rétro ou à la latéropulsion.

Un effet de cette semi-contracture est que le malade éprouve constamment le besoin de s'étirer les membres et de changer d'attitude. La parole est lente, monotone et comme scandée.

Au milieu de ces désordres, l'intelligence demeure intacte, à part une certaine tendance à la dépression et à la mélancolie. Il en est de même de la sensibilité, qui est normale ; cependant, il existe parfois une sensation désagréable de chaleur, surtout au niveau de la poitrine et du dos, accompagnée de sueurs et même d'élévation de la température périphérique.

Dans certains cas, on observe des troubles vaso-moteurs et trophiques ; ils étaient très accentués chez une de nos malades

et consistaient en un œdème dur des membres inférieurs, avec épaissement et état squameux de l'épiderme et ulcères trophiques, atones, au-dessus des malléoles internes. Cependant, ces désordres semblaient tenir plutôt à l'herpétie (artério-sclérose, rhumatisme chronique) dont était atteinte la malade.

L'évolution de cette affection est lente et progressive ; la raideur se généralise peu à peu ; puis il s'y ajoute un certain degré de parésie et d'atrophie musculaires. Alors le patient, devenu impotent, tombe dans un état de marasme avec eschares ou bien est emporté par une maladie intercurrente, le plus souvent par la pneumonie. Sa durée est cependant longue et se compte généralement par 10, 15, 20 années et plus.

**Sémiologie.** — La „rigidité tremblante” est facile à reconnaître grâce à ses deux symptômes caractéristiques, la rigidité musculaire et le tremblement. Elle ne peut pas être confondue avec le tremblement sénile qui affecte surtout la tête et ne s'accompagne pas de raideur, et encore moins avec la sclérose en plaques.

Le pronostic en est des plus sérieux, l'affection ayant une évolution progressive et aboutissant, tôt ou tard, à l'impotence et à la mort.

**Traitement.** — En l'absence de notions étiologiques précises, la prophylaxie et le traitement de la rigidité tremblante sont, pour ainsi dire, nuls.

Les divers médicaments, iodures et bromures alcalins, arsenic, opium, atropine, éserine, strychnine, etc., n'ont donné aucun résultat. L'hyosciamine, la scopolamine, la duboisine sont des agents dangereux et peu efficaces. L'électricité est demeurée, de même, sans effets.

Le massage, la gymnastique, les mouvements passifs, les bains tièdes procurent un certain soulagement aux malades et leur rendent la confiance.

Dans trois cas récents, — où la participation du sympathique à la genèse du syndrome était évidente, — nous avons administré un agent vaso-constricteur (quinine), combiné avec la médication thyroïdienne, et nous avons obtenu des résultats encourageants. En effets, sous l'influence de ces médicaments, la rigidité et le tremblement ont considérablement diminué d'intensité.

---



## CHAPITRE VII.

### CERVELET.

#### Morphologie.

**Anatomie.** — Le cervelet est le segment postéro-inférieur de l'encéphale. Il occupe dans la cavité crânienne une loge formée, en bas, par l'os occipital et, en haut, par la *tente du cervelet*, — cloison fibreuse, dépendance de la dure-mère.

Vu par en haut, le cervelet présente, sur la ligne médiane, une saillie antéro-postérieure, allongée, le *vermis supérieur*; de chaque côté, séparés du vermis par un sillon peu profond, se trouvent les *lobes latéraux* ou *hémisphères* du cervelet.

Vu par en bas, le cervelet présente, également, sur la ligne médiane, une saillie antéro-postérieure, le *vermis inférieur*, — et, de chaque côté, les *lobes latéraux*.

Les deux vermis, supérieur et inférieur, se confondent en arrière; en avant, le vermis supérieur se continue avec la valvule de Vieussens; tandis que le vermis inférieur se continue avec la *membrana tectoria* du quatrième ventricule.

De l'extrémité antérieure du cervelet (hile) sortent trois cordons blancs, les *pédoncules cérébelleux*, par lesquels il se met en rapport avec l'isthme de l'encéphale.

A la surface externe du cervelet on voit des sillons profonds, ou *scissures*, qui délimitent des portions nommées *lobules*. Chaque lobule présente, à sa surface, des incisures, plus superficielles et plus nombreuses que les scissures et qui le divisent en plusieurs portions minces, aplaties, nommées *lames*.

**Histologie.** — Le cervelet est formé, comme tout le névraxe, de substance grise et de substance blanche.

La *substance grise* n'a plus la même disposition que dans la moelle est dans l'isthme de l'encéphale. Au lieu d'être centrale, elle est périphérique et forme, à la surface du cervelet, une couche continue, épaisse de 1 à 2 millimètres, l'*écorce du cervelet*. Cependant, le cervelet contient, dans sa masse, quelques noyaux gris.

L'*écorce du cervelet* renferme une rangée de cellules piriformes, aplaties, les *cellules de Purkinje*, qui la divisent en deux couches, d'épaisseur à peu près égale, -- l'une externe, l'autre interne.

Ces cellules sont formées d'un protoplasma peu pigmenté, et contiennent un noyau volumineux. Du pôle qui regarde la surface du cervelet, naissent un ou plusieurs *prolongements afférents* qui se ramifient et forment une *riche arborisation*, dont les branches sont hérissées d'épines, à terminaisons libres, et qui s'étendent jusqu'au voisinage de la surface de l'écorce. Cette arborisation n'est pas sphérique, mais aplatie, comme le corps de la cellule, et disposée en une sorte d'éventail, dont les deux faces sont perpendiculaires à la direction de la lame cérébelleuse.

Du pôle qui regarde le milieu du cervelet, naît un *prolongement efférent*, unique, qui s'entoure de myéline et qui pénètre dans la substance blanche.

a) La *couche de l'écorce, située en dehors* de la rangée des cellules de Purkinje, possède des petites *cellules étoilées* (RAMON Y CAJAL). Les prolongements afférents de ces cellules, nombreux, se terminent librement; mais, on ne connaît pas leurs connexions. Leurs prolongements efférents, plus ou moins longs, cheminent parallèlement à la surface du cervelet et dans un plan perpendiculaire à la direction des lames (et, par conséquent, parallèlement aux faces des arborisations des cellules de Purkinje). Leurs extrémités terminales, ainsi que les collatérales qu'ils émettent pendant leur trajet, se portent vers les cellules de Purkinje et se terminent, par de nombreuses ramifications, autour du corps de ces cellules (*corbeilles terminales*).

La *couche de l'écorce, située en dedans* des cellules de Purkinje, renferme des *petites cellules polyédriques* (*grains*), dont les prolongements afférents, peu nombreux et peu développés, entrent en relation avec ceux des cellules semblables voisines. Leur prolongement efférent remonte vers la surface de l'écorce

et, arrivé dans la couche externe, se divise en deux rameaux, perpendiculaires à sa direction, et formant une figure qui rappelle la lettre T. Ces rameaux cheminent parallèlement à la surface de l'écorce et parallèlement à la direction de la lame qui les renferme, — et, par conséquent, perpendiculairement à la direction des faces des arborisations des cellules de Purkinje, avec lesquelles ils entrent en contact.

Dans cette même couche interne, existent, en outre, des cellules plus volumineuses, munies de nombreux prolongements afférents et d'un prolongement efférent, court et ramifié; mais, les connexions de ces prolongements sont inconnues.

Enfin, on y trouve encore des cellules névrogliales, ramifiées, dont les prolongements arrivent jusqu'à la surface de l'écorce, où ils se terminent par un petit renflement.

Les *noyaux gris centraux* du cervelet sont :

a) les *noyaux dentelés* ou *olives cérébelleuses*, — formés par une lame sinueuse de substance grise, — sont situés au centre des hémisphères, à un centimètre environ en dehors de la ligne médiane;

b) les *noyaux accessoires* occupent les côtés internes des olives;

c) les *noyaux du toit*, sont placés plus en dedans, dans la substance du vermis, presque accolés sur la ligne médiane.

Tous ces noyaux sont formés de cellules polygonales à prolongements afférents multiples et à prolongement efférent unique; mais, les connexions de ces prolongements ne sont pas connues.

La *substance blanche* occupe tout l'espace compris entre les *noyaux gris centraux* et l'*écorce* du cervelet. Elle est formée de fibres à myéline, qui ont deux origines différentes : les unes sont les prolongements efférents des neurones cérébelleux; les autres sont les prolongements efférents de neurones situés en dehors du cervelet (encéphale, moelle). Parmi ces fibres, les unes établissent des commissures entre les diverses parties du cervelet; d'autres associent le cervelet aux autres parties du névraxe.

Le cervelet est en relation avec l'*isthme de l'encéphale* par trois paires de cordons blancs, — les pédoncules cérébelleux inférieurs, moyens et supérieurs.

1. Les *pédoncules cérébelleux inférieurs*, obliques en bas et en arrière, se confondent avec les corps *restiformes* du bulbe. Ils contiennent deux sortes de fibres : *cérébellipètes* et *cérébellifuges*.

Les *fibres cérébellipètes* proviennent de trois faisceaux :

a) — les *faisceaux cérébelleux directs* de la moelle, qui prennent leur origine dans la colonne de Clarke et qui aboutissent à l'écorce du vermis supérieur ;

b) — certains *faisceaux sensitifs*, issus des *noyaux de Goll et de Burdach*, ainsi que des *noyaux terminaux des nerfs sensitifs craniens*, — noyaux situés dans l'isthme de l'encéphale ;

c) — les faisceaux qui sortent des *olives bulbaires* et qui, après s'être entrecroisés, passent dans le pédoncule cérébelleux inférieur et se terminent dans l'olive cérébelleuse et dans l'écorce du cervelet.

Parmi les fibres de ces divers faisceaux, les unes, arrivées dans la couche interne de l'écorce, présentent des parties légèrement renflées d'où partent de courtes expansions fines, terminales, qui se mettent en rapport avec les neurones de cette couche. D'autres pénètrent dans la couche externe et grimpent, pour ainsi dire, le long des arborisations des cellules de Purkinje, avec lesquelles elles entrent en relation (*fibres grimpanes* de Ramon y Cajal).

L'existence, dans ces pédoncules, de *fibres cérébellifuges*, affirmée par certains auteurs, n'est pas encore suffisamment bien démontrée.

2. Les *pédoncules cérébelleux moyens*, obliques en bas et un peu en avant et en dedans, forment le *pont de la protubérance*.

Les *fibres cérébellifuges* de ce pédoncule (constituées, probablement, par les prolongements efférents des cellules de Purkinje), partent de l'écorce et arrivent dans la protubérance, — où elles s'entrecroisent et se mettent en rapport avec les prolongements afférents des neurones qui constituent les *noyaux du pont*.

Les *fibres cérébellipètes* de ce pédoncule, admises par certains auteurs, n'ont pas une existence suffisamment bien établie.

3. Les *pédoncules cérébelleux supérieurs*, obliques en haut et en avant, vont se perdre dans l'isthme de l'encéphale (calotte du pédoncule), sous les tubercules quadrijumeaux.

Les *fibres cër bellifuges* de ce pédoncule naissent, pour la plupart, dans les *noyaux du toit*, — et, peut-être aussi, dans l'écorce. Elles passent dans ces pédoncules, s'entrecroisent sur la ligne médiane et se terminent dans les *noyaux rouges de Stilling*, — et par l'intermédiaire des neurones de ces noyaux, entrent en relation avec les *couches optiques* et avec l'écorce cérébrale.

Les *fibres cër bellipètes* de ce pédoncule sont inconnues.

*Vaisseaux.* — Les artères du cervelet proviennent des *vertébrales*, qui donnent naissance aux *cër bellieuses postéro-supérieures* — et du *tronc basilaire* qui donne naissance aux *cër bellieuses antéro-inférieures* et *antéro-supérieures*. Ces artères se ramifient à la surface du cervelet, dans la pie-mère, s'anastomosent et forment un plexus, d'où partent les artérioles qui pénètrent dans l'épaisseur de l'organe. Elles se résolvent, ensuite, en un riche *réseau capillaire*, qui irrigue la substance grise de l'écorce et celle des noyaux centraux, ainsi que la substance blanche du cervelet.

Les *veines*, qui en résultent, sortent du cervelet, — les unes au niveau du *vermis supérieur*, — d'autres au niveau du *vermis inférieur*, — d'autres enfin sur les deux faces des lobes latéraux. Les premières se portent en avant et se déversent dans la veine de Galien; les autres se portent en arrière et aboutissent surtout aux sinus latéraux.

Comme les autres portions du névraxe, le cervelet est dépourvu de *vaisseaux lymphatiques*.

### Physiologie.

L'expérimentation et la pathologie démontrent que le cervelet joue un rôle très important dans l'*équilibration*.

Une *section médiane antéro-postérieure*, divisant le cervelet en deux moitiés symétriques, entraîne peu de désordres.

Une *lésion du lobe moyen*, au niveau de sa partie postérieure, a pour effet le renversement de la tête en

arrière ; tandis qu'une lésion, au niveau de sa partie antérieure, détermine une forte flexion de la tête en avant et même un mouvement de culbute. L'excitation de ces parties produit des effets inverses.

Les *lésions symétriques des deux hémisphères cérébelleux* sont suivies de peu de désordres apparents, — tandis que les lésions unilatérales ou asymétriques ont pour effets des troubles graves de l'équilibre.

Ainsi, chez les animaux, l'*ablation d'une moitié latérale du cervelet* provoque la chute dans le sens du côté détruit et un mouvement de rotation ou de roulement dans ce même sens, autour de l'axe longitudinal du corps. Les lésions moins étendues donnent lieu seulement à une déviation des yeux vers le côté lésé, à du nystagmus et à une tendance à tomber du même côté.

Chez l'homme, une *lésion qui détruit une seule moitié du cervelet* détermine la contracture des muscles de la nuque, du tronc et des membres, du côté lésé, — et, par suite, l'inclinaison de la tête et l'incurvation du corps du côté affecté, avec tendance à la chute de ce côté. Il existe, en outre, du nystagmus et une déviation de la tête et des yeux toujours vers le côté lésé. Le sujet éprouve une sensation de *vertige*, plus ou moins intense, accompagnée de vomissements bilieux, — survenant sans nausées et sans efforts, surtout à l'occasion d'un mouvement. Ce sont là les principaux désordres qui, avec la perte progressive et totale de la vue, existaient chez un enfant observé par nous, dont la moitié droite du cervelet était détruite par une tumeur gliomateuse.

La *destruction expérimentale totale du cervelet*, chez les animaux, se traduit également par des troubles graves de l'équilibration et par la contracture de certains muscles de la nuque, du tronc et des membres supérieurs. L'animal ne peut plus se tenir en équilibre sur ses pattes ; il ne peut plus marcher ; s'il l'essaie,

il titube et tombe. Mais, ces désordres ne sont pas définitifs et, avec le temps, ils s'amendent.

Chez l'homme, une *lésion qui détruit une grande partie du cervelet* a pour effet des troubles de l'équilibration, apparents surtout dans la station debout et pendant la marche, — troubles souvent associés à une sensation particulière nommée *vertige*

Debout, l'homme, dont le cervelet est altéré, se tient les jambes écartées (pour élargir sa base de sustentation) et les bras éloignés du tronc. Son corps *oscille* en avant et en arrière et, pour ne pas tomber, il se cramponne aux meubles ou aux personnes qui l'entourent. Ce défaut d'équilibration ne s'accroît pas quand il ferme les yeux

Lorsqu'il marche, — au lieu de suivre une ligne droite, — le malade va d'un côté ou de l'autre, les jambes écartées et titubant à la façon d'un homme ivre. De plus, les oscillations du tronc, en avant et en arrière, l'entraînent à chaque instant et il finit par tomber, — car il existe un manque d'association entre les mouvements du tronc et ceux des membres (BABINSKI).

Dans la station assise, les oscillations du tronc et de la tête persistent.

Couché, le malade est immobile; mais, s'il fait un mouvement, s'il cherche à saisir un objet, son bras tremble, semble hésiter et présente des mouvements d'oscillation latérale.

La parole est lente, un peu scandée et explosive. Il existe souvent du nystagmus, de l'opisthotonos, par la contracture des muscles de la nuque, et une tendance à tomber en arrière. La force musculaire est normale; suivant certains auteurs elle serait diminuée (asthénie), ainsi que la tonicité (LUCIANI).

Les lésions du cervelet s'accompagnent, parfois, de *troubles visuels* (amaurose) que l'on attribue, sans preuve suffisante, à une altération concomitante des tubercules quadrijumeaux.

En général, les sensibilités tactile, thermique, mus-

culaire, auditive, gustative, olfactive, ainsi que l'intelligence, sont conservées.

On a observé des cas où des lésions du cervelet, trouvées à l'autopsie, n'avaient occasionné pendant la vie que des désordres insignifiants.

La lésion d'un des pédoncules cérébelleux inférieurs provoque, chez les animaux, une incurvation du corps en forme d'arc, à concavité tournée du côté de la blessure, — et une certaine tendance au recul.

La lésion d'un des pédoncules cérébelleux moyens détermine, chez les animaux, des phénomènes à peu près analogues aux phénomènes observés après l'ablation d'une moitié latérale du cervelet, — c'est-à-dire, un mouvement de rotation, ou plutôt de roulement autour de l'axe antéro-postérieur du corps. Le sens du mouvement paraît varier avec le siège de la lésion ; il a lieu dans le sens du côté lésé, quand la section porte sur la partie postérieure du pédoncule ; dans le sens opposé, quand elle entame sa partie antérieure.

La lésion d'un pédoncule cérébelleux supérieur, chez les animaux, paraît déterminer une courbure du corps en arc, à concavité regardant le côté lésé, — et, parfois, un mouvement de manège <sup>1</sup> (LONGET).

Des désordres semblables s'observent dans les lésions de la calotte du pédoncule cérébral, — région qui renferme des fibres provenant des pédoncules cérébelleux supérieurs.

Il est à remarquer que, d'ordinaire, les yeux et la tête sont déviés vers le côté lésé, — et, le mouvement de rotation s'effectue également dans ce sens, c'est-à-dire du côté sain vers le côté lésé. Ainsi, quand la lésion siège à droite, les yeux et la tête sont déviés vers la droite et le corps tourne de gauche à droite. Cependant, une irritation produit un effet inverse, —

1. L'animal court suivant la circonférence, d'un cercle, dont le centre se trouve à une certaine distance de lui.



c'est-à-dire la déviation des yeux et de la tête vers le côté sain.

L'*excitation électrique du cervelet*, chez l'homme, à travers la boîte crânienne, — par un courant galvanique d'intensité moyenné, dont les pôles sont placés sur les apophyses mastoïdes, — provoque une déviation des yeux et de la tête, vers le côté excité par le *pôle positif*; en même temps, l'individu perçoit une sensation de vertige, et il lui semble que les objets se déplacent dans le sens du courant.

Chez les animaux, l'électrisation des diverses parties de la surface du cervelet provoque des mouvements de la tête, du tronc, des membres et, souvent, des mouvements des yeux.

L'excitation d'un lobe latéral donne lieu à une incurvation du corps en arc, à concavité dirigée vers le côté excité.

L'excitation de la partie antérieure du lobe médian a pour effet le renversement de la tête en arrière; tandis que l'excitation de la partie postérieure de ce même lobe produit une flexion de la tête en avant.

#### EQUILIBRATION.

L'équilibre du corps, — pendant la station et pendant la locomotion, — est le résultat d'un ensemble très compliqué d'*actes réflexes*.

Comme tous les réflexes, les actes de l'équilibration présentent :

- a) des *impressions*, à points de départ multiples;
- b) des voies nerveuses, centripètes;
- c) un centre névral;
- d) des voies nerveuses, centrifuges, qui aboutissent à des muscles, — lesquels exécutent les *réactions motrices*, nécessaires pour maintenir ou pour rétablir l'équilibre.

I. — Les *impressions* qui interviennent dans l'équilibration, sont :

1. Les unes, *tactiles*, — cutanées, musculaires, articulaires, — pour la plupart inconscientes. Quelques unes, cependant, renseignent vaguement sur la position du corps et des membres dans l'espace, — ainsi que sur la production des mouvements actifs ou passifs.

2. D'autres impressions proviennent des *canaux demi-circulaires* de l'oreille interne ; elles jouent un rôle capital dans l'équilibration.

Les canaux demi-circulaires, — considérés des deux côtés, — sont disposés sur *trois plans*, qui correspondent aux trois dimensions de l'espace (un horizontal, — et deux verticaux, qui s'entrecroisent, à angle droit, sur la ligne médiane).

Lorsqu'on détruit les *canaux horizontaux*, des deux côtés, on observe des mouvements oscillatoires latéraux de la tête et des yeux (nyctagmus), dans le plan horizontal, autour d'un axe vertical. Pareils mouvements se généralisent à tout le corps.

Lorsqu'on détruit les *canaux verticaux postérieurs*, des deux côtés, — c'est-à-dire, les parties postérieures des deux plans verticaux, — on constate des mouvements oscillatoires de la tête et des yeux, de bas en haut et inversement, dans le plan vertical, autour d'un axe horizontal et transversal. Ces oscillations se transmettent aussi au corps, — qu'elles entraînent dans des culbutes.

Les phénomènes sont à peu près les mêmes, quand on détruit les *canaux verticaux supérieurs*, des deux côtés, — c'est-à-dire les portions antérieures des deux plans verticaux.

Mais, il aurait été intéressant de voir les effets de la destruction simultanée du canal supérieur d'un côté, et du canal postérieur de côté opposé, — c'est-à-dire, de la suppression totale d'un plan vertical de l'équilibration.

La destruction d'un seul canal demi-circulaire provoque des troubles moins accentués.

La destruction de tous les canaux, des deux côtés, produit une déséquilibration totale, — qui s'atténue à la longue. Les muscles perdent de leur force de contraction et de leur tonicité. L'ouïe demeure intacte.

3. Des impressions *visuelles* prennent aussi part à l'équilibration, — et y ont une importance considérable.

## II. — Les voies centripètes sont représentées :

1. Pour les *impressions tactiles* :  
par les neurones des ganglions cranio-rachidiens, — ainsi que par les neurones d'association médulaires et isthmiques (noyaux de Goll et de Burdach); — par les faisceaux cérébelleux directs de la moelle; — par le ruban de Reil; — par les pédoncules cérébelleux inférieurs.

2. Pour les *impressions acoustiques* :  
par les prolongements afférents et efférents des neurones du ganglion de Scarpa; — par le nerf vestibulaire (ganglions de Deiters et de Bechterew); — par le ruban de Reil; — par les pédoncules cérébelleux inférieurs).

3. Pour les *impressions visuelles* :  
par les neurones qui constituent la rétine, les nerfs et les bandelettes optiques, — par ceux des tubercules quadrijumeaux et des noyaux rouges, — par les pédoncules cérébelleux supérieurs.

Avant d'arriver à l'écorce du cervelet, ces voies centripètes s'interrompent dans les *noyaux gris* centraux (olives cérébelleuses, noyaux du toit).

III. — Le centre des réflexes de l'équilibration est l'écorce du *cervelet*, dont le fonctionnement, — contrairement à celui de l'écorce cérébrale, — est inconscient.

IV. — Les **voies centrifuges** sont formées par les prolongements efférents des cellules de Purkinje, — qui passent par les pédoncules cérébelleux moyens, — s'interrompent dans les *noyaux du pont*, — et se confondent avec les faisceaux pyramidaux.

L'appareil de l'équilibration doit être en relation avec l'écorce du cerveau. En effet, tout désordre physiologique et toute altération anatomique d'une partie quelconque de cet appareil (organes récepteurs des impressions, surtout canaux demi-circulaires, — voies centripètes, — centre cérébelleux), donnent lieu à une *sensation* consciente, pénible, qui constitue le *vertige*.

Le *vertige* fait partie du syndrome de l'insuffisance cérébelleuse,

En raison de son importance, en pathologie, nous avons cru devoir lui consacrer une étude spéciale,

## SYNDROMES CÉRÉBELLEUX

### Vertige

Le vertige est une sensation illusoire éprouvée par l'homme dans certaines circonstances, — la sensation du déplacement de son propre corps ou des objets environnants. C'est un phénomène *psychique*, qui fait partie du *syndrome de l'insuffisance cérébelleuse*,

**Etiologie et pathogénie.** — A. — Le vertige est dû, la plupart du temps, à un trouble dans la circulation du cervelet, — trouble qui peut être l'effet, soit d'une cause mécanique, soit d'une altération du liquide sanguin (anémie), soit d'une lésion de l'appareil cardio-vasculaire, soit enfin d'un trouble vaso-moteur réflexe.

L'homme éprouve du vertige lorsqu'il est soumis à un *mouvement de rotation*, plus ou moins rapide, soit autour d'un axe de son propre corps (roulement, culbute), — soit autour d'un centre extérieur et, dans le plan horizontal (mouvement de manège) ou dans un plan vertical quelconque. Le vertige ainsi

produit a été attribué à un déplacement du liquide labyrinthique, sous l'influence de la force centrifuge développée par le mouvement de rotation, — et à un changement brusque de la pression de l'endolymphe, dans les canaux semi-circulaires au moment de l'arrêt de ce mouvement. Il peut être dû, également, à un trouble de la circulation cérébelleuse, sous l'influence du mouvement de rotation.

La vertige de la danse et du balancement, le vertige du mal de mer, reconnaissent une pathogénie semblable.

Un déplacement du corps et de la tête, — comme, par exemple, le *passage brusque de l'attitude horizontale à l'attitude verticale*, — provoquent le vertige par le mécanisme d'une anémie cérébelleuse<sup>1</sup>. Le vertige, dans ces conditions, s'observe principalement chez des individus dont la tension sanguine intra-artérielle est affaiblie, soit par une hémorrhagie abondante, — soit par suite d'une maladie débilitante telle que la fièvre typhoïde. Il s'observe, également, chez des convalescents de maladies longues, qui ont conservé pendant longtemps la position horizontale, — et chez des malades dont les artères cérébelleuses (tronc basilaire et ses branches) sont plus ou moins rétrécies, par des lésions d'artérite ou d'artério-sclérose.

Une *anémie intense*, — résultant d'une perte considérable de sang ou symptomatique de la chlorose, d'un épithéliome, d'une leucémie, d'une néphrite, ou d'une intoxication telle que le saturnisme, — est fréquemment cause de vertiges.

Les *affections cardiaques*, — principalement celles dans lesquelles l'*orifice de l'aorte* est lésé et qui s'accompagnent d'une diminution du débit sanguin aortique, — prédisposent au vertige.

Enfin, les *vaso-constrictions réflexes des artérioles cérébelleuses* provoquent des vertiges, toujours par le mécanisme de l'anémie. Parmi ces accidents vaso-moteurs réflexes, les plus fréquents et les plus importants sont ceux qui ont le point de départ dans l'*estomac* („*vertigo a stomacho læso*") et qui s'observent chez les dyspeptiques herpétiques. Dans ces conditions, le vertige survient parfois à jeun, le plus souvent trois ou quatre heures après le repas, et s'accompagne d'éruclations et des crampes stomacales. Des phénomènes vaso-moteurs réflexes sem-

1. PAULESCO.—La Syncope. *Journ. de méd. int.*, 15 août 1899.

blables, avec vertige consécutif, peuvent avoir leur origine dans l'intestin, dans le foie, dans les reins (lithiase), dans l'utérus et dans le larynx.

Une *vaso-dilatation intense des artérioles du cervelet* (congestion), — ainsi que l'excitation de cet organe par le sang pauvre en oxygène et surchargé d'acide carbonique, dans l'*asphyxie*, provoquent également des vertiges.

Les *lésions du cervelet* (tumeurs, tubercules, gommés syphilitiques, alterations dont cet organe est le siège dans la sclérose en plaques, dans la pachyméningite hémorragique, dans la paralysie générale), se traduisent souvent par des vertiges et par de la titubation.

Les *lésions des pédoncules cérébelleux* ou de l'*isthme*, atteignant les fibres qui unissent le labyrinthe au cervelet, ont des effets semblables.

De même, l'épilepsie, certains abcès et tumeurs du cerveau s'accompagnent de vertiges, — dus probablement à une ischémie du cervelet, consécutive à des désordres circulatoires de l'encéphale ou à l'augmentation de la pression du liquide cranio-rachidien.

Les *intoxications* par des substances telles que l'alcool, le chloroforme, l'oxyde de carbone, le tabac, la digitale, l'ergot de seigle, le tartre stibié, produisent le vertige, — soit par une action directe sur les cellules du cervelet, — soit indirectement en provoquant une constriction des artérioles de cet organe.

Certaines *maladies microbiennes*, telles que la fièvre typhoïde, la grippe, la variole, etc., présentent, parmi leurs symptômes, le vertige, — dont la pathogénie doit être la même que celle du vertige dans les intoxications.

Le vertige peut encore résulter, dans certaines conditions, d'une *sensation visuelle* anormale. La vue d'un objet qui se déplace rapidement, — ou bien le déplacement rapide du corps de l'homme, comme cela a lieu en chemin de fer, — peut donner le vertige; la vue d'un grillage ou d'un plancher carrelé provoque parfois le vertige. Le strabisme et la diplopie, — dus à la paralysie ou à la contracture d'un muscle droit interne ou externe de l'œil, — l'asthénopie accommodative, le nystagmus, s'accompagnent parfois de vertige.

B. — Mais, ce sont surtout les *troubles auditifs*, — principalement les troubles liés aux *lésions de l'oreille interne* (hémorragie labyrinthique) et aux *lésions des nerfs acoustiques* (compression, névrite), — qui causent le vertige.

Les *altérations de l'oreille moyenne* (hémorragies, otites purulentes, otites scléreuses, l'ankylose des osselets, l'atrophie et la rétraction des muscles de l'étrier et du marteau), ainsi que l'obstruction de la trompe d'Eustache, s'accompagnent parfois de vertiges.

Un bouchon de cérumen ou tout autre corps étranger, placé dans le conduit auditif externe, — et même une simple injection d'eau poussée dans ce conduit, — peuvent provoquer le vertige. Nous avons observé un jeune homme, chez lequel quelques gouttes de glycérine, introduites dans l'*oreille externe*, ont déterminé des vertiges très intenses, avec phénomènes lipothymiques.

Ces *vertiges auriculaires* sont la conséquence des relations étroites qui unissent, au cervelet, le nerf acoustique et principalement sa *branche vestibulaire*, qui innerve les canaux demi-circulaires du labyrinthe.

En résumé, *tout désordre anatomique ou fonctionnel* qui, directement ou indirectement, *trouble le fonctionnement du cervelet*, *provoque la sensation du vertige*.

**Symptomatologie** — Le sujet qui a le vertige éprouve, le plus souvent, une sensation de tournoiement. Il lui semble, s'il a les yeux grands ouverts, que les objets environnants tournent autour de lui, dans un sens ou dans l'autre.

D'autres fois, surtout s'il ferme les yeux, c'est son propre corps qui lui paraît se déplacer, — entraîné en avant, en arrière, à droite ou à gauche, vers le haut ou vers le bas.

Le vertige se produit surtout quand le sujet est debout; mais, souvent, on le perçoit même étant couché et, dans ce cas, il semble au patient que son lit est entraîné dans une certaine direction.

Le vertige s'accompagne de troubles de l'équilibration. Obéissant à des sensations illusoires, le sujet exécute instinctivement, et même d'une manière réflexe et inconsciente, des mouvements en rapport avec ces sensations, — ce qui amène la perte de

l'équilibre et même la chute, qui a lieu d'habitude dans le sens inverse de celui du déplacement imaginaire des objets environnants.

La conscience est intacte pendant le vertige du à un simple trouble fonctionnel du cervelet; mais, un désordre concomitant du cerveau amène parfois la perte de connaissance.

Au vertige s'associent souvent :

1. une sensation de malaise plus ou moins pénible et angoissante;
2. des nausées et même des vomissements alimentaires et surtout bilieux;
3. une pâleur du visage avec sueurs froides, salivation et autres phénomènes faisant partie du syndrome *syncope* et tenant à un désordre bulbaire concomitant.

En général, le vertige dure quelques secondes et disparaît. Il survient parfois sous forme d'accès qui se répètent plus ou moins souvent. D'autres fois, comme dans les lésions cérébelleuses, il existe un état vertigineux continu,—avec exacerbations provoquées par les mouvements, les changements de position, les impressions visuelles et auditives.

**Sémiologie.** — Le vertige ne doit pas être confondu avec la sensation de crainte et d'angoisse éprouvée par certaines personnes, à la vue d'un précipice ou lorsqu'elles regardent dans le vide, ou bien lorsqu'elles ont devant elles un grand espace nu. Ces sensations, qui s'accompagnent d'un certain état vertigineux, ne sont pas liées à une altération fonctionnelle du cervelet. Elles s'observent chez certains hérpétiques et, lorsqu'elles sont très prononcées, prennent le nom de *phobies* (agoraphobie ou peur des espaces).

Le pronostic des vertiges est en rapport avec leur cause qui est très variable. Insignifiant et cessant avec sa cause, lorsqu'il est occasionné par un mouvement de rotation de l'individu, — le vertige a une signification des plus sérieuses, lorsqu'il est la manifestation d'une lésion cérébelleuse ou labyrinthique.

**Traitement** — Le traitement du vertige est naturellement sub-



ordonné à son étiologie et doit avoir pour but d'en supprimer la cause efficiente, toutes les fois que cela est possible.

Le vertige du mal de mer sera combattu par la position horizontale et par des agents médicamenteux, tels que le chloral, le sulfonal, la morphine, les bromures, et surtout la trinitrine ou le nitrite d'amyle.

Les artério-scléreux, les convalescents des maladies longues, les individus qui ont subi des pertes de sang, doivent éviter de prendre brusquement la position verticale, la tête en haut, — et si, ayant pris cette position, ils ont des vertiges et un commencement de syncope, ils doivent s'étendre de suite par terre, horizontalement, et garder cette position jusqu'à la cessation de tout accident.

Les personnes qui ont des vertiges d'origine stomacale seront soumises à un régime qui, améliorant leur dyspepsie, fait rapidement disparaître les vertiges.

Les lésions du cervelet et de l'oreille, qui provoquent des vertiges, doivent être soumises à un traitement en rapport avec leur nature.

---

## CHAPITRE VIII.

### MENINGES.

#### Morphologie.

**Anatomie et histologie.**—Le névraxe est entouré d'enveloppes membraneuses, les méninges, qui sont au nombre de trois : la dure-mère, la pie-mère et l'arachnoïde.

1. La dure-mère est une membrane fibreuse, épaisse, résistante, placée immédiatement en dedans de la paroi de la boîte osseuse cranio-rachidienne.

Dans le canal rachidien, la dure-mère forme à la moelle un étui cylindrique, qui descend jusqu'au niveau des deuxième et troisième vertèbres sacrées et se prolonge, au delà, autour du filum terminal, jusqu'au coccyx. Cet étui est séparé de la moelle par un large espace circulaire, dans lequel se trouve contenu le liquide céphalo-rachidien ; il est séparé du canal osseux par un autre espace circulaire, qui renferme de la graisse et des plexus veineux. La dure-mère enveloppe d'une sorte de gaine chaque racine et chaque nerf rachidien et l'accompagne jusqu'à sa sortie du trou de conjugaison ; elle adhère fortement au pourtour du trou occipital où elle se continue avec la dure-mère cranienne.

Dans le crâne, la dure-mère entoure l'encéphale, dont elle est séparée par un espace dans lequel se trouve contenu le liquide céphalo-rachidien. La face interne s'applique immédiatement sur les os du crâne et leur adhère intimement au niveau des saillies osseuses de la base, en se fusionnant avec le périoste. Sa face interne émet des prolongements lamellaires, qui pénètrent entre les diverses parties de l'encéphale et les séparent les unes des autres. Telles sont :

a) — la *tente du cervelet*, cloison transversale qui sépare les hémisphères cérébraux du cervelet ;

b) — la *faux du cerveau*, grande cloison verticale qui sépare les deux hémisphères du cerveau ;

c) — la *faux du cervelet*, petite cloison verticale qui sépare les deux lobes latéraux du cervelet.

Cette méninge enveloppe, en outre, de toutes parts la glande pituitaire et l'enferme dans une sorte de caisse fibreuse.

La dure-mère est formée des faisceaux de fibres conjonctives, diversement disposés et mélangés de fibres élastiques, assez rares.

Elle est peu vascularisée ; à la surface de sa portion crânienne cheminent quelques artères (artères méningées antérieure, moyenne et postérieure), dont les ramifications ultimes se distribuent plutôt au diploë. Ces artères sont accompagnées de veines, généralement volumineuses, qui présentent, par places, des dilations ampullaires et qui établissent des relations entre les sinus de la dure-mère et les réseaux veineux extra-craniens.

La dure-mère crânienne reçoit deux sortes de nerfs : des *nerfs vasculaires*, qui accompagnent les vaisseaux méningés et se terminent dans leurs parois ; des *nerfs sensitifs*, qui sont issus des différents rameaux du trijumeau et se terminent par des extrémités libres entre les faisceaux fibreux de la membrane.

Les *sinus* de la dure-mère sont des canaux veineux volumineux, contenus dans l'épaisseur de cette membrane et formés d'une paroi fibreuse, tapissée d'une couche endothéliale.

Ils sont au nombre de dix, dont cinq sont pairs et cinq impairs.

Parmi les sinus impairs, les plus importants sont :

a) — Le *sinus longitudinal supérieur*, médian, ayant une direction antéro-postérieure ; il prend son origine au niveau de l'apophyse crista-galli de l'ethmoïde, suit le bord supérieur de la faux du cerveau, en augmentant progressivement de volume, jusqu'à la protubérance occipitale interne, où il se déverse dans le *confluent des sinus* (pressoir d'Hérophile).

b) — Le *sinus longitudinal inférieur*, plus grêle, longue, d'avant en arrière, la partie postérieure du bord inférieur de la faux du cerveau et se termine dans l'extrémité antérieure du sinus droit.

c) — Le *sinus droit* occupe la base de la faux du cerveau et a boutit au confluent des sinus ;

d) — Les *sinus coronaire* et *basilaire* ne sont que des anastomoses transversales entre les deux sinus caverneux.

Les sinus pairs sont :

a) — Les *sinus caverneux*, qui sont situés sur les côtés de la selle turcique, et sont traversés par la carotide interne et par le nerf oculo-moteur externe ; leur extrémité antérieure se continue avec les veines ophtalmiques, et leur extrémité postérieure avec le sinus pétreux inférieur.

b) — Le *sinus pétreux inférieur* longe de chaque côté la suture pétro-occipitale et s'étend entre le sinus caverneux et le trou déchiré postérieur, où il s'ouvre dans la veine jugulaire.

c) — Le *sinus pétreux supérieur*, étendu entre le sinus caverneux et le sinus latéral, suit le bord supérieur du rocher.

d) — Le *sinus latéral* prend son origine au confluent des sinus, longe le bord adhérent de la tente du cervelet, puis s'infléchit en dedans et arrive au trou déchiré postérieur, où il se continue avec la veine jugulaire.

e) — Le *sinus occipital postérieur*, très grêle, fait communiquer, de chaque côté du trou occipital, l'extrémité antérieure avec l'extrémité postérieure du sinus latéral.

2. La *pie-mère*, membrane conjunctivo-vasculaire, renferme les artères de l'encéphale et de la moelle, — artères qui se divisent et se subdivisent dans son épaisseur, avant de pénétrer dans ces organes.

Elle recouvre immédiatement la substance nerveuse. Au niveau de leur émergence, elle forme aux nerfs une sorte de gaine, qui se continue avec le névrilème.

La *pie-mère* enveloppe la moelle de tous côtés et pénètre dans les sillons médians antérieur et postérieur.

Elle est intimement appliquée à la surface des diverses portions de l'encéphale et en suit toutes les irrégularités, — tapisant la face libre des circonvolutions, ainsi que les sillons qui les séparent.

Les toiles choroïdiennes (supérieure et inférieure) ainsi que les plexus choroïdes (des ventricules latéraux et du quatrième ventricule) sont des dépendances de cette membrane.

Les vaisseaux que renferme la pie-mère sont ceux du névraxe; elle envoie autour de leurs ramifications, qui pénètrent dans la substance nerveuse, une gaine conjonctive qui les accompagne jusqu'à leur division en capillaires.

3. L'**arachnoïde** est une membrane séreuse placée entre la dure-mère et la pie-mère, et formée de deux feuillets: l'un, *externe*, adhère intimement à la face profonde de la dure-mère et de ses prolongements; — l'autre, *interne*, accolé au précédent, dont il est séparé par une cavité virtuelle, s'étale à la surface du névraxe, comme la pie-mère, à laquelle il est relié par de nombreux filaments conjonctifs. Mais, contrairement à cette dernière méninge, ce feuillet passe comme un pont sur les anfractuosités de la surface du névraxe, sans pénétrer dans leur profondeur. C'est ce feuillet viscéral de l'arachnoïde que l'on découvre quand, après avoir ouvert le crâne, on fend et on enlève la dure-mère.

Le feuillet externe de l'arachnoïde est formé par une simple couche de cellules endothéliales, appliquées contre la dure-mère. Le feuillet interne est formé par une mince lame de tissu conjonctif, tapissée de cellules endothéliales.

La cavité de l'arachnoïde, virtuelle à l'état normal, renferme une faible quantité de sérosité, qui lubrifie ses parois.

4. Entre le feuillet interne et l'arachnoïde et la pie-mère, existe un espace, l'*espace sous-arachnoïdien*, qui reproduit les anfractuosités de la surface du névraxe et est rempli (surtout dans les cas d'œdème cérébral) d'un liquide, le *liquide céphalo-rachidien*.

L'espace sous-arachnoïdien est tapissé d'une couche endothéliale. Il se continue, dans l'épaisseur du névraxe, autour des vaisseaux, jusqu'aux capillaires (gaines périvasculaires de la pie-mère).

On admet qu'il n'y a pas de communication entre la cavité de l'arachnoïde et l'espace sous-arachnoïdien. Par contre, on croit que ce dernier communique avec les ventricules épendymaires du névraxe, à travers le trou de Magendie (plafond du quatrième ventricule).

## Physiologie

Le *liquide céphalo-rachidien* est clair et transparent ; sa réaction est légèrement alcaline. Très pauvre en matières solides, il a une densité d'environ 1006, et sa composition moyenne est la suivante : eau : 98,75 ; substances solides dissoutes : 1,25. Parmi ses dernières substances, on trouve 0,7 sels (chlorures, carbonates, phosphates) et des traces d'albumine, de matières grasses, d'urée, de cholestérine et de glycose. Il n'est pas coagulable par la chaleur.

La composition de ce liquide est donc entièrement différente de celle de la lymphe et des autres sérosités de l'organisme.

On croit qu'il est sécrété par l'endothélium de la pie-mère.

Sa quantité est variable ; chez l'homme à l'état normal elle serait d'environ 100 grammes. Dans certains cas d'œdème cérébral, elle peut atteindre plusieurs litres. Ce liquide se reproduit très rapidement ; on a vu des malades, atteints de fracture du crâne, en perdre 200 grammes, et même plus, par jour.

A l'état normal, le liquide céphalo-rachidien présente une tension variable, qui a été évaluée en moyenne à 100 millimètres d'eau (à peu près égale à la pression du sang dans les capillaires du névraxe).

Quand cette pression augmente, elle peut occasionner (vers 300 millimètres d'eau) une anémie du névraxe, — qui se traduit par une céphalalgie intense, par des vertiges, par des vomissements, et souvent aussi par de l'amaurose.

## MODE D'EXPLORATION DES MÉNINGES.

*Ponction lombaire.* — Pour obtenir en clinique du liquide céphalo-rachidien, on introduit une aiguille à mandrin (de 7 à 8 cm. de long), *audessus* et un peu *en dehors* de l'apophyse épineuse de la 4<sup>ème</sup> vertèbre lombaire (à 1 cm. de la ligne mé-

diane). Au moment où la pointe rencontre le ligament jaune, on sent un arrêt. Puis on pénètre encore 2 à 3 mm. et on retire le mandrin.

Cette ponction permet d'apprécier :

1. la tension du liquide qui, à l'état normal, sort goutte à goutte, — mais qui, dans les méningites et dans les tumeurs névrauxiales, forme un véritable jet ;

2. l'aspect du liquide qui, à l'état de santé, est limpide, — mais qui, dans les méningites, devient louche ou même purulent, — et, dans les hémorragies névrauxiales ou méningées, prend une teinte rouge, hémorragique.

Le liquide crânio-rachidien, à l'état normal, ne contient que des traces d'albumine et environ 0,7 gr. p. 1000 de glycose.

Mais, dans les méningites, la quantité de l'albumine devient considérable ; par contre, celle de la glycose diminue jusqu'à la disparition totale. De plus, dans ces conditions, on y constate l'apparition de la fibrine.

Ce liquide ne renferme normalement que des rares lymphocytes (4 à 5 par millim. cube). Dans les méningites, on peut trouver jusqu'à 400 ou 500 leucocytes (lymphocytes et polynucléaires), par mm. cube.

Enfin, le liquide, extrait par la ponction, peut servir à l'examen bactériologique.

## SYNDROMES MÉNINGÉS

### Céphalalgie

La *céphalalgie* est un syndrome caractérisé par une douleur intra-cranienne. On donne le nom de *céphalée* à une céphalalgie persistante.

**Etiologie et pathogénie.**—La céphalalgie reconnaît pour causes, des agents physiques, chimiques et biotiques, des néoplasies, des névroses, des affections de l'encéphale et surtout des méninges.

a) — Parmi les *agents physiques*, les traumatismes tiennent le premier rang : les chutes sur la tête, les chocs, les fractures du crâne sont des causes de céphalalgie. C'est également par

une action mécanique qu'agissent les parasites animaux et les diverses tumeurs cérébrales, situées dans le voisinage des méninges. Le séjour dans une atmosphère trop chaude peut également provoquer la céphalalgie.

b) — Un grand nombre d'*intoxications* s'accompagnent de céphalalgie. L'oxyde de carbone donne lieu à une douleur de tête frontale et temporale, tenace. Le sulfure de carbone produit des effets semblables. L'inhalation de vapeurs d'alcool, d'éther ou de chloroforme détermine souvent de la céphalalgie, — qui, d'ailleurs, est commune dans l'ivresse et dans l'alcoolisme chronique (*delirium tremens*). Dans le saturnisme aigu elle est le plus souvent, liée à l'urémie. D'autres substances telles que l'iode, l'opium, la belladone, provoquent des douleurs de tête chez certaines personnes.

Mais, c'est dans les intoxications endogènes que la céphalalgie prend une grande importance; elle constitue un signe constant et des plus importants de l'*urémie* (céphalée en casque, surtout nocturne). Dans le diabète, la céphalalgie annonce parfois le coma.

c) — La plupart des *maladies microbiennes* fébriles, surtout celles qui provoquent un coryza, — comptent la céphalalgie parmi leurs symptômes.

Elle s'observe dans la première période des fièvres éruptives (rougeole, scarlatine et surtout variole), au début de la *fièvre typhoïde*, de la grippe, de la pneumonie, — dans l'érysipèle, la rhumatose, la paludose, la rage.

La méningocose, la pneumocose, la streptocose et la staphylocose déterminent une vive céphalée, quand elles engendrent des accidents suppuratifs cérébraux ou méningés.

Dans la syphilose (à la période tertiaire), les gommés de l'encéphale et surtout celles des méninges, ainsi que les exostoses qui irritent ces membranes, donnent lieu à une céphalée d'une intensité excessive, à exacerbation nocturne.

La tuberculose de l'encéphale et des méninges, — qu'il s'agisse de granulations miliaires multiples (méningite) ou de tubercules isolés, — s'accompagne d'une céphalée intense.

d) — C'est en produisant une irritation, une congestion ou une inflammation des méninges, que les *néoplasies* cérébrales et méningées provoquent la céphalalgie.



e) — Elle est encore fréquente dans l'*herpétie* et est due, suivant toute probabilité, à une congestion des méninges. On l'observe dans la migraine, dans la dyspepsie nerveuse avec constipation, dans les crises hémorrhodaires.

Dans l'*hystérie*, la céphalalgie est très commune et constitue, — soit une zone hystérogène superficielle (clou hystérique), — soit une douleur profonde qui ressemble à celle des méningites.

Dans l'*épilepsie*, on observe fréquemment des douleurs de tête, avant ou après l'accès.

f) — Les *affections méningo-encéphaliques*, — les périencéphalites, les pachyméningites et les hémorrhagies méningées, la paralysie générale, — s'accompagnent d'une céphalée plus ou moins intense.

Les désordres de la circulation encéphalique (stase, anémie) déterminent également des douleurs de tête, — et telle est la cause de la céphalalgie qui s'observe chez les pléthoriques, à la suite des repas, — ou encore chez les chlorotiques et chez les personnes qui ont eu des hémorrhagies abondantes.

La substance cérébrale étant insensible, c'est dans les méninges, et principalement dans la dure-mère, que l'on a localisé le siège de la céphalalgie. Effectivement, cette membrane possède de nombreux filés nerveux sensitifs, dont l'excitation provoque la douleur. L'irritation des nerfs méningés est tantôt directe (traumatisme, tumeur, inflammation, prolifération conjonctive, œdème), — tantôt indirecte et *réflexe* (troubles circulatoires qui constituent, sans doute, le substratum des céphalalgies dans les intoxications, les infections et les névroses.

**Symptomatologie** — La céphalalgie présente plusieurs degrés d'intensité. Parfois, elle consiste en une sensation de pesanteur ou de serrement au niveau de la tête, — ou bien en une sensation de vide ou de ballonnement dans le crâne; d'autres fois, elle se traduit par une douleur contusive, lancinante, pulsatile.

Dans la syphilis, les néoplasies, les méningites, elle est tellement intense qu'elle arrache des cris au patient qui, pour y échapper, a souvent recours au suicide.

La douleur est tantôt généralisée à toute la tête, — tantôt localisée à une région crânienne, au front, aux tempes, à la

nuque. Parfois, comme dans l'urémie, le malade éprouve la sensation pénible d'un casque lourd qui lui pèse sur la tête, les régions frontale et occipitale étant les plus douloureuses.

Dans certains cas, la céphalalgie s'accompagne de désordres circulatoires manifestes : congestion du visage, excitation cérébrale, bourdonnements d'oreilles, photophobie.

**Sémiologie.** — La céphalalgie doit être distinguée des hyperesthésies du cuir chevelu, — ainsi que des névralgies de la branche ophtalmique du trijumeau et des nerfs occipitaux ; la douleur à la pression et l'existence de points douloureux sur le trajet de ces nerfs, lève rapidement les doutes.

Mais, s'il est facile de reconnaître la céphalalgie, il est plus difficile de remonter du désordre à sa cause, — et, dans ce cas, pour arriver à poser un diagnostic précis et exact, le médecin doit tenir compte des circonstances étiologiques, des accidents concomitants et de l'évolution du syndrome.

Le pronostic de la céphalalgie varie, nécessairement, avec la cause occasionnelle. Grave dans le cas de méningites, de tumeurs cérébrales, d'affections encéphaliques, — il est moins sérieux dans les maladies toxiques ou infectieuses, susceptibles de guérison.

**Traitement.** — Le *traitement* de la céphalalgie doit, avant tout, viser la cause pathogène.

La médication mercurielle ou arsénicale aura facilement raison de la céphalée syphilitique. Les diurétiques et les purgatifs drastiques feront cesser rapidement la céphalée urémique. Quand la cause est inaccessible, le médecin se bornera à traiter le syndrome et, dans ce cas, il s'adressera, d'abord, au trouble vaso-moteur qui en est le substratum et le combattra à l'aide d'agents nervins, tels que : antipyrine (2 à 4 grammes), phénacétine (1 à 2 grammes), quinine (1 gramme), aspirine (2 à 3 grammes), etc. Il peut s'adresser encore aux centres sensitifs, dont il cherchera à engourdir la sensibilité à l'aide de l'opium, de la morphine, des bromures, ou du chloral.

Les révulsifs (vésicatoires, eau sédative), les applications chaudes, les sachets de glace, enfin le repos, le silence et l'obscurité, combinés aux opiacés, peuvent contribuer à atténuer et même

à calmer les douleurs, dans les cas incurables (tumeurs, méningites).

### Migraines.

Des céphalalgies, il nous faut rapprocher les migraines, qui en constituent une variété,

**Etiologie et pathogénie.** — La migraine fait partie des accidents de l'herpétie; elle débute, ordinairement, pendant l'adolescence, — vers l'âge de 10 à 12 ans, rarement après 20 ou 30 ans, — et reconnaît comme cause occasionnelles, le plus souvent, des irritations sensorielles périphériques (fatigue de la vue, certaines odeurs et certains saveurs) ou viscérales (dyspepsie, affections utériens), des émotions, le surmenage.

Un trouble vaso-moteur des vaisseaux de l'encéphale et des méninges permet de comprendre tous les phénomènes de la migraine. La congestion des filets nerveux des méninges (provenant du trijumeau) explique la douleur. Les mêmes désordres dans l'écorce cérébrale sous-jacente rendent compte des phénomènes sensoriels et moteurs (aphasie, hémiplegie, etc.), qui accompagnent parfois la migraine. La migraine dite ophtalmoplégique doit être attribuée à la compression du nerf oculo-moteur commun, quelque part dans son trajet intra-cranien. Enfin, le caractère passager de ces phénomènes et leur répétition, leur coïncidence avec des troubles de la circulation de la face (congestion, anémie), plaident en faveur de l'hypothèse d'un simple trouble fonctionnel vaso-moteur.

**Symptomatologie.** — La migraine débute, le plus souvent le matin, par une douleur sourde qui, peu à peu, augmente d'intensité. Cette douleur occupe tout un côté du crâne (hémicrânie), — mais, souvent, est plus vive à la région péri-orbitaire, ou bien aux tempes et à l'occiput. Puis, la douleur envahit les deux côtés de la tête et s'exaspère par le moindre mouvement.

En même temps surviennent des nausées et des vomissements bilieux, d'origine nerveuse.

Vers le soir, la douleur s'apaise; le malade s'endort et la crise est finie. Quelquefois, cependant, la nuit est agitée et la dou-

leur persiste encore une journée. D'autres fois, au contraire, elle cesse avant la fin du premier jour et les douleurs peuvent même être assez faibles, pour permettre au malade de vaquer à ses occupations.

Dans certains cas, la migraine s'accompagne de troubles visuels, consistant en un *scotome scintillant*, — c'est-à-dire, dans l'apparition dans le champ visuel (en dehors de la région de la vision distincte) d'une tache, dont les limites internes sont marquées par une ligne en zig-zag, brillante, qui oscille constamment. Chez un de nos malades, le scotome occupait la moitié inférieure du champ visuel des deux yeux et s'accompagnait d'un peu d'étourdissement. Au bout de quelque temps, de une demi-heure à une heure, les accidents s'atténuent et disparaissent. C'est la *migraine ophtalmique*.

Dans d'autres cas, les douleurs migraineuses laissent après elles une paralysie totale du nerf oculo-moteur commun (*ptosis, strabisme, paralysie de l'iris et du muscle ciliaire*), — paralysie transitoire qui, cependant, peut durer de trois à vingt jours. C'est la *migraine ophtalmoplégique* (CHARCOT).

Parfois, la migraine s'accompagne de troubles sensitifs : fourmillements, engourdissements dans un membre ou un côté du corps, — et, plus rarement, de troubles moteurs : tremblement, convulsions, hémiplégie et même aphasia, complète ou incomplète. Tous ces phénomènes, transitoires, s'expliquent par des désordres vaso-moteurs.

D'autres fois, on observe une congestion de la face, du côté de l'hémicrânie, coïncidant avec un rétrécissement de la pupille; ou, inversement, une pâleur de la face coexistant avec une dilatation de la pupille.

Les accès migraineux reviennent à des intervalles plus ou moins longs (une semaine, un mois); ils s'espacent à mesure que le malade avance en âge et disparaissent, généralement, vers cinquante ans.

La migraine ophtalmoplégique peut aboutir à une paralysie définitive de l'oculo-moteur commun.

**Sémiologie.** — Les caractères spéciaux de la migraine permettent de la reconnaître et de la distinguer des céphalalgies uré-

mique, hystérique, syphilitique, méningitique, etc., ainsi que de la névralgie faciale.

La migraine, étant un trouble qui disparaît avec l'âge, son pronostic est peu sérieux; elle indique, cependant, que le migraineux est un herpétique et que, par conséquent, il pourra être sujet aux désordres trophiques de cette névrose.

**Traitement.** — La migraine, désordre vaso-moteur, doit être combattue par des agents tels que la quinine, l'antypirine, l'aspirine, la phénacétine, le pyramidon, — agents dont l'action s'exerce sur le système nerveux de l'appareil vasculaire. Mais, en outre, le médecin devra essayer de tonifier et de régulariser le fonctionnement de l'ensemble du grand sympathique, à l'aide de l'hydrothérapie froides.

Un régime sévère, améliorant l'état de l'estomac, aura souvent pour effet d'espacer ou même de faire cesser les accès.

---

## REACTIONS MOTRICES

### APPAREIL DE LA LOCOMOTION.

Pour accomplir les *phénomènes de relation*, les éléments de l'embryon se différencient en trois catégories de cellules : sensorielles, nerveuses et réactionnelles.

Parmi les cellules réactionnelles, les plus importantes sont les *cellules contractiles* ou *fibres musculaires*, — que nous désignerons aussi sous le nom de *myones*.

Les myones se réunissent pour former les *muscles*.

Dans les phénomènes de relation, la *réaction*, — qui fait suite à l'impression, — se manifeste le plus souvent par des mouvements, qui sont exécutés par des *muscles*.

Mais, les *muscles* sont intimement unis aux *nerfs*, — et les troubles de la motilité sont presque toujours dus à une altération du système nerveux.

Ainsi, la *nutrition des myones* dépend de celle du *neurone moteur*, qui en constitue une sorte de centre trophique.

De même, la *contraction* des muscles est étroitement liée au fonctionnement normal des *neurones moteurs*, — dont l'altération donne lieu à la paralysie ou à la contracture musculaire.

Enfin, la *coordination* des mouvements, — qui fait contracter un muscle, dans la proportion voulue, pour atteindre certain but conscient ou inconscient, — est

sous la dépendance des *neurones sensitifs*. Et, en effet, les troubles moteurs de la coordination sont, en réalité, consécutifs à des lésions sensibles (tabès).

Les muscles agissent :

- a) pour fermer ou pour ouvrir des orifices ;
- b) pour constituer des cavités et pour pousser un corps solide ou un liquide, faisant obstacle ;
- c) pour mouvoir des leviers osseux.

Les muscles sont fixés, par des *tendons*, aux *os*, — lesquels sont reliés entre eux par des *articulations*.

Nous étudierons donc successivement :

1. les muscles ;
2. les tendons ;
3. les os ;
4. les articulations.

Puis nous décrirons les *phénomènes de la locomotion*.

---

## CHAPITRE PREMIER.

### MUSCLES.

#### Morphologie.

On distingue plusieurs sortes de fibres musculaires :

- a) les *myones lisses*, qui constituent les muscles des viscères, des glandes, des parois vasculaires ;
- b) les *myones striés*, qui forment les muscles volontaires ;
- c) les *myones cardiaques*, qui entrent dans la constitution du myocarde et qui, au point de vue morphologique et physiologique, représentent un type intermédiaire entre les myones lisses et les myones striés.

**Embryologie.** — L'origine embryologique des myones est entourée d'obscurité.

Nous admettons que les *myones lisses* et les *myones striés* dérivent du mésoderme.

Les *myones lisses*, d'abord ovoïdes, sont formés d'un protoplasma granuleux et d'un noyau volumineux ; puis, ils s'allongent, deviennent fusiformes et, dans leur intérieur, on voit apparaître la *substance contractile*, sous la forme de longues *fibrilles homogènes*.

Les *myones striés* ont, au début, eux-aussi, l'aspect de cellules ovoïdes ; ensuite, ils s'allongent de plus en plus et leurs noyaux se divisent un certain nombre de fois, — tandis que leur protoplasma élabore une *substance contractile*, qui se présente sous la forme de longues *fibrilles striées transversalement*. Ces fibrilles refoulent les noyaux et le protoplasma, à la périphérie, — ou bien, plus rarement, les emprisonnent dans leurs interstices.

**Histologie.** — 1. Les *myones lisses* sont fusiformes et légèrement aplatis ; leurs dimensions sont variables (en moyenne



longueur 50  $\mu$ , largeur 5  $\mu$ ). Ils sont constitués d'un *noyau* ovoïde allongé, situé au centre du myone, au niveau de sa partie renflée, — et d'un *protoplasma* granuleux qui entoure le noyau. A la périphérie du myone se trouvent des *fibrilles contractiles homogènes*, placées parallèlement, les unes à côté des autres, et séparées par des minces couches protoplasmiques; ces fibrilles lui donnent une apparence de striation longitudinale. Les myones lisses sont dépourvus de membrane propre d'enveloppe.

Quand on regarde au microscope un myone lisse qui se contracte, on voit ses fibrilles diminuer de longueur et augmenter d'épaisseur (RANVIER). Leur contraction se fait *lentement* et se *prolonge* pendant un certain temps.

Les myones lisses sont ordinairement placés les uns à côté des autres, et forment des *faisceaux*, plus ou moins volumineux. Ces faisceaux, — réunis entre eux par un tissu conjonctif riche en fibres élastiques, — constituent les tuniques musculaires des voies digestives, respiratoires, urinaires, génitales, — les parois contractiles des vaisseaux, — les muscles des poils, etc.

Le tissu conjonctif interfasciculaire renferme un réseau de capillaires sanguins, à mailles rectangulaires, allongées dans la direction des fibres.

Dans ce même tissu interfasciculaire, cheminent des fibres nerveuses de Remak, non ramifiées, qui se terminent, au contact de la surface du myone, par un petit renflement ou par un petit bouquet de courtes ramifications (*tache motrice* de Ranvier).

2. Les *myones striés* sont cylindriques ou prismatiques et leurs dimensions varient considérablement (longueur 3—12 cm., largeur 10—100  $\mu$ ). Ils sont constitués de plusieurs *noyaux* volumineux, ovoïdes, — entourés d'une couche plus ou moins épaisse de *protoplasma* granuleux (plaque motrice). Ils renferment encore de la *substance contractile*, qui se présente sous l'aspect de *fibrilles* longues et extrêmement minces (1  $\mu$ ), formées de segments alternativement claires et foncés (c'est-à-dire ayant une réfringence différente), — lesquels, par leur juxtaposition, donnent au myone sa striation transversale.

A la périphérie du myone on voit, chez l'homme, plusieurs

noyaux aplatis (des centaines, et leur nombre augmente dans certains processus pathologiques); chacun de ces noyaux est entouré d'une mince couche de protoplasma granuleux.

Ce sont, suivant toute probabilité, des cellules analogues à celles qui, dans les nerfs, constituent la gaine de myéline des prolongements des neurones. Effectivement, elles sécrètent, tout autour du myone, une membrane d'enveloppe homogène, très mince, le *myolemme*, — laquelle se continue d'ailleurs avec la gaine de Schwann des fibres nerveuses, qui aboutissent à ce myone.

Une *fibrille* contractile, vue au microscope, se montre formée, ainsi que nous l'avons déjà dit, — de segments alternativement clairs et foncés. Les segments clairs présentent, à leur partie moyenne, une bande transversale sombre; les segments foncés présentent, eux-aussi, une ou plusieurs bandes claires.

Les segments foncés sont formés par la *substance contractile*; les segments clairs sont formés par une *substance élastique* (RANVIER).

On admet que, lorsque le muscle se contracte, les segments foncés diminuent de longueur et augmentent de largeur. Les segments clairs, élastiques, emmagasinent une partie de la force produite par la contraction des segments foncés, — pour la restituer ensuite d'une manière régulière et progressive.

Ainsi s'expliquerait le raccourcissement et l'épaississement d'un muscle qui se contracte et dont le volume, cependant, reste le même qu'au repos.

Cette constitution des fibrilles (petits segments contractiles, alternant avec des segments élastiques) correspond à la brusquerie de la contraction des muscles à myones striés, — qui contraste avec la lenteur de la contraction des muscles à myones lisses, dont les fibrilles contractiles sont unies.

Les myones striés sont groupés en *faisceaux*, — lesquels sont réunis par du tissu conjonctif lâche, qui renferme des cellules adipeuses et qui, à la surface du muscle, se condense souvent en une membrane fibreuse aponévrotique.

Dans le tissu interfasciculaire sont contenus les vaisseaux et les nerfs des muscles.

Les *vaisseaux* sont constitués par des artérioles, qui se résolvent en capillaires, — lesquels forment un réseau, à mailles longitudinales, au pourtour des myones. Les capillaires aboutissent à des veines. On ne connaît pas de vaisseaux lymphatiques dans les muscles.

Les *filets nerveux moteurs* rampent dans le tissu interfasciculaire. Leurs fibres terminales arrivent au contact des myones et traversent le myolemme (qui se continue avec les gaines de Schwann et de Henle). Finalement, leur cylindre-axe ne se résout en un bouquet de ramifications inégales, à extrémités renflées en forme de bouton. Le plus souvent, ces extrémités plongent dans une masse de substance granuleuse, plus ou moins abondante, qui renferme plusieurs noyaux volumineux (*plaque motrice*) et qui représente, probablement, le protoplasma du myone. Parfois, cette plaque motrice est très peu apparente et paraît même faire complètement défaut.

On admet que les muscles volontaires possèdent encore des *fibres nerveuses sensitives*, — et l'on a décrit, dans le tissu conjonctif interfasciculaire, des filets nerveux qui s'y termineraient par des extrémités libres. Ces extrémités seraient excitées par la compression, qui résulte de l'épaississement des myones, pendant la contraction.

Des terminaisons nerveuses semblables existent également dans les tendons et dans les aponévroses, — qui renferment encore des appareils sensoriels, analogues aux corpuscules de Pacini du tissu cellulaire sous-cutané.

3. La *myone cardiaque* est une cellule cylindrique, — dont les bases, irrégulières, se soudent à d'autres cellules semblables, formant ainsi un réseau à mailles étroites, allongées.

Au centre de la cellule, on trouve un ou deux noyaux ovoïdes, entourés de protoplasma granuleux; à la périphérie, on constate des paquets de fibrilles striées transversalement et formées, comme celles des myones striés, de disques clairs et foncés. La cellule est dépourvue de myolemme.

Le réseau, formé par les myones cardiaques est séparé, par du tissu conjonctif, en *faisceaux* plus ou moins volumineux, — entre lesquels cheminent des vaisseaux et des nerfs.

Les *artères* se divisent en capillaires, qui entourent les myones.

Les *nerfs* du myocarde proviennent des ganglions cardiaques ; ce sont des filets anastomosés sous forme de plexus, — desquels partent des fibres (de Remak), qui se terminent à la surface des myones, — par des renflements ou bourgeons, analogues à ceux des plaques motrices des muscles à myones striés. On a signalé, en outre, des fibres nerveuses terminées par des boutons, entre les faisceaux cardiaques, — fibres auxquelles on attribue une nature sensitive.

### Physiologie.

**Nutrition** — Nous possédons peu de renseignements sur les processus de la nutrition des myones.

Si l'on exprime le suc qui s'écoule d'un muscle (privé de sang par un lavage), — muscle congelé et maintenu à une température inférieure à 0°, — on obtient un liquide alcalin, le *myoplasme*. Audessus de 0°, ce myoplasma se coagule, — comme le plasma sanguin, — et donne naissance :

1. à un *caillot*, formé d'une substance, analogue à la fibrine, la *myosine* ;
2. à une partie liquide, le *myosérum* (qui, comme le sérum du sang, contient en solution une albumine et une globuline).

Si l'on recueille le suc qui s'écoule d'un muscle comprimé, maintenu à la température ordinaire, on n'obtient que du myosérum.

On a été ainsi conduit à admettre que, dans la constitution du muscle, entrent plusieurs substances albuminoïdes, — en proportion de 200 p. 1000, — parmi lesquelles une globuline, capable de se coaguler sous l'influence probable d'une diastase. Cette diastase prendrait naissance dans les manipulations de broyement du muscle ; elle est active à la température ordinaire ; mais son action est empêchée par une basse température.

Une pareille coagulation se produit, encore, spontanément, peu de temps après la mort, — et se tra-

duit par une raideur musculaire, à laquelle est due la *rigidité cadavérique*.

Le suc musculaire tient, en outre, en solution, de l'*hémoglobine*, — analogue à celle des globules rouges du sang, — et dont le rôle est, sans doute, d'*emmagasiner de l'oxygène*, pour le fournir, aux myones, au moment de la contraction.

Le suc musculaire contient encore :

a) des sels de potasse, de soude, etc., — surtout des phosphates et des chlorures ;

b) du *glycogène*, qui est emmagasiné en quantité variable (1 à 10 p. 1000), — et qui est détruit, par oxydation, pendant la contraction. Dans les muscles extraits du corps, le glycogène se transforme peu à peu en *glycose* ;

c) de l'*inosite* en proportion très faible (0,1 p. 1000) ;

d) de la *créatine* (2 à 4 p. 1000), (substance azotée qui peut se transformer en créatinine ou en urée), — de l'acide urique, — des corps de la série xanthique (xanthine, hypoxanthine, guanine).

e) les muscles, au repos, possèdent une réaction neutre ; les muscles fatigués ont une *réaction acide*, due à la présence d'un *acide lactique* (l'acide sarcolactique, différent de l'acide lactique qui résulte de la fermentation de la lactose, par le bacille lactique).

**Fonctions** — Le muscle est un organe doué de deux propriétés remarquables : l'élasticité et la contractilité.

1. Le muscle est *extensible* et *élastique*. Il s'allonge, quand on tire sur l'une de ses extrémités, — et reprend sa forme initiale, lorsque la traction cesse. L'allongement du muscle augmente avec la force de traction (ou le poids tenseur), mais ne lui est pas proportionnel (comme cela a lieu pour le caoutchouc) ; il croît d'abord rapidement, — puis, de plus en plus lentement (sa courbe représente une hyperbole). Quand la charge est trop considérable et dépasse la limite de l'élasticité, le muscle ne reprend plus sa longueur primitive.

L'élasticité n'est pas satisfaite, même dans la position la plus rapprochée des leviers osseux. En effet, les muscles se retractent d'avantage, lorsqu'on sectionne leur tendon.

Cette propriété musculaire est en rapport avec la nutrition; elle dépend du système nerveux et n'est pas une propriété physique, comme celle des ligaments élastiques.

L'élasticité joue un rôle important dans le fonctionnement du muscle; elle régularise et rend continue et progressive la contraction tétanique (volontaire ou réflexe), — qui, sans elle, serait brusque et saccadée.

2. Le muscle est *contractile*. Sous l'action de l'influx nerveux, il change de forme (diminue de longueur, augmente d'épaisseur), sans changer de volume.

On peut provoquer artificiellement une contraction, en portant, sur le muscle lui-même, — ou bien sur le nerf qui s'y rend, — un *excitant* (énergie mécanique, thermique, chimique, électrique). Un choc, un pincement, une piqûre, — un courant électrique<sup>1</sup>, continu ou induit, — enfin, certaines substances chimiques, déposées à sa surface, peuvent faire entrer un muscle en contraction.

*Secousse musculaire.* — Une seule excitation, de courte durée (appliquée au muscle ou au nerf), provoque une

1. Avec les courants continus, on observe, pour les muscles, les mêmes phénomènes que pour les nerfs.

Si le courant est très faible, on n'obtient aucun effet.

En augmentant l'intensité du courant, on provoque une contraction au moment de la fermeture du circuit. Pour une intensité plus élevée, la contraction se produit à chaque ouverture et à chaque fermeture du circuit; le muscle reste au repos pendant que le courant passe à travers lui. Cependant, la contraction de fermeture est plus grande que celle d'ouverture. De plus, on démontre, par la méthode unipolaire, que, dans la contraction de fermeture, l'excitation a lieu d'abord au pôle négatif, — et, dans la contraction d'ouverture, d'abord au pôle positif. La formule  $NF > PF > PO > NO$  est donc applicable aux muscles, comme aux nerfs. Avec des courants extrêmement intenses, la contraction persiste pendant toute la durée du passage du courant.

Les mêmes lois s'appliquent aux courants induits; mais, ils ne donnent qu'une seule contraction, — la fermeture et l'ouverture du circuit superposant leurs effets.

Les courants fréquemment interrompus (haute fréquence) ne produisent aucun effet, malgré une intensité, même considérable.

*contraction*, plus ou moins rapide, — après laquelle le muscle revient de suite à l'état de repos. Cette contraction est appelée *secousse*.

On peut faire inscrire, graphiquement, la *courbe* du raccourcissement musculaire (à l'aide d'appareils nommés *myographes*<sup>1</sup>), — et l'on peut ainsi voir qu'elle est constituée par une *ligne ascendante*, à laquelle fait suite une *ligne descendante*.

Une observation plus attentive permet de constater que :

a) entre le moment de l'excitation et le début de la contraction, il s'écoule un certain intervalle de temps d'environ — 1 sur 100 de seconde, pour les muscles striés, — et d'environ 1 sur 2 de seconde, pour les muscles lisses (période d'énergie latente). Ce *temps perdu* est probablement lié au développement de la force d'élasticité dans le muscle.

b) la contraction, une fois commencée, s'accomplit, brusquement pour les muscles striés (environ 4 p. 100 de seconde), — plus lentement pour les muscles lisses (*période d'énergie croissante*) ;

c) le muscle, — ayant atteint le maximum de raccourcissement, — commence de suite à se relâcher (*période d'énergie décroissante*) et reprend sa longueur primitive, en un intervalle de temps un peu plus long, que celui de la période d'énergie croissante.

Il faut savoir que la durée des diverses périodes d'une contraction musculaire varie quelque peu, — non seulement avec la nature des myones (striés ou lisses), —

1. Une extrémité du muscle étant fixe, — l'autre est reliée à un levier mobile, dont la pointe inscrit la courbe du raccourcissement musculaire (myogramme), sur un cylindre fumé, qui se déplace d'un mouvement uniforme (mécanisme d'horlogerie).

On peut également inscrire la courbe de l'épaississement du muscle, à l'aide d'appareils nommés *pincés myographiques*. Le muscle repose sur un plan résistant et, sur lui, on place un levier, dont l'extrémité pointue peut inscrire la courbe de l'épaississement.

En plaçant deux de ces pincés, le long d'un muscle, en deux points distincts, on constate, — lorsqu'on excite le muscle à l'une de ses extrémités, — que la contraction se propage comme une onde de proche en proche, à partir du point excité. La vitesse de propagation de cette onde, pour les muscles de l'homme, est de 10 à 12 m. par seconde.

mais encore avec l'animal en expérience (très brèves chez les insectes et chez les oiseaux), avec la fatigue, l'anémie, le refroidissement. L'amplitude du raccourcissement d'un muscle, qui soulève une faible charge, augmente, avec cette charge, jusqu'à un maximum, — au-delà duquel elle décroît. Elle varie encore avec l'intensité de l'excitant et, pour une même intensité de l'excitant, avec l'anémie, la fatigue, la température du muscle.

*Tonus musculaire.* — Après la fin d'une secousse, le muscle revient à l'état de repos.

Mais, à cet état de repos, le muscle n'est pas complètement relâché. Il présente un faible degré de contraction, — qui constitue le *tonus*, — et qui est composé d'une série de petites secousses fusionnées.

Ces secousses musculaires sont mises en évidence par les *appareils enregistreurs*, — et par un *bruit* qu'on entend au myophone.

Le relâchement total s'observe dans les muscles, qui ont perdu toute connexion avec les centres nerveux moteurs, — et aussi après la mort.

*Tétanos musculaire.* — Deux excitations de courte durée, — appliquées, successivement, au muscle ou au nerf, — provoquent deux contractions, quand elles sont espacées et que la seconde secousse commence lorsque la première est déjà terminée. Mais, — si la deuxième excitation a lieu pendant la première secousse, — la seconde secousse s'ajoute à la première, dont elle augmente l'amplitude et la durée.

Plusieurs excitations courtes, — appliquées, au muscle ou au nerf, — provoquent, si elles sont suffisamment espacées, autant de secousses isolées.

Si, au contraire, les excitations sont rapprochées, — et la secousse produite par l'une commence avant la fin de la secousse produite par la précédente, — il en résulte une contraction musculaire persistante : un *tétanos*.



La courbe myographique du tétanos diffère de celle de la secousse; on y constate également une ligne d'ascension et une ligne de descente; mais, ces lignes sont séparées par un *plateau* plus ou moins long, — qui est rectiligne (tétanos complet) ou bien ondulé (tétanos incomplet), suivant que les secousses qui le constituent sont plus ou moins rapprochées.

On admet que la contraction volontaire ou réflexe est un tétanos, qui correspond à environ 40 excitations par seconde.

*Excitabilité du myone.* — Quand on applique un excitant sur un muscle, on agit, à la fois, — non seulement sur les fibres musculaires, — mais aussi sur les filets nerveux intra-musculaires et sur leurs terminaisons.

Le myone est-il directement excitable, — ou bien seulement par l'intermédiaire des nerfs? On admet aujourd'hui qu'il est directement excitable, parce que, — après la section d'un nerf moteur et la dégénérescence de ses fibres, — le muscle répond encore, par des contractions, quand on l'excite à l'aide d'un courant galvanique. De même, dans l'intoxication par le curare, les muscles excités directement se contractent, — tandis que l'excitation des nerfs reste inefficace.

La force de la contraction d'un muscle est proportionnelle à son épaisseur, — c'est-à-dire au *nombre* de ses myones.

L'étendue du déplacement de l'os, produit par un muscle, est en rapport avec la *longueur* de ses myones.

Pour exécuter un mouvement, plusieurs muscles agissent *synergiquement*. D'ordinaire, les antagonistes (fléchisseurs et extenseurs) entrent aussi en action ou bien se relâchent, — pour régler et préciser ce mouvement.

Les mouvements des muscles sont coordonnés par

des centres névrauxiaux, Ils peuvent être exécutés sous l'influence de la *volonté*. Aussi, ces muscles et leur mouvements sont nommés *volontaires*. Mais, en réalité, on n'a pas de conscience des muscles qui se contractent, pour produire un certain mouvement, — et, d'ailleurs, on ne peut pas vouloir contracter tel ou tel muscle.

*Energie consommée par la contraction musculaire.* —

Un muscle qui se contracte dégage de la chaleur.

Quand, en se contractant, il soulève un poids, le muscle produit un travail apparent, le *travail dynamique*, — qui s'évalue en multipliant le poids par la hauteur du soulèvement.

Quand le muscle ne fait que soutenir un poids, à une certaine hauteur, il exécute également un travail dit *statique*, — que l'on évalue en multipliant le poids par la durée du soutien.

Mais, dans les deux cas, il se produit dans le muscle un *travail intérieur* (CHAUVEAU), — que l'on peut mettre en évidence, lorsque le muscle se contracte à vide. Ce travail, — qui représente la somme des énergies, mises en liberté au moment de la contraction, — se transforme, en partie, en *travail extérieur* (dynamique ou statique), — en partie en *chaleur*, laquelle est d'autant plus considérable que le travail extérieur est moindre.

La chaleur n'est donc pas, — comme on l'acru, — un intermédiaire entre les réactions chimiques intramusculaires et la contraction ; elle représente la partie du travail intérieur, non transformé en travail extérieur ; c'est une forme, pour ainsi dire, d'*excrétion de l'énergie musculaire*.

Pendant la contraction, le muscle est, en outre, le siège de phénomènes électriques, — analogues à ceux que nous avons rencontrés dans le nerf qui fonctionne, — à savoir : la variation négative. Pour éviter les répétition, nous renvoyons à ce qui a déjà été dit, à ce sujet (page 161)

*Réactions chimiques de la contraction musculaire.* — L'énergie, — qui, au moment de la contraction, se manifeste sous la forme de travail mécanique, de chaleur, d'électricité, etc., — a son origine dans des *réactions chimiques*.

L'observation et l'expérimentation (CHAUVEAU) montrent que, pendant la contraction musculaire, la quantité d'oxygène consommé et de  $\text{CO}^2$  éliminé, par l'organisme entier, augmente considérablement (de 20 à 40 fois). De plus, le sang, qui traverse le muscle, perd plus d'O et reçoit plus de  $\text{CO}^2$ , pendant la contraction, qu'à l'état de repos.

On en a conclu que les principales réactions chimiques, qui fournissent l'énergie de la contraction musculaire, sont les *oxydations*.

Des trois grandes classes de substances organiques (hydrocarbonnées, grasses et albuminoïdes), ce sont les *hydrates de carbone* qui sont spécialement utilisés pour la contraction musculaire. En effet, on constate que un muscle, demeuré au repos, contient plus de glycogène, — que le muscle symétrique, qui s'est contracté énergiquement; le glycogène du muscle diminue et peut même disparaître, pendant la contraction.

De plus, on a trouvé que le sang, qui traverse un muscle, perd plus de glycose, pendant la contraction, qu'à l'état de repos. Ainsi, CHAUVEAU, — en analysant le sang artériel et veineux, qui se rend et qui sort du masseter du cheval, — a vu que la glycose disparaît, pendant la mastication, 4 fois plus que dans l'intervalle des repas.

Les *graisses* sont, elles-aussi, utilisées pendant la contraction musculaire, — surtout si elle est prolongée. On démontre, en effet, que les substances grasses diminuent ou disparaissent des muscles en contraction.

Les *albuminoïdes*, au contraire, ne sont pas consommés pendant la contraction musculaire; en effet, l'élimination azotée n'est pas diminuée par le repos, par le sommeil; elle n'est pas augmentée par le travail

musculaire, — ou, du moins, elle est trop faible pour rendre compte du travail accompli. Cependant, — dans les cas d'alimentation insuffisante ou de travail excessif, — les protéiques contribuent à fournir de la contraction musculaire.

Par conséquent, l'énergie, fournie par un muscle qui se contracte, prend son origine dans l'*oxydation* des *substances hydrocarbonnées*, — et, accessoirement, dans celle des substances grasses et albuminoïdes.

On admet, — mais sans preuves suffisantes, — que le muscle utilise des substances hydro-carbonnées, sous forme de glycose ; il l'immagasinerait, dans ses fibres, sous la forme de glycogène, — lequel se transformerait de nouveau en glycose, au fur et à mesure des besoins. Lorsque la réserve de glycogène est épuisée, le muscle consommerait la glycose, qu'il prend directement du sang.

Les physiologistes ne sont pas d'accord sur la forme sous laquelle les graisses et les albuminoïdes sont employées, par le muscle, pendant sa contraction. Les uns admettent que ces substances sont, d'abord, transformées, au niveau du foie, en glycogène, — et que, par conséquent, l'énergie qu'elles peuvent fournir, pendant le travail musculaire, serait proportionnelle à l'énergie produite par l'oxydation de la glycose, qui résulte de leur transformation (hypothèse des quantités *isoglycosiques*).

D'autres croient, au contraire, qu'elles sont utilisées, dans le muscle, telles qu'elles, sans avoir été préalablement transformées en glycose dans le foie, — et que, par conséquent, l'énergie qu'elles peuvent fournir, pendant le travail musculaire, serait égale à celle qu'elles mettent en liberté, quand elles sont brûlées telles quelles (hypothèse des quantités *isodynames*).

Malheureusement, aucun fait expérimental, bien établi, n'est venu confirmer l'une ou l'autre de ces hypothèses.

*Fatigue musculaire.* — Quand un muscle est soumis à une série d'excitations intenses et prolongées, — ou bien fréquemment répétées, — il se produit le phénomène de la *fatigue*.

Si l'on inscrit les contractions d'un muscle qui se fatigue, on constate :

1. un allongement de la période d'excitation latente ;
2. une diminution progressive du raccourcissement musculaire ; l'amplitude des secousses est de plus en plus faible et, pour avoir une même amplitude, il faut renforcer l'excitant ; finalement, le muscle ne se contracte plus, même sous l'influence d'excitations excessivement fortes ;
3. un allongement de la phase de relâchement, — ce qui fait que le tétanos est plus facilement observé dans ces conditions (il survient même avec des excitations assez espacées qui, à l'état normal, donnent des secousses séparées) ; mais, le plateau de ce tétanos, au lieu d'être horizontal est oblique et descendant.

Si l'on cesse l'excitation, le muscle fatigué reprend rapidement ses propriétés initiales, — surtout quand son irrigation sanguine est normale. Il se repose et se restaure.

On n'est pas d'accord sur le point de savoir si la fatigue réside dans la fibre musculaire, — ou bien dans l'extrémité des nerfs moteurs.

Quant à la sensation de fatigue, c'est un phénomène psychique, à siège cérébral.

La fatigue paraît donc être causée par l'épuisement des réserves nutritives, — et, peut-être aussi, par l'accumulation des déchets excrémentitiels, engendrés pendant la contraction (WEICHARDT).

La fatigue des muscles peut être étudiée, chez l'homme, à l'aide de l'*ergographe* de A. Mosso.

Cet appareil fixe l'avant-bras, — et aussi la main, dont l'index et l'annulaire sont introduits dans des étuis métalliques.

Le médus est relié, — par un fil réfléchi sur une

poulie, — à un poids, qu'il soulève par des mouvements de flexion. Ce fil entraîne aussi un style inscripteur.

Après plusieurs flexions, le muscle fléchisseur commence à être fatigué. Alors, les secousses deviennent de plus en plus réduites. Finalement, elles tombent à zéro, quand le muscle est épuisé.

*Rigidité cadavérique.* — Après la mort, les muscles deviennent rigides, — ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut.

Cette rigidité commence au bout de quelques minutes, — surtout chez les individus fatigués. Mais, d'ordinaire, elle débute plus tard, et même après plusieurs heures.

Elle envahit d'abord les muscles masséters, — puis ceux des jambes, — et, enfin, ceux des bras. Elle dure une journée et même plus, — jusqu'au début de la putréfaction.

Elle a été attribuée à la coagulation du myoplasma et à la formation de la myosine.

### MODÈS D'EXPLORATION DES MUSCLES.

Une simple *inspection* de la région permet de reconnaître si un muscle est atrophié ou hypertrophié. L'inspection doit être faite comparativement avec le côté sain, — ou avec un sujet normal. Dans certaines affections, qui s'accompagnent d'atrophie musculaire, on voit des *contractions fibrillaires*, — c'est-à-dire, des petites secousses brusques, — qui se produisent, successivement, dans les divers faisceaux du muscle et donnent lieu à des ondulations sous la peau. Elles indiquent une lésion irritative du neurone moteur.

Par la *palpation*, on se rend compte du volume et surtout de la consistance des muscles, à l'état de repos et de contraction. On peut aussi découvrir les tumeurs, les cicatrices fibreuses, l'ossification des tendons.

La *percussion* d'un muscle donne un son mat.

On peut encore *ausculter* les muscles (stéthoscope, phonendoscope, myophone), — et, d'après le son qu'ils produisent, con-

clure de l'état de paralysie (son nul), de tonus (tonalité basse), ou de contracture (tonalité élevée).

L'*exploration électrique* des muscles est d'une grande utilité en clinique. Elle est identique avec celle des nerfs et, pour éviter des redites, nous renvoyons à ce qui en a été dit plus haut (page 160).

Si l'on *excite mécaniquement* un muscle, — par exemple, en le pinçant, en le frappant, ou en passant vivement le doigt, perpendiculairement à la direction de ses fibres, — le muscle entre en contraction.

Dans certaines conditions pathologiques (dénutrition intense, surmenage, *tuberculose*, fièvre typhoïde), une excitation mécanique directe du muscle provoque la formation d'un bourrelet qui fait une saillie locale persistante (contracture). De cette saillie, partent quelquefois deux ondes, qui se propagent vers les deux extrémités du muscle, — ayant une vitesse de 1 à 2 m par seconde. Ce phénomène, — appelé par certains physiologistes *contraction idio-musculaire*, — a reçu, en clinique, le nom de *myo-œdème* et a une grande importance en sémiologie (LANCÉ-REAUX).

Pour reconnaître l'intégrité fonctionnelle d'un muscle, ou plutôt d'un groupe musculaire, on dit au malade d'exécuter le mouvement produit par ces muscles. S'il ne le peut pas, c'est que les muscles sont paralysés. Si l'étendue et la vitesse du mouvement sont affaiblies ou diminuées, le muscle est parésié.

Pour évaluer la force de la contraction, on essaie de résister au mouvement exécuté par le malade. Ainsi, par exemple, dans la paralysie saturnine, pour reconnaître l'intégrité du long supinateur, on invite le malade à fléchir fortement l'avant-bras et on s'oppose à ce mouvement. Dans ces conditions, le muscle forme une corde saillante, à côté des muscles paralysés, qui demeurent flasques.

On peut mesurer approximativement la force de contraction des muscles fléchisseurs des mains, à l'aide d'un instrument nommé *dynamomètre*, — formé d'un ressort d'acier que le patient déforme, en le serrant dans sa main. Une aiguille, — qui se déplace devant un cadran gradué en kilogrammes, — indique la force déployée pour déformer le ressort.

### Sens musculaire ou kynestésique

La sensibilité tactile des muscles, des tendons et aussi de la peau, renseigne sur la production de contraction, — ainsi que sur son énergie et sur sa direction.

Ce sens comprend :

1. la sensation des mouvements acquis ou communiqués ;
2. la notion de la position des membres (par rapport à l'axe longitudinale du corps) ;
3. la sensation de poids et résistance des objets.

Pour explorer ce sens, on imprime aux membres divers mouvements et le sujet, dont les yeux sont fermés, en indique le sens. Ainsi, on place un membre dans une certaine attitude et on demande au patient de mettre le membre opposé dans une attitude identique. Ou bien, on dit au sujet de toucher promptement, avec l'index, le bout du nez ou le gros orteil.

Pour le sens de la force ou de la résistance, on se sert de la méthode des poids.

Quand le sens musculaire est diminué ou supprimé, il se produit de l'*incoordination motrice* (ataxie). Son absence peut être compensée surtout par l'intervention de la vue.

### SYNDROMES MUSCULAIRES.

#### Hypertrophie musculaire.

L'hypertrophie musculaire est caractérisée par une augmentation de volume des muscles, — résultant de l'agrandissement des myones.

**Etiologie et pathogénie.** — L'hypertrophie reconnaît, pour causes, l'exagération de la fonction contractile, par des exercices répétés. En effet, on observe l'hypertrophie des muscles des membres supérieurs, chez les boulangers, — celle des muscles des membres inférieurs, chez les bicyclistes et chez les danseurs de profession, — celle du myocarde, chez les artério-scléreux et chez les individus qui ont un rétrécissement ou une insuffisance aortique, etc.

Le processus pathogène consiste en une circulation sanguine plus intense au niveau des muscles.



**Anatomie pathologique.** — Les muscles lisses hypertrophiés acquièrent une largeur et une épaisseur plus ou moins considérables.

Les muscles striés font un relief apparent sous les téguments. Ils deviennent fermes et résistants sous les doigts.

Les myones, vus au microscope, présentent un épaississement des fibrilles contractiles, — sans multiplication des noyaux.

**Symptomatologie.** — L'hypertrophie musculaire se traduit par une augmentation de la force des contractions, — et par un retard plus ou moins accentué des signes de la fatigue.

Quand un muscle hypertrophié est forcé (dilaté), les fibrilles contractiles sont atteintes de dégénérescence protéico-graisseuse.

**Sémiologie.** — Le diagnostic est facile. L'hypertrophie musculaire peut être simulée par la myopathie scléro-adipeuse. Mais, cette affection est d'ordinaire familiale et s'observe pendant l'enfance. Elle frappe surtout les muscles des membres inférieurs (molets) et du dos, — ce qui donne au sujet un aspect herculéen. Et, cependant, elle s'accompagne d'un affaiblissement progressif des mouvements.

Le pronostic est généralement favorable.

### Aтроphie musculaire.

L'atrophie musculaire est caractérisée par un amoindrissement du volume des myones, — par suite d'une altération dégénérative de la substance contractile. Elle s'accompagne d'impotence fonctionnelle et même de paralysie.

**Etiologie et pathogénie.** — L'atrophie reconnaît comme causes :

a) l'inanition et l'insuffisance de l'alimentation, surtout dans les maladies chroniques (tuberculose, cancer) ;

b) le retrécissement ou l'oblitération d'une artère musculaire (anévrisme, thrombose), — ainsi qu'un spasme des petits vaisseaux. En pareil cas, les muscles reçoivent une trop faible quantité de sang ;

c) une altération des nerfs moteurs, — par traumatisme (déchirure, section, contusion, compression), par refroidissement, par électricité (foudre), par surmenage ; — par maladies microbiennes (diphthérie, fièvre typhoïde).

d) des lésions des neurones moteurs du névraxe (cornes antérieures de la moelle, noyaux moteurs de l'isthme). Ainsi, l'atrophie s'observe dans la paralysie infantile, dans la paralysie spinale de l'adulte, dans l'atrophie musculaire progressive. D'ailleurs, les monstres sans encéphale et sans moelle n'ont pas de muscles.

e) des réflexes provenant d'une arthropathie.

La pathogénie de l'atrophie musculaire est des plus simples. Ainsi, par exemple, lorsqu'on sectionne un nerf moteur, le muscle correspondant perd sa tonicité et devient flasque (paralysé). Bientôt sa nutrition s'altère. Le sang veineux en sort très rouge et les combustions y sont peu actives. Puis, l'excitabilité diminue et finit par disparaître. En même temps, le muscle commence à s'atrophier.

**Anatomie pathologique.** — Les muscles atrophiés diminuent de volume, s'amincissent et peuvent être réduits à des lames peu épaisses. De rouges, ils deviennent rose-pâles et prennent une teinte jaunâtre ou feuille morte. Ils contiennent, à côté des faisceaux sains, des faisceaux plus ou moins altérés.

Au microscope, on constate des modifications progressives des myones. D'abord, les noyaux se multiplient. Puis certaines fibrilles striées se résolvent par places en granulations protéiques, — et, de la sorte, elles sont divisées en tronçons, séparés les uns des autres.

Finalement les myones, — dont le diamètre transversal diminue de plus en plus, — se ratatinent et disparaissent. Mais, longtemps après le début de la lésion, on trouve encore, ça et là, des myones avec des fibrilles striées.

En même temps, le tissu conjonctif interstitiel s'épaissit et il se produit une accumulation de graisse entre les faisceaux musculaires.

**Symptomatologie.** — L'atrophie des muscles se manifeste par :  
la diminution des reliefs musculaires,  
l'amoindrissement de la force contractile,  
l'abolition plus ou moins complète de la contractilité, sous l'influence de l'excitabilité électrique.

L'évolution est lente et progressive. Elle s'arrête et rétrocede quand le nerf se régénère. Alors, des cellules myoniques deviennent embryonnaires, — d'abord arrondies, ensuite fusiformes. Puis, elles se réunissent bout à bout et forment une sorte de bande plus ou moins longue. Finalement, leur protoplasma fabrique des fibrilles striées.

Cette réparation, — possible lorsque la régénération du nerf s'accomplit rapidement (en quelques semaines), — est fort rare lorsque la régénération tarde à se produire.

**Sémiologie.** — Pour reconnaître une atrophie, on doit découvrir la région. Une simple inspection, complétée par la palpation, met en évidence les muscles atrophiés, — qui sont amincis, flasques et dont le relief disparaît ou est remplacé par une dépression. D'ailleurs, l'atrophie musculaire s'accompagne parfois d'attitudes caractéristiques.

En outre, on constate souvent des *contractions fibrillaires*, — et aussi des modifications de l'excitabilité électrique des nerfs et des muscles (réaction de dégénérescence).

L'atrophie, — qui est d'ordinairement partielle, — se distingue de l'amaigrissement, qui est toujours général.

Elle s'accompagne souvent de paralysie. Mais, dans l'atrophie, la contraction se produit tant qu'il existe des fibres musculaires intactes, — tandis que, dans la paralysie, l'impotence est d'emblée complète.

Le pronostic dépend de la cause pathogène, — et aussi du degré d'altération des myones. Il est grave dans les lésions des neurones moteurs du névraxe, — et il est relativement moins sérieux dans les cas de névrite ou d'arthropathie, où la régénération nerveuse est possible.

**Traitement.** — L'atrophie définitive est audessus des ressources de la thérapeutique.

L'atrophie curable peut être combattue par la suppression de la cause, — et aussi par l'excitation électrique des muscles, par le massage, par l'hydrothérapie.

## CHAPITRE II.

### TENDONS

Destinés à unir les muscles, aux os, — les tendons sont constitués par des faisceaux de fibres conjonctives, — reliés entre eux par une gangue amorphe solide. A côté de ces faisceaux fibreux, on trouve des cellules conjonctives, — embryonnaires ou plates, — et aussi des éléments globuleux, semblables aux cellules cartilagineuses.

Au début de l'existence, les faisceaux tendineux partent du cartilage et aboutissent à des faisceaux musculaires. Plus tard, lorsque le cartilage s'est transformé en os, ils s'ossifient aussi au niveau de leur insertion, — et se continuent avec l'os par des fibres de Sharpey, — qui ne sont que des prolongements de leur faisceaux fibreux.

Ils sont entourés de tissu cellulaire lâche, dans lequel rampent quelques rares vaisseaux.

Lorsqu'ils sont longs, ils servent à transmettre les mouvements musculaires, — à travers des régions qui doivent demeurer minces (avant-bras, jambes), — à des os situés très loin (phalanges).

*Gaines synoviales des tendons.* — Ces gaines séreuses s'observent aux endroits où un tendon se réfléchit sur un os, — ou passe sous un anneau fibreux. Elles sont nombreuses, — car, chez l'homme, on en compte plus de cent.

Elles sont formées de deux feuillets, qui entourent le tendon, comme un manchon. Chacun de ces feuillets est constitué par une mince couche de tissu conjonc-

tif, — qui est tapissé, sur la face interne, par un endothélium pavimenteux.

Ces séreuses possèdent des vaisseaux, destinés à leur nutrition et aussi à celle des tendons.

Les gaines tendineuses ont pour fonction de faciliter le glissement du tendon et, par suite, le mouvement

*Aponévroses.* — Les aponévroses ont une structure analogue à celle des tendons. Elles forment, aux muscles, des loges spéciales, — très importantes pour la contraction.

### Reflexes tendineux.

Les tendons peuvent être le point de départ d'actes nerveux réflexes, — qu'on utilise en clinique pour établir certains diagnostics.

Le réflexe tendineux, le plus facile à mettre en évidence, est celui du *tendon rotulien*.

Pour l'obtenir, on fait asseoir le malade sur une table, — de sorte que le creux poplité corresponde à son rebord, — et on l'invite à relâcher totalement les muscles des jambes et à les laisser pendantes. Puis, en frappant un coup sec, sur ce tendon, — avec le bord cubital de la main ou avec un marteau spécial, — on observe une projection de la jambe en avant.

Parfois, le relâchement musculaire n'est pas complet et alors le phénomène n'est pas manifeste. Dans pareil cas, il est nécessaire de détourner l'attention du patient, en lui faisant exécuter, avec les mains, certains mouvements, — tels que celui de serrer fortement un objet. On peut encore faire croiser la jambe qu'on percutte, sur l'autre, — ou la soutenir, en passant l'avant-bras sous le creux du jaret. D'ailleurs, cette dernière manœuvre est la seule applicable, lorsque le malade est dans le décubitus dorsal et ne peut pas se lever.

L'impression, produite par la percussion du tendon, est transmise, par les fibres sensitives du nerf crural; elle passe par les racines postérieures et pénètre dans la substance grise de la moelle, au niveau de la région lombaire. Là, elle excite les

neurones moteurs et sort, sous forme d'impulsion réactionnelle, par les racines antérieures. Puis, elle suit les fibres motrices du nerf crural et arrive au muscle triceps, — qui se contracte brusquement.

Pour chercher le réflexe du *tendon d'Achille*, on fait mettre le patient à genoux, sur une chaise, — le pied pendant. En percussant ce tendon, on provoque une contraction brusque du soléaire et un redressement du pied.

**Troubles des réflexes tendineux** — Il est des individus parfaitement sains qui manquent totalement de réflexe rotulien. A l'état pathologique, les réflexes peuvent être exagérés ou abolis.

1. *L'exagération des réflexes* reconnaît pour causes :

a) des *agents physiques* : chaleur, froid, électricité, traumatisme, excitations cutanées ou articulaires (douleurs, pincements, frottements) ;

b) des *agents chimiques* : empoisonnements par la strychnine, l'atropine, la nicotine ;

c) des *agents biologiques* : microbes du tétanos, de la choréose, — et aussi du choléra, de la rhumatose, etc. ;

d) des *lésions du névraxe*, intéressant les faisceaux pyramidaux (hémorragies ou ramollissements, tumeurs, compression de la moelle, diverses myélites surtout syphilitiques, sclérose en plaques, sclérose latérale amyotrophique, etc.).

L'exagération des réflexes est bilatérale ou unilatérale et s'accompagne, ou non, de paralysie.

Elle se traduit par une contraction brusque, puissante et prolongée des muscles, auxquels appartiennent les tendons percussés, — et même d'autres muscles voisins ou symétriques. Au pied, elle se manifeste par la *trépidation épileptoïde*, qui se produit quand on étend brusquement la pointe du pied, préalablement fléchi. Dans ces conditions, on provoque une série de mouvements alternatifs de flexion et d'extension, qui durent pendant 30 secondes et même plus.

2. *L'abolition des réflexes* se rencontre dans le tabès (signe de Westphal), — dans les névrites toxiques (alcool, plomb), ou microbiennes (diphthérie).

## CHAPITRE III.

### OS. -

#### Morphologie.

Les os sont des organes durs et résistants, — qui constituent, par leur ensemble, une sorte de charpente appelée *squelette*.

Ils s'unissent entre eux, pour former les articulations, — et servent de leviers aux muscles, qui s'insèrent à leurs surface. Ils constituent donc une partie essentielle de l'appareil locomoteur.

En plus, certains os circonscrivent des cavités, où sont logés des organes délicats, — tels que le névraxe, — qu'ils protègent contre les atteintes extérieures.

Les os sont de trois sortes : les uns sont longs, — les autres sont plats, — les derniers sont courts.

**Embryologie.** — Les os se développent aux dépens du tissu cartilagineux et du tissu conjonctif fibreux.

I. — *Ossification cartilagineuse.* — Sur un os long, l'ossification commence par des dépôts calcaires (*points d'ossification*), qui apparaissent au milieu de la diaphyse et au centre des deux épiphyses.

L'os développé autour du point diaphysaire, et l'os issu du point épiphysaire, tendent à se rencontrer ; mais cette rencontre ne se réalise que vers l'âge de 25. En attendant, ces os sont séparés par une lame cartilagineuse, — nommée *cartilage de conjugaison*, — qui, sur chacune des deux faces, est le siège d'un double processus, — à savoir :

a) une formation continue de cartilage,

b) un envahissement osseux du cartilage nouvellement formé.

Telle est la manière dont les os s'allongent.

Cette ossification, intéressant spécialement les médecins, sera décrite ici avec quelques détails.

Sur une coupe microscopique, — en allant de l'épiphyse vers la diaphyse, — on rencontre d'abord le cartilage de conjugaison avec ses chondroplastes et sa substance fondamentale. Plus loin, on voit ces cellules cartilagineuses en train de se multiplier. Elles se disposent en *série*, qui sont parallèles au grand axe de l'os.

Tout près de l'os, on constate un dépôt de granulations calcaires, dans la substance fondamentale. A ce niveau, la prolifération cesse et l'accroissement du cartilage s'arrête.

Un capillaire, entouré de cellules de moelle embryonnaire, avance, — d'une cavité médullaire de l'os, — jusqu'aux capsules cartilagineuses, disposées en série. Devant lui, les parois transversales de ces capsules s'érodent. Les capsules s'ouvrent ainsi les unes dans les autres et forment des longs boyaux bosselés, — qui sont séparés par des travées longitudinales de substance calcifiée (*travées directrices*).

Ensuite, ces boyaux — dans lesquels s'engagent des capillaires accompagnés de moelle embryonnaire, — se transforment en cavités osseuses (*canaux Havers*, cavités médullaires). En effet, les cellules de la moelle s'accolent aux parois des boyaux et se différencient en cellules osseuses ou *ostéoblastes*. Ces ostéoblastes élaborent une matière organique, non calcifiée, l'*osséine*, — laquelle ne tarde pas à subir l'infiltration calcaire — et se transforme en une lamelle osseuse.

Sur la première lamelle, se déposent des ostéoblastes, — qui forment ainsi une série de lamelles, autour d'un capillaire central. Cette série de couches osseuses superposés constitue un *système de Havers* ou bien, — ce qui revient au même, — un système qui entoure une cavité médullaire.

II. — *Ossification périostique*. — L'ossification du tissu conjonctif a lieu sous le périchondre, — devenu périoste.

Cette membrane fibreuse envoie, vers le cartilage voisin, des faisceaux fibreux, — qui se calcifient et forment des travées directrices de l'ossification (*fibres de Sharpey*).

Ces travées délimitent des aréoles, — qui contiennent des capillaires et de la moelle embryonnaire, — et représentent les futurs canaux de Havers ou les futures cavités médullaires.



Les cellules de la moelle se déposent contre les travées calcifiées et se différencient en formant des ostéoblastes, — lesquels élaborent des lamelles osseuses.

L'accroissement en épaisseur d'un os long se fait donc aux dépens du périoste, — tandis que son accroissement en longueur a lieu au détriment du cartilage de conjugaison.

L'os adulte est soumis à un processus de résorption, qui est réalisé par des grandes cellules à noyaux multiples de la moelle (*myéloplaxes*), — et aussi par les ostéoblastes eux-mêmes, qui sont ainsi, à la fois, les agents constructeurs et destructeurs de l'os.

La formation du canal médulaire et des aréoles du tissu spongieux est due à cette résorption, — qui rend les os plus légers et, en même temps, plus résistants. Chez les vieillards, la résorption poussée trop loin, arrive à amincir les os et à les rendre fragiles.

L'ossification des os plats et celle des os courts s'effectue par des procédés semblables aux précédents.

**Histologie.** — Les os sont constitués par la substance osseuse et par la moelle osseuse.

I. — La *substance osseuse*, vue sur une coupe microscopique, se montre formée par des couches stratifiées, nommées *lamelles osseuses*.

Ces lamelles sont creusées de petites cavités étoilées (*ostéoplastes*), qui contiennent des cellules osseuses (*ostéoblastes*) et qui présentent des prolongements filiformes (*canalicules osseux*), s'abouchant avec ceux des ostéoplastes voisins.

— Les lamelles circonscrivent des cavités plus vastes, qui contiennent des capillaires et de la moelle osseuse. Ces cavités sont les canaux de Havers et les aréoles médullaires, qui ont la même signification morphologique qu'eux.

Les canaux de Havers ont de 30  $\mu$ . à 400  $\mu$ . de diamètre. Ils sont cylindriques et s'anastomosent avec les voisins, formant ensemble un réseau, à mailles allongées, rectangulaires. Chacun d'eux renferme un capillaire sanguin, qui est accompagné de quelques cellules de la moelle.

Les aréoles médullaires sont des cavités irrégulières, plus ou moins vastes, qui contiennent aussi des vaisseaux et de la moelle.

II. — La *moelle osseuse* est constituée par :

a) les *ostéoblastes* ou cellules osseuses, — contenues dans les petites cavités ostéoplastiques. Ces cellules sont formées d'un noyau entouré de protoplasma clair, qui présente des prolongements, — dont quelques uns pénètrent dans les canalicules des ostéoplastes.

b) la *moelle* proprement dite, — renfermée dans les canaux de Havers, dans les aréoles et dans le canal médullaire. Elle est composée d'une trame conjonctivo-vasculaire, — qui renferme, dans ses interstices, des éléments cellulaires divers, à savoir :

des cellules semblables aux ostéoblastes,

des cellules conjonctives chargées de graisse.

Ce sont les éléments de la moelle au repos.

Dans la moelle en activité (rouge), on voit s'y ajouter :

des cellules lymphatiques (myélocytes),

des cellules à noyaux multiples (myéloplaxes),

des cellules à noyau bourgeonnant (mégacaryocytes).

Les myélocytes et les myéloplaxes contiennent parfois de l'hémoglobine.

Le *périoste* est une membrane fibro-élastique qui entoure les os, — sauf au niveau des surfaces articulaires où elle manque.

Elle est constituée de faisceaux de fibres conjonctives et des fibres élastiques. Quelques uns de ces faisceaux fibreux pénètrent dans l'os (fibres de Sharpey).

A sa face profonde il existe une couche de cellules médullaires (ostéoblastes).

Le périoste est très vasculaire. D'ailleurs, quand l'os en est dépouillé, il ne tarde pas à se nécroser.

Au contraire, lorsqu'on évide un os, — tout en laissant intacte le périoste qui l'entoure, — on voit bientôt se former un os nouveau, sous le périoste qu'on a ménagé.

De plus, OLLIER a montré qu'un fragment de périoste, — détaché et transplanté dans un muscle et même sous la peau, — reproduit de l'os.

Les artères des os proviennent des artères nourricières et aussi du périoste. Ce deux systèmes s'anastomosent entre eux.

Des artères naissent des capillaires, qui suivent les canaux de Havers, et forment comme ceux-ci un réseau à mailles allongées.

Les capillaires se réunissent pour former des veines, qui souvent sont bosselées, sinueuses et même lacunaires (diploé).

Les lymphatiques forment des sortes de gaines, autour des capillaires des canaux de Havers (BUDGE).

Les nerfs des os accompagnent les vaisseaux. On a trouvé des gropuscules de Paccini sur le trajet des nerfs périostiques.

Au point de vue de la *composition chimique*, les os sont constitués de :

1. une substance albuminoïde, — qui, par l'ébullition, devient de la substance collagène (*gélatine*) ;

2. des sels minéraux, — à savoir : du phosphate et du carbonate de chaux, du fluorure de calcium, du phosphate de magnésie.

Les proportions moyennes de ces substances sont :

osseine : 30 p. 100,

matières minérales : 70 p. 100.

Mais, ces proportions varient avec l'âge, l'alimentation, et diverses conditions physiologiques et pathologiques. Ainsi, chez les enfants, les proportions du carbonate et du phosphate de chaux sont plus faibles, que chez le vieillard.

La grossesse s'accompagne d'une sorte de rachitisme physiologique. La castration modifie le squelette.

Les os des ivrognes, des obèses, des cancéreux, renferment une grande quantité de graisse et deviennent friables.

## Physiologie

La substance osseuse a, par sa rigidité, un rôle trop évident dans la *station* et la *locomotion* (voy. plus loin).

Les os sont créusés de cavités, remplies d'une substance grasseuse, très légère, — la *moelle*.

Par suite de cette disposition :

1. le poids des os est notablement diminué ;

2. la résistance au pliement est considérablement augmentée.

En effet, on sait qu'une tige creuse est bien plus résistante, qu'une tige pleine, ayant le même poids.

La *moelle osseuse* a pour fonction essentielle d'édifier les os.

Mais, on lui attribue aussi un rôle dans la *sanguinification*.

Ainsi, on prétend que la moelle est en *action hémopoétique*, lorsqu'elle est rouge, — et qu'elle est inerte, lorsqu'elle est jaune. Or, la moelle n'est rouge, — c'est-à-dire vascularisée, — que chez le fœtus et chez les jeunes enfants, pendant que le travail de l'ossification est très actif. Plus tard, la moelle tend à devenir de plus en plus grasseuse, — c'est-à-dire jaune.

Cependant la sanguinification n'appartient pas exclusivement à la première enfance.

On insiste en disant que la moelle jaune devient rouge, lorsqu'elle doit former des globules du sang.

En réalité, elle se congestionne, — comme la plupart des organes d'origine conjonctive, — dans les *maladies microbiennes*, qui souvent engendrent de l'anémie, — et aussi à la suite de pertes de sang, qui prédisposent à l'envahissement microbien. C'est donc un *trouble*, — et non pas une *fonction*.

On ajoute encore que, dans les cas mortels, la moelle est sidérée. Au lieu d'être rouge, elle est nécrosée, grise, puriforme.

Cela se comprend sans peine, du moment que le pus a lui aussi une couleur jaunâtre ou grisâtre.

La congestion de la moelle, qui se produit dans ces conditions, a pour effet une prolifération plus ou moins prononcée de ses cellules. Elle se traduit par des douleurs vagues de courbature, — et a pour conséquence *l'allongement des os*.

Ainsi, par exemple, une jeune fille de 14 ans, — atteinte d'une fièvre typhoïde, prolongée par des rechûtes, — se plaignait de pareilles douleurs, — et, à la suite, nous avons constaté une croissance anormale et excessive de la taille, avec vergetures audessus et audessous des genoux.

C'est là le rôle évident de la moelle.

D'ailleurs, lorsque chez un adulte doit se former de l'os, — par exemple, à la suite d'une fracture, — on voit apparaître, — à côté des ostéoblastes, — les diverses sortes de cellules médullaires, — qui cependant n'ont aucun rôle hématopoiétique à remplir.

## SYNDROMES OSSEUX

### Ostéoporose senile.

L'involution normale des os, aboutit, parfois, chez les vieillards, à une raréfaction du tissu osseux.

Les cavités médullaires s'agrandissent, — tandis que les travées osseuses s'amincissent. L'os est ainsi formé d'une mince coque, qui est réunie, par un large tissu aréolaire, au canal central, très élargi. Il conserve sa forme et ses dimensions ; mais, il se laisse briser sous le moindre effort de flexion ou de traction. La moelle est grasseuse et plutôt anémiée.

Les os deviennent fragiles et sont le siège de fractures, occasionnées par des traumatismes minimes. Certains d'entre eux, — tels que les côtes et surtout le col du fémur, — sont particulièrement prédisposés à se casser.

Ces fractures sont provoquées par des chûtes ou même par une simple contraction musculaire un peu brusque. Elles ne se consolident pas, — ou bien très lentement.

## CHAPITRE IV. ARTICULATIONS.

### Morphologie.

**Embryologie.** — L'ébauche d'une articulation est constituée par une *fente*, qui sépare deux cartilages.

Les ligaments proviennent du péri-chondre.

La synoviale se montre de bonne-heure. Mais, son revêtement endothélial n'est distinct, que lorsque les extrémités articulaires peuvent se mouvoir.

**Anatomie et Histologie.** — Les articulations, — surtout celles qui sont mobiles (diarthroses), — sont composées de surfaces articulaires, de ligaments fibreux et de capsules synoviales.

1. Les *surfaces osseuses* des articulations, — qui, par leur forme, sont en rapport avec les mouvements qu'elles exécutent, — se trouvent recouvertes d'une couche de *cartilage*, assez mince (1 à 2 mm.).

Cette couche repose, par sa face profonde, sur les rugosités des extrémités osseuses. Sa face superficielle est libre, lisse et polie. Son bord périphérique se confond avec le périoste et donne insertion à la membrane synoviale.

Le cartilage articulaire est constitué par :

- a) une *substance fondamentale* hyaline, amorphe et homogène ;
- b) des *chondroplastés*, — c'est-à-dire des petites cavités, creusées dans la substance fondamentale, — et qui renferment les cellules cartilagineuses. Les chondroplastés, voisins de la surface libre, sont aplatis parallèlement à cette surface ; ceux qui occupent le milieu du cartilage sont sphériques ; enfin, ceux

qui se trouvent près de l'os, sont allongés et disposés perpendiculairement à la surface articulaire.

La couche de cartilage, immédiatement en contact avec l'os, est infiltrée de sels calcaires.

Le cartilage articulaire ne contient ni vaisseaux, ni nerfs. Les vaisseaux de l'os se recourbent en anse à son niveau, — mais sans y pénétrer. Il se nourrit par simple imbibition.

2. Les *ligaments* sont des liens destinés à maintenir l'union des os. Ils sont formés de fibres de tissu conjonctif, réunies en faisceaux. Ils possèdent des vaisseaux sanguins et des nerfs.

3. Les *synoviales* sont des membranes minces, transparentes, semblables aux séreuses. Elles s'insèrent sur le bord périphérique du cartilage hyalin. Elles tapissent les ligaments et font totalement défaut au niveau des surfaces cartilagineuses, — où elles sont remplacées par le cartilage. Elles ne forment donc pas un sac complet, — mais seulement un manchon, tendu d'une surface articulaire à l'autre.

Elles présentent parfois des prolongements ou franges, qui font saillie à l'intérieur de l'articulation et contiennent des pelotons adipeux, ainsi que des vaisseaux.

Elles sont constituées par une couche externe, conjonctive, — et par une couche interne, endothéliale. Elles possèdent de nombreux vaisseaux sanguins et lymphatiques, — et aussi des nerfs, pourvus de corpuscules sensitifs.

Les synoviales sont lubrifiées par une petite quantité d'un liquide transparent, jaunâtre et filant, — nommé *synovie*. Ce liquide est composé d'une forte proportion d'eau, — qui tient en solution de l'albumine, une forte proportion de mucine et des sels minéraux.

### Physiologie

Les articulations attachent les os entre eux, — et permettent aux extrémités osseuses d'exécuter facilement des mouvements de glissement et de rotation.

1. Les *cartilages* sont élastiques (compressibles); ils modèrent les chocs et résistent aux pressions.

2. Les *ligaments* et l'appareil fibreux périarticulaire sont aussi élastiques; ce sont des sortes de ressorts, dont l'élasticité ne demande aucune dépense nutritive (comme celles des muscles). Ils relient les os et limitent leurs mouvements.

Dans les diarthroses, les extrémités osseuses sont maintenues au contact, par la *pression atmosphérique*, — sans que les ligaments y interviennent. En effet, celles de l'articulation coxo-fémorale ne peuvent être disjointes, — bien qu'on ait sectionné tous les liens fibreux qui les unissent, — que lorsqu'on laisse pénétrer un peu d'air, entre les surfaces articulaires, en trépanant le fond de la cavité cotyloïde (WEBER).

3. La *synovie* lubrifie les cartilages, pour éviter tout frottement. Elle leur adhère très fortement et les remplace, pour ainsi dire, — de sorte qu'ils glissent sur des couches de liquide. Aussi, lorsque la synovie fait défaut (troubles trophiques), les cartilages frottent durement et on sent ou même on entend leurs craquements. Cella amène l'usure des extrémités articulaires.

## SYNDROMES ARTICULAIRES

### Epanchements articulaires liquides

Plusieurs affections des jointures s'accompagnent de l'accumulation, — dans la cavité de la séreuse articulaire, — d'une certaine quantité de liquide.

Ce liquide est tantôt un simple exsudat mécanique qui s'observe dans les œdèmes et dans l'anasarque; il constitue l'*hydarthrose*, — analogue au hydropéricarde et au hydrothorax.

Tantôt, il est formé par un produit inflammatoire (épanchement séro-fibrineux), — et a été improprement désigné sous le nom de *hydarthrose*.

Tantôt enfin il est formé par du pus (*pyarthrose*), — ou par du sang (*hémarthrose*).

Les épanchements manifestent leur existence par la *tuméfaction* et par la *déformation* de la région, — qui présente des



saillies et aussi des dépressions, au niveau des ligaments fibreux. Ainsi, par exemple, au genou on trouve une saillie considérable audessus de la rotule, — et deux bosselures de chaque côté du ligament rotulien. Le même, les saillies se rencontrent, — au coude, sur les côtés de l'olécrane, — au cou-de-pied, au-devant des malléoles. Aux jointures profondes (hanche, épaule), l'épanchement produit un soulèvement de toute la région.

Un autre signe important est la *fluctuation*. Pour la constater au genou, il faut placer la jambe en extension ; puis, il faut embrasser la jointure, sur sa face antérieure, avec les deux mains, — de façon à vider les cuspides de la synoviale ; finalement, on déprime brusquement, avec l'index droit, la rotule, — laquelle ira frapper contre les condyles, en produisant le *choc rotulien*.

Un troisième signe est l'*atrophie musculaire*, qui accompagne les épanchements.

La quantité du liquide varie suivant les jointures, — et aussi suivant les cas. Lorsque l'épanchement est trop abondant, il distend la synoviale, qui s'épaissit, — et les ligaments, qui se relâchent. Cette distension peut être poussée assez loin, pour qu'il reste, après la guérison, une certaine mobilité anormale des extrémités osseuses.

Quant à la nature du liquide épanché, elle peut être déterminée par une *ponction exploratrice*, avec une seringue de Pravaz. Cette petite opération est d'ailleurs indispensable pour l'examen cytologique et bactériologique de l'épanchement, — qui se pratique de la même façon que pour le liquide pleurétique.

*Ponction aspiratrice*. — Lorsque la quantité du liquide est trop considérable, il faut intervenir, pour vider la séreuse articulaire. Cette opération se pratique à l'aide d'un trocart, de fort calibre, que l'on enfonce au côté externe de la jointure, — après avoir pris des précautions minutieuses d'antisepsie.

Le liquide une fois évacué, — on immobilise et on comprime la région, au moyen d'un bandage ouaté, maintenu par une bande mouillée de tarlatane neuve.

*Arthrotomie*. — Dans le cas d'épanchement purulent, il faut recourir à une incision large et au drainage de l'articulation.

### Hémarthrose.

Les hémorragies intra-articulaires s'observent surtout aux genoux, aux épaules.

Elles reconnaissent pour causes :

1. La rupture de la synoviale, la déchirure des ligaments, l'arrachement des surfaces osseuses,— dans les plaies, les contusions, les entorses, les fractures.
2. Les intoxications par le phosphore, par l'arsenic.
3. Les maladies microbiennes graves (fièvres hémorrhagiques), et notamment la variole, la scarlatine, le purpura fébrile.
4. Les cachexies cancéreuse, léucémique, etc.

Les hémorragies traumatiques se traduisent par une tuméfaction *brusque et rapide*, — avec déformation de la région. Cette distension forcée le membre à prendre une attitude spéciale; ainsi, par exemple dans l'hémarthrose du genou, la jambe se fléchit sur la cuisse, en faisant un angle de 45°.

Exceptionnellement, on perçoit un caractère pâteux de la fluctuation — et aussi une sensation de crépitation neigeuse.

Les épanchements sanguins se résorbent très difficilement et les caillots, décolorés, demeurent en place pendant des années.

Il est donc de toute nécessité de ponctionner ces épanchements, — et, dans les cas anciens, d'inciser l'articulation.

Les hémorragies articulaires, — qui font suite aux intoxications, aux infections, aux cachéxies, — forment des petites taches ecchymotiques. Elles ne se traduisent par aucun signe appréciable.

### Ankylose.

**Etiologie.** — Ce syndrome est constitué par une adhérence permanente des surfaces articulaires, — dont elle abolit les mouvements.

Il reconnaît, pour causes, des arthropathies traumatiques et surtout microbiennes. L'herpétie y prédispose, par les troubles trophiques qu'elle détermine.

Chez certaines personnes, l'ankylose se généralise avec une

rapidité étonnante. Nous avons eu l'occasion d'observer un pareil cas, chez une princesse allemande, âgée de 26 ans. Cette jeune fille, qui habite Neuwied, a été prise, vers l'âge de 16 ans, d'une fièvre continue, avec localisations articulaires multiples. Les arthropathies ont fini par engendrer une *ankylose osseuse générale*, — car toutes les jointures, grandes ou petites, ont été atteintes. Lorsque je l'ai vue, la malade pouvait être soulevée tout d'une pièce, quand on la prenait par les pieds.

Seule l'articulation temporo-maxillaire n'avait pas encore été prise, — et, c'est pour tâcher d'empêcher son envahissement, que la reine Elisabeth a voulu que je la voye.

En effet, la princesse était menacée de mourir de faim. Jusque là, elle avait pu bien manger et avait conservé même un certain embonpoint; — bien que tous les muscles, surtout ceux des membres, aient été profondément atrophiés.

**Anatomie pathologique.** — L'ankylose est de deux sortes : osseuse et fibreuse.

L'ankylose *osseuse* est l'aboutissant de l'inflammation des cartilages articulaires. Les cellules cartilagineuses prolifèrent et se transforment en cellules conjonctives, — tandis que la substance fondamentale ambiante se liquéfie. En même temps les vaisseaux de l'os envoient, dans le cartilage, des néo-capillaires, — qui constituent des bourgeons charnus. Ces bourgeons charnus perforent le cartilage et viennent faire saillie dans la cavité articulaire. Ils s'unissent avec ceux de l'extrémité osseuse opposée; puis ils s'ossifient et forment ensemble des jetées calcaires, — qui fusionnent les deux os, constituant l'articulation.

Parfois, il ne reste plus trace de la cavité articulaire, — les deux os ne font qu'un. Mais, le plus souvent, les surfaces articulaires sont réunies, par places, par des colonnes ou des stactites osseuses.

L'ankylose *fibreuse* est le résultat de l'inflammation de la synoviale articulaire. Les cellules du tissu sous-séreux prolifèrent et forment, — avec des néo-capillaires, — des bourgeons charnus et des fausses membranes, qui s'unissent avec celles qui sont opposées. Il en résulte des adhérences, — qui plus tard deviennent fibreuses et fixent les extrémités articulaires.

Dans les deux sortes d'ankyloses (osseuse ou fibreuse),— surtout dans les cas de rhumatisme herpétique, — les ligaments, ainsi que tout le tissu fibreux péri-articulaire (aponévroses, tendons), s'épaississent et se rétractent.

Il s'en suit une autre sorte d'ankylose fibreuse *périphérique*, — qui se surajoute à l'ankylose centrale.

Quelquefois même, ce tissu fibreux périarticulaire subit une infiltration calcaire et forme des *jelées périphériques* rigides, qui réunissent les deux os, en allant de l'un à l'autre. Cette dernière sorte d'ankylose se rencontre surtout autour de la colonne vertébrale, — et à été improprement nommée *spondylose rhizomélique*.

**Symptomatologie.** — L'ankylose se traduit par l'immobilité absolue de l'articulation, — qui parfois a une position vicieuse.

**Sémiologie.** — Le diagnostic d'une ankylose complète n'est pas toujours facile. Souvent, les malades immobilisent la jointure, d'une façon réflexe, — par suite des douleurs que provoquent l'exploration. En outre, les mouvements des articulations voisines peuvent faire croire à la production de mouvements dans la jointure ankylosée. Pour éviter ces causes d'erreur, il est parfois bon d'anesthésier le malade.

Le pronostic est toujours sérieux, — surtout lorsque l'ankylose a surpris le membre dans une position vicieuse et incommode.

Le **traitement** est chirurgical (redressement, ostéotomie, étalement d'une pseudarthrose).

### Artrophies musculaires consécutives aux arthropathies.

Les diverses arthropathies rétentissent, d'une façon réflexe, sur la musculature circonvoisine. Elles provoquent l'atrophie des certains groupes musculaires, — surtout des extenseurs (le deltoïde, dans les arthropathies de l'épaule, — les fessiers dans celles de la hanche, — le quadriceps crural, dans celles du genou, etc.).

L'irritation des nerfs de la jointure se transmet aux centres des cornes antérieures de la moelle, — dont les neurones su-

bissent une sorte d'inhibition. Pourtant, les nerfs moteurs, qui en émanent, sont souvent atteints de dégénérescence.

Les fibres musculaires diminuent progressivement de volume.

L'atrophie musculaire débute immédiatement après l'arthropathie; elle est déjà appréciable quelques jours après le commencement de celle-ci. Elle se traduit par la diminution et la disparition des saillies musculaires, — qui sont remplacées par des méplats ou par des dépressions. La mensuration montre un amoindrissement manifeste du volume de la région.

Les muscles affectés perdent de plus en plus leurs forces et deviennent flasques.

Cette atrophie a une évolution très longue; elle persiste même après la guérison de la lésion articulaire.

Le pronostic est assez sérieux.

Le traitement est purement physique. Il se pratique à l'aide de courants électriques continus, faibles, ou de courants faradiques.

Mais, pour qu'il réussisse il faut que l'irritation articulaire cesse et que le processus de dégénérescence nerveuse soit arrêté.

Les bains, les douches, le massage, l'exercice gradué, rendent aussi des services.

---

## PHÉNOMÈNES DE LA LOCOMOTION

Les muscles sont les *organes actifs* de la locomotion. En se contractant, ils agissent sur les os, — qui, avec les cartilages articulaires, les ligaments fibreux, les tendons et les aponévroses, — en constituent les *organes passifs*.

Les os représentent des *leviers mécaniques*, — dont le rôle est de transmettre ou de transformer le travail musculaire, — d'augmenter l'intensité de la force de contraction, — ou bien le chemin parcouru.

On appelle *levier*, en mécanique, une barre rigide, mobile autour d'un point fixe (point d'appui), — à laquelle sont appliquées deux forces contraires : la *puissance* et la *résistance*.

Pour qu'un levier soit en équilibre, il faut que les produits de l'intensité de chacune de ces deux forces, — par la longueur des bras du levier, sur lequel elle agit, — soient égaux.

Il y a trois genres de leviers dans l'économie :

a) Dans le premier genre, le point d'appui se trouve entre la résistance et la puissance. Il en résulte un équilibre. Ainsi, la pesanteur (résistance) tend à faire basculer la tête en avant, autour de l'articulation occipito-atloïdienne (point d'appui) ; mais, les muscles de la nuque (puissance) lui font équilibre.

b) Dans le second genre de levier, la résistance est placée entre le point d'appui et la puissance. (dans ce genre, la puissance est toujours plus petite que la résistance, — parce que le bras du levier, sur lequel elle agit, est plus long que celui sur lequel agit la ré-

sistance). Ainsi, la contraction des muscles postérieurs de la jambe (puissance) soulève le levier, — représenté par les os du pied, — autour de l'extrémité antérieure des métatarsiens (point d'appui); et ce levier soutient, au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, tout le poids du corps (résistance).

c) Dans le troisième genre, la puissance se trouve entre le point d'appui et la résistance. (Dans ce genre, le bras du levier, sur lequel agit la puissance, est plus court que celui sur lequel agit la résistance; celle-ci exécutera un mouvement amplifié). Ainsi, la contraction des muscles fléchisseurs de l'avant-bras (puissance) soulève, autour du coude (point d'appui), le levier représenté par l'avant-bras et la main, qui soutient un poids (résistance).

(Dans la locomotion il faut considérer deux états : la *station* (debout, assis, couché) et la *marche*.

### Station.

Pour que l'homme se maintienne *debout*, en équilibre, il faut qu'une verticale, — passant par le centre de gravité du corps<sup>1</sup>, — ne sorte pas de la base de sustentation.

Cet effet est réalisé par la contraction synergique d'un grand nombre de muscles<sup>2</sup>:

1. les muscles de la nuque empêchent la tête de tomber en avant;
2. les muscles du dos immobilisent la colonne vertébrale, la rendent rigide et s'opposent à ce qu'elle se plie en avant;
3. les muscles fessiers empêchent le tronc de tom-

1. Chez l'homme, dans la station debout, le centre de gravité est situé à 1 cm. au-dessus de l'angle sacro-lombaire (WEBER).

2. Il nous faut faire remarquer que, rarement, un mouvement est du à la contraction d'un seul muscle. Ordinairement, un nombre plus ou moins grand de muscles concourt à sa production, et il est prouvé que même les *antagonistes* des muscles, qui donnent lieu à ce mouvement, entrent en activité. Ainsi, par exemple, dans les mouvements de flexion des doigts, les extenseurs se contractent, eux-aussi —, et, quand ils sont paralysés, les fléchisseurs n'ont plus d'énergie.

ber en avant, — en basculant autour d'un axe, passant par les articulations coxo-fémorales

4. les muscles antérieurs des cuisses maintiennent les membres inférieurs étendus et mettent obstacle à la flexion des genoux et à la chute en arrière ;

5. les muscles postérieurs des jambes, empêchent le corps de tomber en avant, en basculant autour des articulations tibio-tarsiennes.

Quand l'équilibre est perdu, — c'est-à-dire quand la verticale du centre de gravité est sortie de la base de sustentation, — il se produit, d'une manière réflexe, l'entrée en activité des muscles qui, par leurs contractions, tendent à placer le corps dans une position opposée, à celle qui résulterait de la perte de l'équilibre.

Quand les contractions musculaires sont supprimées (syncope, paralysie, ivresse), l'équilibre debout ne peut pas être maintenu et il se produit l'affaissement et la chute du corps.

Les contractions musculaires, nécessaires pour maintenir l'équilibre debout, déterminent, à la longue, une sensation de fatigue.

Dans la station dite *hanchée*, le poids du corps est supporté par un seul membre (extension, au maximum, de la cuisse et de la jambe), — l'autre étant écartée et portée en avant (pour annuler la tendance à la chute en avant, autour des articulations tibio-tarsiennes), avec ses muscles en un état de relâchement relatif. De la sorte, en changeant alternativement le membre de soutien, on peut garder longtemps cette position, sans grande fatigue.

Dans la station *assise*, seuls les muscles du tronc, de la colonne vertébrale, de la nuque, sont en activité.

Dans la station *couchée*, tous les muscles sont au repos.

*Altérations pathologiques.* — La station debout et la station assise peuvent être troublées dans certains affections nerveuses localisées sur l'appareil de l'équilibration.

Ainsi, les lésions vestibulaires ou bien cérébelleuses s'accou-



pagent *d'oscillations*, qui gênent ou rendent impossible toute station, — excepté l'attitude couchée.

De même, dans les cas d'anesthésie tactile (cutanée, musculaire, articulaire) des membres inférieurs, on ne peut se tenir longtemps debout, — surtout dans l'obscurité ou quand on ferme les yeux (tabès).

### Marche.

La marche est un phénomène complexe, lequel rentre dans la catégorie des actes, qui, — d'abord volontaires (cérébraux), — deviennent ensuite, avec l'habitude, automatiques ou réflexes (médules). La volonté n'intervient plus alors, que pour les mettre en train et pour les arrêter.

Les sensibilités tactile (cutanée, musculaire, articulaire), acoustique (canaux demi-circulaires) et visuelle, — qui interviennent dans l'équilibration, — paraissent jouer un certain rôle dans l'exécution ou plutôt dans la régulation des mouvements qui se produisent pendant la marche. En effet, dans les cas d'anesthésie tactile, superficielle et surtout profonde (tabès), — ou de lésion des canaux demi-circulaires, — on observe des désordres de la marche (*ataxie*).

Pour se rendre compte de l'état de la marche, il suffit de regarder le sujet, auquel on dit de marcher.

On se sert parfois, — pour faire cet examen, — de la méthode des *empreintes*, qui consiste à saupoudrer la plante des pieds, avec du sesquioxyde de fer et à inviter le sujet à marcher sur une feuille de papier blanc, — longue de 8 m. et large de 0,50 m.

Pour des recherches précises, on a recours aux *procédés graphiques*. Mais ces procédés sont rarement employés en clinique.

Les méthodes graphique et chronophotographique (photographies instantanées prises, successivement, à des intervalles très rapprochés), appliquées à l'étude de la

marche (MAREY), ont permis de constater que, pendant la marche, le membre inférieur, — partant d'une position de repos, verticale, pendant laquelle il s'appuie sur le sol, par toute la plante du pied, — devient de plus en plus oblique en arrière; puis, le talon se soulève et le genou se fléchit légèrement. Le membre quitte alors le sol par la pointe et exécute une oscillation de pendule, d'arrière en avant, autour de l'articulation coxo-fémorale; il arrive à la position verticale, la dépasse, devient oblique en avant et vient toucher le sol, d'abord par le talon, ensuite par toute la plante.

Il arrive ainsi à la position initiale (verticale), par suite du déplacement du tronc. En effet, l'oscillation se produit alors autour de l'articulation tibio-tarsienne, — et c'est le tronc qui décrit en avant un arc, dont le centre se trouve au niveau de cette articulation.

Un mouvement semblable est exécuté par l'autre membre; mais les mouvements des deux membres ne sont pas simultanés; ils alternent. Quand un d'eux est dans la position verticale, — l'autre quitte le sol par la pointe, pour se porter en avant.

La période, comprise entre deux positions verticales d'un membre inférieur, s'appelle *pas*.

La longueur moyenne du pas double est 50 à 65 cm. Pendant la marche, les pieds s'écartent l'un de l'autre de 11 à 13 cm.

La durée du pas diminue lorsque sa longueur augmente. La vitesse de la marche dépend de ces deux facteurs (WÉBER).

Au cours de la marche, le tronc exécute, — en plus du mouvement de translation, en avant, — des oscillations, dont les unes sont verticales, les autres transversales; en outre, on observe un mouvement de torsion en rapport avec les mouvements des bras, — qui exécutent une sorte de balancement en sens inverse du mouvement du membre inférieur correspondant.

Pendant la marche, l'individu ne quitte jamais le sol par les deux pieds à la fois; pendant la *course*,

au contraire, à un moment donné du pas, — par suite d'une contraction brusque des muscles fléchisseurs de la jambe, — les deux pieds quittent le sol en même temps.

Dans le *saut*, le corps est projeté en haut.

*Altérations pathologiques.* — Les modifications les plus communes de la marche tiennent à des sensations douloureuses, ayant pour siège les membres inférieurs ou même le tronc (ostéites, arthrites, myosites, artérites, phlébites, névralgies, plaie ou abcès des pieds, lumbago, appendicite, affections inflammatoires des ovaires et des trompes, etc.). Ces modifications diffèrent avec le genre et la localisation des douleurs.

Mais, les troubles de la marche prennent une importance considérable dans les *affections nerveuses*. Ils diffèrent suivant qu'il s'agit d'une paralysie ou d'un spasme musculaire, — ou bien d'un désordre de l'équilibration.

Dans les *paralysies flasques bilatérales* (paraplégie), la marche est impossible. Cependant, quand la paralysie n'est pas totale, le malade peut se déplacer, appuyé sur des béquilles; il écarte les jambes et traîne les pieds, en tournant le bassin et en inclinant le tronc d'un côté ou de l'autre.

Dans les *paralysies flasques unilatérales*, le patient traîne le membre paralysé, — qui laisse sa trace sur le sol. La marche n'est possible qu'à l'aide d'un appui (cane, béquille).

Quand seuls les *muscles extenseurs* sont paralysés (absinthisme, saturnisme), la démarche prend un aspect spécial: à chaque pas, le sujet fléchit fortement le genou et le pied touche ensuite la terre, d'abord par la pointe (paralysie des extenseurs) et puis par le talon.

Dans les *paralysies spasmodiques bilatérales* (paraplégie) la marche est fort difficile, sinon impossible. Les cuisses et les genoux sont serrés l'un contre l'autre, et les deux pieds, — en varus équin, — sont, pour ainsi dire, fixés au parquet et ne peuvent se déplacer que fort peu, en le frottant.

Dans les *paralysies spasmodiques unilatérales* (dégénérescence

d'un seul faisceau pyramidal), le membre est en extension. Le pied, — pour ne pas heurter le sol, — décrit une courbe à concavité interne (on dit qu'il *fauche*), — et retombe sur le sol par la pointe (à cause de l'attitude varus équin). Quand la contracture est complète, le membre malade s'accôle au membre sain et le malade ne peut marcher qu'avec une béquille.

Une variété de la démarche spasmodique s'observe dans la *paralysie agitante*. Le malade, — dont les muscles sont semi-rigides, — après une courte hésitation, semble poussé en avant et marche à pas de plus en plus précipités, sans pouvoir se retenir. Quelquefois, il y a latéropulsion ou bien retropulsion.

Une autre variété se constate dans l'*affection de Thomsen*. Un malade, — que j'ai observé pendant plusieurs années, — étant debout, ne peut pas se mettre en marche. Au bout de quelque temps, il fait un premier pas, ; puis, la marche se continue, normale ou plutôt précipitée, jusqu'à ce qu'il rencontre un obstacle, une porte, un tournant, qui l'arrête. Alors, la scène recommence et le départ est de nouveau empêché. Mais, — si, étant arrêté, il se trouve au bord d'un trottoir et si, en descendant un pied, il peut s'élancer, — il reprend facilement sa marche.

Dans d'autres affections nerveuses, au spasme s'ajoutent des convulsions cloniques des muscles des membres inférieurs et la marche devient *sallatoire, choréique, athétosique*, etc.

Dans les cas d'*anesthésie tactile* (cutanée, musculaire, articulaire), on observe de l'*ataxie*, — c'est-à-dire une *incoordination* de la marche (tabès). Le patient lance brusquement les membres inférieurs, presque sans fléchir les genoux; puis, il les ramène tout aussi brusquement et frappe le sol, avec le talon.

Lorsque les *organes qui président à l'équilibration* (oreille interne, cervelet) se trouvent atteints, la marche n'a plus lieu en ligne *droite*, — comme à l'état normal, — mais, avec déviations à droite et à gauche. Les pas sont irréguliers, comme durée. Les bras sont écartés du tronc et servent de balanciers.

Quelquefois, cette démarche titubante s'associe à un état spasmodique (sclérose en plaques), — ou bien à un état ataxique (affection de Friedreich).

---

# MORPHO-PHYSIOLOGIE MÉDICALE.

## LIVRE III.

### PHÉNOMÈNES DE GÉNÉRATION

A côté des phénomènes de nutrition et des phénomènes de relation, on observe, chez les êtres vivants une troisième catégorie de phénomènes vitaux, — qui constituent, pour ainsi dire, l'aboutissant final des deux premières catégories et qui réalisent le but apparent de vie, — à savoir, la *génération*.

Tandis que les phénomènes de nutrition et ceux de relation s'accomplissent surtout en vue de la *conservation de l'individu*, — les phénomènes de génération ont, pour fin spéciale, la *perpétuation de l'espèce*.

Ces phénomènes de génération utilisent la matière et l'énergie, — fournies par les phénomènes de nutrition et mises en liberté par les phénomènes de relation, — pour édifier le protoplasma, les cellules, les organes, en un mot pour effectuer l'*organisation*.

Ils forment le sujet d'une branche importante de la Biologie, — sorte de trait d'union entre la physiologie et la morphologie, — que nous avons appelée **Morpho-physiologie**.

Ainsi se clôt le cycle de notre étude, — qui, commencée par la Morphologie, parcourt la Physiologie et revient se terminer à la Morphologie.

Les phénomènes de nutrition et ceux de relation s'effectuent peu des organes *ad hoc*.

De même, les phénomènes de génération sont exécutés par des organes, — dont la totalité est désignée sous le nom d'*appareil génital*.

Ces organes diffèrent suivant les sexes.

Aussi, nous étudierons successivement les fonctions des appareils génitaux, chez l'homme et chez la femme.

---

## CHAPITRE PREMIER.

### APPAREIL GENITAL DE L'HOMME.

L'appareil génital de l'homme se compose de plusieurs organes, à savoir :

1. Les deux *testicules*, qui produisent les spermatozoïdes ;
2. Les *voies spermatiques*, sur le trajet desquelles existent deux réservoirs, les *vésicules séminales* ;
3. Les organes annexes, — *prostate, pénis*, — qui servent à l'accouplement.

#### A. — TESTICULES

##### Morphologie.

**Embryologie** — Les *testicules* se développent, — comme les organes urinaires, — aux dépens de l'épithélium (*cœlome*), qui revêt la cavité pleuro-pulmonaire. Ils apparaissent à la partie interne du corps de Wolff (rein primordial). A ce niveau, le cœlome, — au lieu d'être aplati, — est cylindrique et forme ce que l'on appelle l'*épithélium germinatif*.

Les cellules, qui constituent cet *épithélium germinatif*, prolifèrent et forment deux ou trois couches superposées. Parmi ces cellules, il en est qui prennent un développement considérable (noyaux volumineux, protoplasma abondant). Elles constituent des cordons cellulaires pleins — analogues à ceux de l'ovaire. Ces cordons pénètrent dans le tissu conjonctif sous-

jacent et sont fragmentés par ce tissu ; puis, ils deviennent creux (ampoules spermatiques), — leurs cellules s'allongent et forment des *spermatomères* (v. plus loin).

Les testicules, — situés au début dans la région lombaire, — quittent cette région vers la fin du 3-ème mois ; ils se portent vers le canal inguinal (6-ème mois), qu'ils traversent, — et descendent dans les bourses (9-ème mois). La cause de cet déplacement paraît être un faisceau conjonctivo-musculaire (gubernaculum) qui relie la queue de l'épididyme, au derme de la région inguinale. Ce faisceau ne s'accroît pas ; bien au contraire il se retracte, — tandis que le squelette de la région lombaire et du bassin se développe considérablement ; il en résulte que le testicule se déplace par rapport à ces régions.

Plus tard, — quand le testicule traverse le canal inguinal, — il pousse devant lui un diverticule, du péritoine, — qui s'allonge, peu à peu, et pénètre dans le scrotum. Après la naissance, la partie de ce diverticule qui longe le canal inguinal s'oblitére, — tandis que celle qui entoure le testicule persiste et constitue la *vaginale*

Le testicule peut, dans certains cas, s'arrêter en route, dans l'abdomen ou dans le canal inguinal et ne pas pénétrer dans les bourses. Cette malformation, — qui a reçu le nom de *cryptorchidie*, — est uni ou bilatérale. Il est à remarquer que le testicule ectopique ne produit pas de spermatozoïdes.

L'absence d'un testicule (*monorchidie*) et l'absence des deux testicules (*anorchidie*), sont des anomalies extrêmement rares

**Anatomie.** — Les *testicules*, — au nombre de deux, — sont ovoïdes et aplatis latéralement.

Ils sont placés dans les bourses, — de telle façon que leur grand axe est dirigé obliquement, de haut en bas et d'avant en arrière<sup>1</sup>.

Leur bord postéro-supérieur répond à l'épididyme et donne passage aux vaisseaux et aux nerfs (hile) ; leur extrémité postéro-inférieure est fixée au fond des bourses, par un tissu fibromusculaire (l'ancien gubernaculum testis).

1. On dit que le testicule est en *inversion*, lorsque son grand axe est dirigé de haut en bas et d'arrière en avant, — et quand l'épididyme est en rapport avec son bord antéro-supérieur.



Les testicules sont petits jusqu'à l'époque de la puberté, quand ils acquièrent un accroissement considérable et commencent à fonctionner; ils conservent leur volume et leurs fonctions jusqu'à un âge fort avancé.

**Histologie.** — Le testicule est constitué par :

1. L'*albuginée*, une enveloppe épaisse (1 mm.), de couleur blanche, formée de faisceaux de fibres conjonctives et de fibres élastiques. Au niveau du bord postérieur et supérieur du testicule, l'albuginée présente un épaississement, le *corps d'Highmore*, — qui renferme des canaux spermatiques et des vaisseaux. Du corps de Highmore partent des lames minces (sortes de cloisons), qui pénètrent dans la glande, — la décomposent en plusieurs loges (250—300), — et viennent s'insérer sur la face profonde de l'albuginée.

2. Le *tissu glandulaire*, mou, jaunâtre, est formé de canaux très fins (canaux séminifères) qui occupent les loges délimitées par l'albuginée et ses cloisons.

Dans chacune de ces loges existent trois ou quatre canalicules (1000 environ pour un testicule), longs de 30 à 150  $\mu$ m. et larges d'environ 0,2 mm. Ces canalicules, très flexueux, s'anastomosent entre eux et avec ceux des loges voisines et présentent des diverticules ou cœcums. Ils se dirigent vers le corps de Highmore; là, ils se réunissent et forment, pour chaque loge, un canal unique, rectiligne (canal droit), — qui est un canal excréteur.

Les canaux séminifères sont formés par une *paroi propre*, amorphe, assez épaisse, — et par un *épithélium spécial*.

Cet épithélium, à l'état de repos, se compose de trois ou quatre rangées de cellules :

a) les *périphériques* (spermatogonies ou spermatomères), en contact immédiat avec la membrane basale, sont aplaties et leur noyau se divise par karyokynèse;

b) les *moyennes* (spermatocytes), plus volumineuses, sont engendrées par les précédents. Leur noyau est fortement granuleux;

c) les *centrales* (spermatides) naissent des précédentes par deux divisions karyokynétiques, qui se succèdent rapidement (la chro-

matine de leurs noyaux est donc réduite de moitié). Plus petites que les spermatocytes et souvent disposées en faisceaux<sup>1</sup>, elles sont d'abord rondes; mais elles ne tardent pas à devenir ovoïdes ou piriformes et chacune d'elles finit par se transformer en un *spermatozoïde*.

Le *spermatozoïde* est formé d'une partie renflée, la *tête*, — qui est pyriforme et légèrement aplatie (5  $\mu$ ).

La grosse extrémité de la tête donne attache à la *queue*. Celle-ci se compose d'un segment intermédiaire (6  $\mu$ ), qui fait suite à la tête et qui n'est pas mobile, — et d'un long filament (40  $\mu$ ), terminé en pointe, grâce auquel se meut le spermatozoïde.

La tête est formée par la chromatine du noyau de la spermatide et par un peu de protoplasma, qui couvre son extrémité libre.

La queue est constituée par des fibrilles longitudinales, accolées et revêtues aussi d'une mince couche de protoplasma. En somme, le spermatozoïde est une cellule à cils vibratils fusionnés.

*Vaisseaux et nerfs.* — Le *testicule* reçoit le sang de l'*artère spermatique*, qui est issue de l'aorte abdominale. Cette artère suit la paroi postérieure de l'abdomen, traverse le canal inguinal, longe le cordon et se distribue au testicule et à l'épididyme. Ses capillaires forment des larges mailles autour des canalicules séminifères.

Les *veines spermatiques* qui les collectent, se dirigent vers le corps de Highmore. Là, elles se réunissent et forment cinq ou six troncs qui suivent le cordon, placés devant le canal déférent, et aboutissent, — à droite, à la veine cave inférieure, — à gauche, à la veine rénale.

Les *lymphatiques* du testicule prennent naissance dans le tissu conjonctif intercanaliculaire; de ce réseau d'origine partent des vaisseaux lymphatiques qui arrivent au corps de Highmore. Là, ils se réunissent en sept ou huit troncs, qui longent le cordon, — traversent le canal inguinal, — et aboutissent aux *ganglions lombaires*.

1. Entre les cellules testiculaires, on voit, par places, une substance granuleuse — qui s'étend, depuis la membrane basale, jusqu'aux spermatides, qu'elle englobe, en formant des grappes ou bouquets. Ces formations ont été considérées par certains auteurs, comme des cellules de soutien (cellules de Sertoli).

Les *nerfs* du testicule suivent l'artère spermatique, autour de laquelle ils forment un plexus. Leur mode de terminaison est inconnu.

## B. — VOIES SPERMATIQUES.

**Embryologie.** — Les *voies spermatiques* proviennent du corps de Wolff<sup>1</sup> qui envoie des bourgeons épithéliaux, — lesquels se mettent en rapport avec les ampoules spermatiques. Ces bourgeons deviennent creux et s'ouvrent dans le canal déférent.

Au cours du troisième mois, ce canal émet, au niveau de sa partie inférieure, une évagination, — qui deviendra la vésicule séminale du côté correspondant.

**Anatomie.** — Les canaux séminifères d'une logette testiculaire se réunissent pour former un seul *canal droit*. Celui-ci, très court, — et plus fin que les canalicules séminifères —, pénètre dans le corps de Highmore. Là, il s'anastomose largement avec d'autres canaux semblables et forme le *réseau de Haller*, — duquel partent dix à quinze conduits flexueux, qui se terminent dans la portion initiale du *tube épидидymaire*.

Ce tube (long de 6 à 7 m.), très flexueux et pelotonné sur lui-même, dans un tissu conjonctif dense, forme l'*épididyme*, — qui longe le bord supérieur du testicule, et mesure environ 5 cm.

L'épididyme présente :

1. une partie antérieure et supérieure, ou *tête*, arrondie, qui adhère au testicule par les conduits séminifères ;
- 2, une partie moyenne, ou *corps*, allongée et aplatie ;
3. une partie postérieure, ou *queue*, qui adhère au testicule (au niveau de l'insertion du gubernaculum) et qui se continue avec le canal déférent.

L'épididyme est recouvert par une enveloppe fibreuse, — prolongement de l'albuminée du testicule, — qui s'amincit de plus en plus, de tête, vers la queue.

1. Le corps de Wolff s'atrophie et ses vestiges constituent ce que l'on appelle les *canaux aberrants de l'épididyme* et l'*organe de Giralès*. Les canaux de Muller s'atrophient également ; il n'en persiste que les extrémités supérieures (hydrides de l'épididyme) et les extrémités inférieures, qui se confondent en un seul tube rudimentaire, situé dans la prostate, entre les portions terminales des canaux déférents (utricule prostatique).

Le canal déférent est long d'environ 40 cm. et cylindrique — sauf au niveau de sa portion terminale, où il présente un renflement bosselé (ampoule). Il se dirige vers le haut, — accompagné par les artères spermatique et déférentielle, par des veines, des lymphatiques et des nerfs (cordon), — traverse le canal inguinal, — puis la fosse iliaque ; il descend ensuite dans le petit bassin, — longe la face latérale de la vessie, — et arrive à la face postérieure de ce réservoir. Là, il s'élargit, — s'infléchit en dedans, — se rapproche de celui du côté opposé, — et, au niveau de la base de la prostate, se continue avec le canal éjaculateur.

Le canal éjaculateur, long de 2 cm., environ, se porte obliquement en bas et en avant, — pénètre dans la prostate, — et s'ouvre dans l'urèthre, par un petit orifice, situé sur la partie antérieure du veru montanum (de chaque côté de l'utricule prostatique).

A la limite respective des deux canaux, — déférent et éjaculateur, — se trouve un petit orifice, qui conduit dans la *vésicule séminale*, — réservoir pyriforme, bosselé, long d'environ 5 cm., où s'accumule le sperme dans l'intervalle des coïts. Au nombre de deux, les vésicules séminales sont situées dans le petit bassin, — entre le bas-fond de la vessie et le rectum. Dirigées obliquement en bas, en avant et en dedans, elles sont accolées aux ampoules des canaux déférents correspondants.

Les vésicules séminales et les ampoules des canaux déférents sont plongées dans une atmosphère conjonctive, qui renferme de nombreuses fibres musculaires lisses. Si on enlève cette masse cellulo-musculaire, on constate que la vésicule est formée par un tube irrégulier, moniliforme, long de 12 à 20 cm., — muni de nombreux diverticules ou cœcums, plus ou moins longs.

**Histologie.** — Les canaux droits et ceux du réseau de Haller sont formés d'une seule rangée de cellules épithéliales prismatiques ou cubiques, sans membrane propre.

Le tube épидидyme est formé d'une rangée de cellules cylindriques ciliées, entourée d'une couche de fibres musculaires lisses.

Le canal déférent, le canal éjaculateur et la vésicule séminale sont constitués par :

1. une tunique externe, *conjonctivo-vasculaire*;
2. une tunique moyenne, *musculaire*, formée de trois plans de myones lisses :

l'un superficiel (fibres longitudinales) ;

l'autre moyen, très épais (fibres circulaires) ;

le troisième, profond (fibres longitudinales) ;

3. une tunique *muqueuse*, composée d'un chorion et d'une couche de cellules cylindriques. Cette muqueuse est très plissée, ce qui donne, à la surface intérieure des conduits qu'elle tapisse, un aspect aréolaire.

*Vaisseaux et nerfs.* Les *voies séminales* reçoivent le sang de l'*artère déférentielle* qui, née de la vésicale inférieure, accompagne le canal déférent. — et, arrivée au niveau de la queue de l'épididyme, s'anastomose avec une collatérale de la spermatique. Elle donne des rameaux, qui se divisent en capillaires et se distribuent au pôle postérieur du testicule, à la queue de l'épididyme et au canal déférent.

Les artères de la vésicule séminale et des canaux éjaculateurs viennent de la vésicale inférieure et de l'hémorrhoidale moyenne.

Les *veines*, issues du corps et de la queue de l'épididyme, forment deux ou trois troncs qui eux-aussi suivent le cordon, — mais sont placés derrière le canal déférent et aboutissent à la veine épigastrique. Cependant, entre les deux groupes, antérieur et postérieur, il y a de nombreuses anastomoses.

Les veines nées des parties supérieures du canal déférent, — ainsi que celles de la vésicule séminale et des canaux éjaculateurs, — se terminent dans les plexus qui entourent la prostate.

Les *lymphatiques* des voies séminales se rendent aux ganglions pelviens.

Les *nerfs* de ces conduits spermatiques suivent les diverses artères, — autour desquelles ils forment des plexus. Ces plexus fournissent des filets sensitifs, moteurs et vaso-moteurs. Leur mode de terminaison est peu connu.

### C. — ORGANES ANNEXES.

*Embryologie* — Les *organes génitaux annexes* dérivent, — non plus du mésoderme, — mais de l'ecto-endoderme.

Les canaux de Wolff et de Muller débouchent, en bas, dans le *cloaque*.

Mais, bientôt, le cloaque se subdivise en deux cavités : l'une antérieure (sinus uro-génital), l'autre postérieure (rectum), — séparées par une cloison, qui s'épaissit à sa partie inférieure (périnée). C'est dans le sinus uro-génital que s'ouvrent, dès lors, les canaux de Wolff et de Muller.

On sait que l'uretère se forme aux dépens d'un bourgeon issu de la portion terminale du canal de Wolff ; par conséquent, au début, les conduits urinaires et génitaux ont une portion commune. Plus tard, ils se séparent et l'uretère s'ouvre dans la future vessie (partie dilatée du pédicule de l'allantoïde), — tandis que les canaux de Wolff et de Muller s'ouvrent au dehors, au devant de l'anus.

A la partie antérieure de leurs orifices, existe une petite saillie (tubercule génital), — creusé, à sa face inférieure, d'un sillon ou fente. Ce tubercule devient le *pénis*.

Les bords de la fente, qui longe sa face inférieure, se fusionnent, — et de la sorte se forme un canal, l'*urèthre*. Quand cette réunion n'est pas complète, il reste des solutions de continuité, ou des *hypospadias*.

En même temps, autour de la portion profonde de l'urèthre, se forme la *prostate*, — par évaginations de l'épithélium uréthral et production de tissu musculaire à fibres lisses.

C'est au niveau de la prostate que s'ouvrent les extrémités inférieures des canaux de Wolff (canaux éjaculateurs) et des canaux de Muller réunis (utricule prostatique).

Dans certains cas, on observe des *arrêts de développement* qui consistent en une formation imparfaite du pénis (hermaphroditie).

Cette anomalie est souvent accompagné de la suture incomplète de la fente uréthrale, — de l'arrêt de la descente des testicules, etc.

#### PROSTATE.

**Anatomie.** — La *prostate* est située dans le petit bassin, autour de la position initiale de l'urèthre.

Son volume varie avec l'âge ; rudimentaire chez l'enfant,

— elle s'accroît au moment de la puberté, — où elle atteint la grosseur d'un maron; puis elle reste stationnaire, à partir de 25 ans. Mais, quelquefois, après 50 ans, son volume augmente d'une façon irrégulière et peut doubler et même tripler.

Elle est renfermée dans la loge prostatique, — qui est formée : en haut, par la vessie, — en avant, par le pubis, — en bas, par l'aponévrose périnéale moyenne, — sur les côtés, par les muscles releveurs de l'anus, — et, en arrière, par le rectum. Des riches plexus veineux séparent la prostate des parois, antérieure et latérale, de la loge prostatique.

La prostate donne passage, en avant, à l'urèthre, entouré de son sphincter, — et, en arrière, aux deux canaux éjaculateurs. Entre ceux-ci, se trouve un petit diverticule, terminé en cul de sac, l'utricule prostatique.

**Histologi.** — La prostate est constituée par un stroma conjonctif, — qui renferme beaucoup de fibres musculaires lisses. Ce stroma forme une enveloppe ou *capsule* épaisse, d'où partent des cloisons fibro-musculaires, qui divisent la prostate en plusieurs loges (30—40); chacune de ces loges renferme une glande.

Les glandes prostatiques sont en grappe; leurs acini sont formés d'une lame de tissu conjonctif dense, — sur laquelle repose une rangée de cellules épithéliales, polyédriques ou cylindriques. Ces acini sont entourés de nombreuses fibres musculaires lisses.

Des acini, partent des *canaux excréteurs*, irréguliers, bosselés, qui s'ouvrent, par des orifices isolés (25—30), dans la cavité de l'urèthre, — principalement dans les gouttières qui longent le veru montanum; ils sont constitués, eux-aussi, par une lame conjonctive, tapissée d'une rangée de cellules cylindriques.

La prostate sécrète un *liquide collant*, dont on ne connaît pas suffisamment bien ni la composition, ni le rôle. Quelquefois le liquide se coagule à l'intérieur des acini, formant des concrétions protéiques stratifiées, — qui s'infiltrant même de sels calcaires et constituent les calculs prostatiques.

**Vaisseaux et nerfs.** — Les *artères de la prostate* sont des branches des vésicales inférieures et des hémorrhoidales moyennes; elles se résolvent en capillaires autour des acini glandulaires.

De ces capillaires naissent des *veines* qui se jettent dans les plexus péri-prostatiques.

Les *lymphatiques* aboutissent aux ganglions pelviens.

Les *nerfs* émanent du plexus hypogastrique et accompagnent les artères; leur mode de terminaison est mal connu.

### GLANDES DE COWPER

**Anatomie.** — Les *glandes de Cowper*, au nombre de deux, de la grosseur d'un pois, sont placées dans l'épaisseur de l'aponévrose périnéale moyenne (entourrées par les fibres du muscle de Guthrie).

Elles sont situées au niveau de l'angle formé par la portion membraneuse de l'urèthre, avec la base du bulbe.

**Histologie.** — Les *glandes de Cowper* sont en grappe; leurs acini sont constitués par une lame de tissu conjonctif, — tapissée d'une rangée de cellules épithéliales, pyramidales.

Leurs canaux excréteurs sont formés, eux-aussi, d'une lame conjonctivo-élastique, munie de fibres musculaires lisses (longitudinales et circulaires), — et d'un épithélium cylindrique. Ces canaux, bosselés, se réunissent, dans chaque glande, en un seul conduit, volumineux, — qui traverse le feuillet inférieur de l'aponévrose périnéale moyenne, pénètre dans le bulbe et perfore la muqueuse de l'urèthre, au niveau de la partie antérieure du cul de sac bulbaire.

Ces glandes sécrètent un liquide filant, — dont on ne connaît, d'une façon précise, ni la composition, ni le rôle.

**Vaisseaux et nerfs.** — Les *artères des glandes de Cowper* proviennent de la bulbo-urétrale (branche de la honteuse interne).

Les *veines* aboutissent au plexus de Santorini.

Les *lymphatiques* se rendent aux ganglions hypogastriques.

Les *nerfs* viennent du nerf honteux interne (plexus sacré).

### PÉNIS.

**Anatomie.** — Le *pénis* ou la *verge*, — organe copulatif, — a la forme d'un cylindre légèrement aplati d'avant en arrière. Ses dimensions varient suivant les individus, — et surtout sui-



vant l'état de repos ou d'érection, — car, dans ce dernier cas, elle quadruple de volume. Son extrémité postérieure (racine) fait partie du périnée et est fixée aux branches ischio-pubiennes. Son extrémité antérieure présente un renflement conique (le *gland*), — dont la base, oblique en bas et en avant, forme un relief sensible (couronne), — et dont le sommet est percé d'un orifice, en fente verticale, le *méat urinaire*.

La verge est constituée par des organes érectiles : les corps caverneux et le corps spongieux, — entourés d'enveloppes fibreuses et cutanées.

Les *corps caverneux* ont la forme de deux cylindres, — qui, au niveau de la partie libre de la verge, sont accolés et soudés l'un à l'autre. Au niveau de la racine de la verge, ils se séparent l'un de l'autre et vont s'insérer sur les branches ischio-pubiennes, — auxquelles ils adhèrent par un tissu fibreux dense. Les extrémités antérieures des corps caverneux se terminent en pointe mousse et sont logés dans la cupule du gland.

Le *corps spongieux* se trouve placé dans la gouttière inférieure que forment, en s'addossant, les deux corps caverneux. Au niveau de la partie libre de la verge, il est cylindrique et est traversé, dans toute sa longueur, par l'urèthre.

Son extrémité postérieure, renflée (*bulbe*), s'attache au raphé ano-pubien, — et est séparé de l'anus par un espace de 10 à 15 mm. L'urèthre traverse obliquement le bulbe, à sa partie supérieure, — de sorte que, le renflement bulbaire paraît être accolé à la partie inférieure de ce conduit. Les conduits excréteurs des glandes de Cowper traversent également le bulbe, avant de s'ouvrir dans l'urèthre.

L'extrémité antérieure du corps spongieux entoure le méat urinaire. A ce niveau, le tissu érectile s'amincit et fait même défaut, à sa partie inférieure, — tandis qu'à sa partie supérieure, il prend un développement considérable et constitue le *gland*, — qui recouvre, à la manière d'une *calotte*, les extrémités antérieures des corps caverneux.

**Histologie.** — Les corps caverneux et le corps spongieux sont constitués par une enveloppe fibreuse, — très épaisse et très résistante, mais, en même temps, très élastique, — formée de faisceaux de fibres conjonctives et élastiques (albuginée).

De cette enveloppe fibreuse, partent des prolongements lamelliformes ou filiformes, — qui s'entrecroisent et circonscrivent des espaces irréguliers ou *aréoles* (plus volumineuses dans les corps caverneux que dans le corps spongieux); ces cavités communiquent toutes entre elle.

A la face interne des aréoles, se trouve une couche de fibres musculaires lisses, — laquelle est tapissée par un endothélium vasculaire. C'est là ce qu'on appelle un tissu érectile.

Les corps caverneux et le corps spongieux sont réunis ensemble par une gaine commune élastique, — qui est enveloppée d'un fourreau cutané, — doublé, sur sa face profonde, d'une couche de fibres musculaires lisses, pour la plupart longitudinales (darts). Ce fourreau cutané se continue, en arrière, avec la peau des hourses. En avant, il s'insère à la base du gland; mais, comme il est plus long que la verge flasque, il forme un repli nommé *prépuce*, — qui entoure le gland à la manière d'un manchon.

A la face interne du repli préputial et sur le gland, le tégument prend les caractères d'un revêtement muqueux; il possède des papilles, pourvues de nombreuses terminaisons nerveuses; mais il est dépourvu de poils et de glandes sudoripares. Toutefois, dans le sillon, qui limite en arrière le gland, il existe des glandes sébacées, dont le produit de sécrétion constitue le *smegma*.

*Vaisseaux et nerfs.* — Les artères du pénis proviennent de la honteuse interne. Leurs dernières ramifications s'ouvrent dans les aréoles qui représentent des capillaires.

Des aréoles naissent des veines qui aboutissent, pour la plupart, à la veine dorsale profonde, — laquelle se déverse dans le plexus de Santorini. Les veines, qui proviennent des téguments de la verge, forment la veine dorsale superficielle, qui se termine dans la saphène interne.

Les lymphatiques du pénis prennent naissance, les uns dans les enveloppes cutanées, — les autres dans le gland. Ils aboutissent au groupe supérieur et interne des ganglions inguinaux.

Les nerfs des téguments de la verge proviennent du génito-crural et des abdomino-génitaux (plexus lombaire), — ainsi que du honteux interne (plexus sacré). Dans la muqueuse du gland,

les nerfs, très abondants, se terminent par des extrémités libres et par des corpuscules de Krause. Les nerfs de l'appareil érectile de la verge sont issus pour la plupart du sympathique (plexus hypogastrique); ils entourent les artères. D'autres proviennent du nerf honteux interne. Leur mode de terminaison n'est pas encore bien connu.

### Physiologie.

Les testicules sécrètent le *sperme*. — liquide fécondant, qui contient des spermatozoïdes, — c'est-à-dire les éléments mâles, indispensables à la genèse d'un être humain.

**Sperme.** — Le sperme, — qui se produit d'une façon continue, au niveau des canalicules séminifères, — forme une masse épaisse, pâteuse. Il progresse très lentement dans les voies spermatiques, — grâce surtout à la *vis a tergo* et aux contractions des fibres lisses de la paroi du canal déférent. SAPPEY fait remarquer que les spermatozoïdes ont à parcourir une longue voie (de 5 à 7 mètres), à travers les conduits excréteurs.

Le sperme testiculaire s'accumule d'abord dans un réservoir, — représenté par les ampoules des canaux déférents et par les vésicules séminales.

Plus loin, il est dilué par les sécrétions de la prostate et des glandes de Cowper.

Ainsi modifié, il est expulsé de l'urèthre; et c'est ce sperme éjaculé, que nous aurons à étudier.

Le sperme est un liquide blanchâtre, épais et filant; il a une saveur salée et répand une odeur particulière, *sui generis*. Il a une réaction neutre ou légèrement alcaline et sa densité varie de 1020 à 1040.

Le sperme renferme, — comme éléments figurés, — les *spermatozoïdes*; en outre il contient des nombreuses granulations et parfois même des cristaux (phosphate de chaux, combiné à la spermine).

Sa composition chimique comprend, — pour 1000, — 900 eau et 100 matières solides, — dont 70 substances organiques et 10 sels minéraux.

Parmi les substances organiques, il faut noter surtout les albumines, — et aussi, en moindre proportion, la nucléine, la lécithine, la cholestérine, la spermine (base, à odeur de sperme).

Les sels minéraux consistent en chlorure de sodium, en phosphore et surtout en chaux (20 p. 100 du poids des cendres).

*Sécrétion du sperme.* — Chez l'homme, la sécrétion du testicule ne commence que vers 15 ou 16 ans. En effet, on ne trouve point de spermatozoïdes, dans le liquide éjaculé, avant cet âge. Cette époque, dite de la *puberté*, se manifeste par l'apparition des poils à la lèvre supérieure, au menton et surtout au pubis, — par le développement du pénis, — par l'agrandissement du larynx et, consécutivement, par la mue de la voix, qui s'abaisse d'une octave.

L'apogée sexuel est compris entre 20 et 30 ans.

A partir de l'âge de 30 à 35 ans, les besoins génitaux s'espacent de plus en plus. Un homme continent ne les ressent plus, du moins péniblement, au-delà de 40 ans, — et vers 45 ans, les pollutions deviennent déjà très rares.

Mais, la sécrétion testiculaire se prolonge souvent jusqu'à un âge très avancé (80, 90, 100 ans et même plus). Suivant HENSEN, cinquante pour cent des vieillards, de 80 à 90 ans, sont encore aptes à se reproduire.

**Erection du pénis.** — L'expulsion du sperme hors de l'urèthre est précédée d'un phénomène prémonitoire, à savoir : l'érection du pénis.

La verge, — qui au repos est relativement petite, — augmente considérablement de volume, — au point de devenir quatre ou cinq fois plus grosse. En même temps, — de flasque qu'elle était, — elle devient rigide,

et dure comme du bois, — condition indispensable pour pouvoir être introduite dans le vagin.

Ces changements de dimensions et de consistance se produisent par le mécanisme suivant :

Les corps caverneux et le corps spongieux se gorgent de sang ; ainsi se produit la tuméfaction du pénis. De plus, — par suite de la contraction des fibres musculaires lisses des parois des alvéoles, — le sang qu'elles contiennent est comprimé, — ce qui rend la verge rigide et dure. En effet, ce sang ne peut pas s'écouler par les veines, — car celles-ci sont à leur tour comprimées par les muscles du périnée.

L'érection est un phénomène actif. Sous l'influence d'une excitation nerveuse, il se produit une *vaso-dilatation* et un afflux considérable de sang (turgescence), ainsi qu'une contraction des muscles lisses (rigidité).

C'est un phénomène réflexe, dont le point de départ est soit une idée érotique, un souvenir, — soit une impression visuelle, tactile ou olfactive. Le centre paraît être situé dans la moelle lombaire (BUDGE). De là, partent des voies centrifuges (nerfs érecteurs), qui aboutissent aux muscles lisses des alvéoles des organes érectils, — ainsi qu'aux muscles ischio-caverneux et bulbo-caverneux.

**Ejaculation du sperme.** — Quand le pénis, en érection, est introduit dans le vagin, — il se produit une suite de mouvements réflexes, — de propulsion et de retrait du bassin, — qui ont pour but de déterminer un frottement du gland contre les parois du vagin et de pousser l'érection au maximum.

Alors, il survient une inhibition, cérébrale et bulbaire, — coïncidente avec une vaso-constriction généralisée. La raison, la volonté sont annihilées<sup>1</sup> ; — la respiration est profonde et rapide ; le cœur bat avec force, tandis que la face pâlit.

Une sensation voluptueuse, excessivement intense

1. L'inhibition cérébrale semble avoir pour but d'empêcher l'homme de se retirer avant la fin de l'éjaculation.

(provoquée par le contact du sperme avec la muqueuse uréthrale), s'empare de l'homme, qui n'est plus maître de lui-même; — et, immédiatement après, a lieu l'*éjaculation*, — c'est-à-dire la sortie du sperme hors de l'urèthre.

Quel est le mécanisme de ce phénomène?

Au moment de l'éjaculation, les vésicules et les ampoules des canaux déférents se contractent et chassent leur contenu, — qui pénètre dans la portion prostatique de l'urèthre, par les canaux éjaculateurs.

Là, le sperme reçoit le produit de sécrétion de la prostate, ainsi que des glandes de Cowper, — et il s'y accumule.

Le sphincter externe de l'urèthre s'oppose à ce que le liquide séminal pénètre dans la vessie, — tandis que la turgescence de l'appareil érectile de la verge l'empêche de progresser en avant, dans l'urèthre.

La distension forcée des portions prostatique et membraneuse de l'urèthre détermine la sensation spéciale, voluptueuse, qui provoque, d'une façon réflexe, une série de contractions rythmiques du bulbo-caverneux. Le sperme est ainsi projeté avec force, au dehors, sous la forme de jets saccadés.

L'éjaculation est un phénomène réflexe, dont les voies centripètes sont constituées par les nerfs sensibles de la muqueuse de l'urèthre; le centre est situé dans la moelle lombaire; les voies centrifuges sont les nerfs déférentiels, — qui proviennent des IV et V paires lombaires, — et les nerfs des muscles bulbo-caverneux qui passent par les III et IV paires sacrées.

**Muscles.** — Plusieurs muscles interviennent dans les phénomènes de l'érection et de l'éjaculation.

1. Le muscle *transverse du périnée* s'insère: d'un côté, sur la tubérosité de l'ischion; de l'autre côté, sur un raphé médian fibreux qui s'étend, du bulbe de l'urèthre, à l'anus.

En se contractant, ce muscle fixe le raphé et favorise l'action des bulbo-caverneux.

2. Le muscle *ischio-caverneux* s'insère : d'un côté, sur la tubérosité de l'ischion et sur la branche ischio-pubienne ; de l'autre, sur la racine des corps caverneux.

En se contractant, ces muscles compriment les racines des corps caverneux (érection) et attirent le pénis en bas.

3. Le muscle *bulbo-caverneux* s'insère : d'un côté, sur le raphé ano-bulbaire ; de l'autre, après avoir entourré le bulbe, sur la face supérieure du bulbe et sur la face externe des corps caverneux<sup>1</sup>.

En se contractant, ce muscle chasse l'urine ou le sperme du cul de sac bulbaire ; il pousse également, pendant l'érection, le sang dans le bulbe et dans les corps caverneux.

Trois autres muscles semblent aussi prendre part aux phénomènes génitaux ; mais leur action n'est pas connue d'une façon précise. Ce sont :

4. Le muscle de *Gulhrie*, situé dans l'épaisseur de l'aponévrose périnéale moyenne, s'insère : d'un côté, sur la lèvre postérieure des branches ischio-pubiennes ; de l'autre côté, sur le raphé médian et sur la portion membraneuse de l'urèthre. Il entoure les glandes de Cowper.

5. Le muscle de *Wilson*, situé audessous de l'aponévrose périnéale moyenne, s'insère : d'un côté, sur le ligament sous-pubien ; de l'autre côté, sur la portion membraneuse de l'urèthre.

6. Le *sphincter externe de l'urèthre*, formé de fibres musculaires striées, circulaires, entoure complètement la portion membraneuse de l'urèthre et forme une couche au niveau de la face antérieure de la portion prostatique, — couche qui diminue d'épaisseur de bas en haut et s'étend jusqu'au col de la vessie.

En se contractant, il resserre volontairement l'urèthre membraneux ; ce muscle intervient, d'une façon réflexe, dans la miction et dans l'éjaculation. Il s'atrophie chez les animaux châtrés.

1. Des faisceau de l'ischio-caverneux et du bulbo-caverneux, passent sur le dos de la verge et servent à comprimer la veine dorsale profonde.

Tous ces muscles reçoivent le sang des artères périnéale profonde et honteuse interne. Ils sont innervés par le honteux interne (plexus sacré).

Le sperme qui sort de l'urèthre, pendant une éjaculation, a une quantité qui varie de 1 gr. à 12 gr., suivant les intervalles des coïts.

Les spermatozoïdes qu'il contient, — déposés dans le fond du vagin de la femme, pendant la copulation, — doivent aller féconder l'ovule, qui se trouve, le plus souvent, dans le tiers externe de la trompe.

Pour effectuer ce trajet, ils sont doués de mouvements de propulsion qu'ils exécutent au moyen de leur queue; — cette sorte de cil ou flagellum, est animé d'ondulations latérales et fait progresser le spermatozoïde, à la manière d'un serpent, — la tête en avant. Notons que les spermatozoïdes ont à luter, entre autres obstacles, contre les mouvements des cils vibratils de la muqueuse de l'utérus et des trompes, — qui s'exécutent en sens inverse à leur direction.

Ils font en moyenne 3 mm. par minute et se dirigent vers l'ovule; — guidés, dans leur route, par une attraction, qui semble tenir de l'instinct.

Leur nombre est immense; on en a compté jusqu'à 60000 par millimètre cube, — de sorte que le sperme d'une seule éjaculation en renferme plusieurs centaines de millions.

Ils sont très vivaces; on en a trouvé de mobiles, dans le col de l'utérus, 7 à 8 jours après le coït.

Le froid et une chaleur excessive (40° et audessus) les paralyse. Les liquides acides ou trop alcalins les tuent.

**Fonctions des vésicules séminales.** — Le rôle des vésicules séminales est aujourd'hui controversé.

On les considère généralement comme des *réservoirs*, où le sperme s'immagasiné, — en attendant une éjaculation. C'est là, sans doute, leur fonction chez l'homme.



Mais, chez les animaux des laboratoires, elles paraissent avoir une autre destination. En effet, elles n'existent pas chez les chiens. Au contraire, chez les rongeurs, (rats, lapins et surtout cobayes), elles atteignent des dimensions considérables. C'est donc chez des pareils sujets qu'on s'est adressé, pour étudier la physiologie de ces organes.

Or, les vésicules séminales ne seraient, — à en croire quelques physiologistes modernes, — que des glandes qui sécrètent une partie du sperme. Elles ne constitueraient point de réservoirs spermatiques; — car, dans leur contenu, chez le cobaye, on ne trouve jamais de spermatozoïdes.

Le produit de ces vésicules, — étudié chez les rongeurs, — consiste en un liquide très visqueux, clair, transparent, ressemblant à un empois grumeleux. Sa réaction est neutre et il contient 30 parties, pour 100, de substances albuminoïdes et peu de sels minéraux.

Ce contenu visqueux est coagulé par une goutte de la sécrétion prostatique. Le coagulum est blanc, comme la bougie; il laisse sourdre des gouttelettes de sérum. Cette coagulation est due à une diastase (vésiculase) contenue dans le liquide prostatique (CAHUS et GLEY). Elle se produit aussi en nature et donne lieu à la formation des *bouchons vaginaux*, qui sont destinés à retenir le sperme dans le vagin.

L'excrétion du contenu des vésicules séminales est sous la dépendance du système nerveux.

L'excitation d'un filet qui provient d'un petit ganglion sympathique, — placé sur la veine cave inférieure, au niveau des veines rénales et allant tout droit, dans le mésocolon, vers les vésicules, — provoque une contraction énergique de ces organes (CH. BEMY).

**Fonction de la prostate** — La prostate sécrète un liquide, fluide, collant, — mais pas filant, — clair, lim-

1. D'ailleurs, un chirurgien des plus distingués, M. le Dr. FRUMUSIANU, m'a affirmé avoir obtenu des spermatozoïdes, à la suite du massage des vésicules séminales et des ampoules des canaux déférents.

pide ou laiteux, de réaction légèrement alcaline ou neutre

La composition chimique de ce liquide est peu connue. On sait seulement qu'il contient de la lécithine et de l'albumine, — mais pas de mucine. Il répand une odeur de sperme.

Son rôle n'est pas moins obscur. Ce liquide paraît exciter les mouvements des spermatozoïdes (?).

Recemment on a émis, — mais sans preuves sérieuses,] — l'hypothèse d'une *sécrétion interne* de la prostate, qui influencerait la contraction de la vessie et aussi le fonctionnement des testicules, — lesquels s'atrophient lorsqu'on extirpe cette glande.

**Fonctions des glandes de Cowper.** — Les glandes de Cowper produisent un liquide clair et muqueux, — que l'on voit apparaître au méat, sous la forme d'une goutte limpide, lorsqu'une érection un peu intense cesse, sans avoir été suivie d'éjaculation.

On les considère comme étant destinées à sécréter un suc, qui dilue le sperme. Mais pareille fonction, — qu'on attribue aussi à la prostate, — serait d'un intérêt minime, étant donné leur petit volume.

En réalité, ces organes nous paraissent avoir un rôle autrement important, — que nous essayerons d'esquisser plus loin.

**Hypothèses personnelles sur les fonctions des vésicules séminales et des glandes de Cowper.**

1. — Les testicules sécrètent *continuellement* le sperme ; cette sécrétion s'accélère et devient bien plus abondante en présence d'une femme, qu'on aime par instinct, — qu'en l'absence de pareil excitant.

Mais, l'excrétion du liquide séminal est *intermittente* et dépend des rapports sexuels.

Qu'est ce qui se passe, quand, — pour une cause ou pour une autre, — ces rapports sexuels n'ont pas lieu ?

En dehors du coït et des excitations génitales, l'é-

rection est provoquée par le séjour prolongé dans une position horizontale, — comme, par exemple, durant le sommeil. La chaleur du lit semble y constituer une cause adjuvante.

Dans ces conditions, — surtout si les réservoirs séminaux sont pleins, — il se produit des rêves érotiques, pendant lesquels les vésicules séminales se vident, par une éjaculation. Parfois, elles se déchargent partiellement, — puisque le même individu peut avoir deux pertes séminales involontaires, la même nuit, à peu d'intervale.

Il est probable que, dans ces circonstances, il survient une congestion, — et, consécutivement, une certaine irritation de la moelle lombaire, où se trouvent les centres réflexes de ces phénomènes nerveux.

Un jeune homme, — qui vit dans la continence sexuelle; — éprouve, en moyenne, une pollution nocturne par semaine. C'est là, — en dehors d'excitations violentes, — le laps de temps pendant lequel les vésicules se remplissent de sperme.

D'ailleurs, ces réservoirs, lorsqu'ils sont pleins, — tout comme la vessie urinaire, — tendent à se vider; alors, l'individu ressent un besoin impérieux de s'approcher des femmes. En outre, il éprouve quelquefois une gêne presque douloureuse, sur le trajet du canal déférent, — distendu par le sperme, qui monte du testicule.

Cette impulsion sexuelle diminue considérablement, lorsque les vésicules sont déchargées.

Ainsi donc, les vésicules séminales remplissent, non seulement le rôle de réservoirs du sperme, — mais elles commandent encore le *rapprochement des sexes*<sup>1</sup>.

II. — Après un coït, on voit apparaître, au méat, deux ou trois gouttes d'un liquide filant et limpide, — qui, sans doute, est le produit de sécrétion des glandes de Cowper.

Il faut noter qu'après un accouplement, l'appareil

1. Chez le chien, — qui n'a pas de vésicules séminales, — le rapprochement des sexes ne se produit qu'à l'époque du rut, — c'est-à-dire une ou deux fois par an, — et l'accouplement dure longtemps, à cause de la longueur de l'éjaculation.

génital est pour ainsi dire *inhibé*; il faut un certain temps, — par exemple une heure, — pour qu'il puisse se produire une nouvelle érection.

On peut donc se demander s'il n'y a pas quelque relation, entre l'inhibition de l'érection et l'excrétion du liquide de Cowper.

A cette question, la pathologie va nous répondre.

Quelquefois, — surtout chez les herpétiques, — l'approche d'une femme donne lieu à une érection; mais, cette érection *avorte*; la verge devient flasque et ne peut pas être introduite dans le vagin, — ou bien, si elle a pu y pénétrer, elle ressort sans parvenir à l'éjaculation.

Si, alors, on examine cet organe, on constate qu'au niveau du méat, il présente une ou deux gouttes du liquide limpide, filant, produit par les glandes de Cowper.

Chose remarquable, — après une pareille érection avortée, — c'est-à-dire qui n'a pas été suivie d'éjaculation, — l'individu éprouve une sensation de fatigue, comme s'il avait commis des véritables excès génitaux.

Dans quelques cas, ce liquide est rejeté même pendant la miction ou la défécation. Les patients se plaignent alors de perdre leur semence, — et ils deviennent impuissants. Ils n'ont plus d'érections; mais, ils sont souvent souillés par des putions nocturnes. En même temps leur gaîté et leur entrain diminuent et leur activité s'en ressent notablement.

C'est donc comme si les glandes de Copwer joueraient le rôle d'*organes inhibiteurs de l'érection*.

Et la preuve en est qu'en agissant, — non pas sur les testicules, — mais sur ces glandes de Cowper, par de l'eau froide, — prise en lavement ou en injection uréthrale (méthode de Winternitz), — on remédie, d'une façon relativement rapide, à l'impuissance et aux autres désordres concomittants.

D'ailleurs, on comprend la nécessité d'un organe inhibiteur de l'érection, quand on songe à l'abus qu'un homme passionné serait tenté de faire de ce phéno-

mène physiologique, pour continuer indéfiniment le plaisir voluptueux.

**Testicule considéré hypothétiquement comme une glande à sécrétion interne.**

Les testicules ont été considérés, par certains physiologistes depuis BROWN-SEQUARD, comme *glandes à sécrétion interne*.

Pour soutenir pareille hypothèse, on s'est basé sur les effets généraux de la castration, — tendance à l'obésité, allongement des os des membres, infantilisme, défaut de développement du pénis et des poils au pubis, etc., — effets que l'on a attribués à l'absence de ce produit de sécrétion interne.

Recentment, les histologistes montrèrent que le testicule contient, — dans le tissu conjonctif qui sépare les tubes séminifères, — des cellules isolées, — mais orientées, le plus souvent, autour des capillaires sanguins. Ces cellules constitueraient, par leur ensemble, la *glande interstitielle* du testicule.

Lorsqu'on détruit les éléments séminaux, — par la ligature des canaux déférents, ou par l'exposition des testicules aux rayons X, — tout en conservant la glande interstitielle, — les individus, bien qu'inféconds, possèdent les caractères sexuels et l'instinct génital du mâle.

Au contraire, lorsqu'on supprime, en même temps, les éléments séminaux et les cellules interstitielles, les individus prennent les caractères des castrats.

Cependant, cette glande interstitielle est tout aussi apparente que celle qui constitue le corps jaune de la femme. De plus, l'apparition et la disparition des caractères sexuels du mâle peuvent s'expliquer, tout aussi bien, par une action réflexe du système nerveux testiculaire, — sans faire intervenir une glande hypothétique.

**MODES D'EXPLORATION DE L'APPAREIL GÉNITAL DE L'HOMME.**

**I. Testicules.** — L'exploration des testicules se fait par plusieurs procédés.

L'*inspection* ne peut être effectuée qu'à travers le scrotum, — lequel peut être contracté ou relâché, — ou bien, congestionné, ulcéré, etc. Elle fait voir les tuméfactions du testicule et de l'épididyme.

La *palpation* permet de constater la position normale ou anormale (interversion), du testicule et de l'épididyme, ainsi que leur forme et leur volume. Elle met en évidence la sensibilité du testicule à la compression,—sensibilité qui est très vive et qui, dans certaines circonstances, peut provoquer des accidents lypothymiques ou même syncopaux.

II. **Voies spermatiques.** — La *palpation* montre les modifications de calibre ou les inégalités pathologiques du cordon, — ainsi que l'existence d'un paquet des veines en cas de varicocèle.

Le *toucher rectal* peut donner quelques renseignements sur l'état des vésicules séminales et des canaux déférents.

III. **Prostate.** — La prostate n'est pas accessible à l'examen, que par le *rectum* et par l'*urèthre* qui la traverse.

A. — Le *toucher rectal* se pratique, — à l'aide de l'index, bien graissé, — sur le malade étendu sur le dos et placé près du bord droit du lit, — les jambes à peine pliées.

Sur la paroi antérieure du rectum, on rencontre de haut en bas :

1. le *fond de la vessie*, — globuleux en cas de répletion, — sur lequel se trouvent, de chaque côté, les vésicules séminales, molles, peu saillantes et presque insensibles ;

2. la face postérieure de la *prostate*, qui a une consistance ferme et une sensibilité obtuse. Ses dimensions, peu considérables, peuvent être comparées à celles d'une châtaigne. Bien qu'elle ne fasse pas de saillie appréciable dans le rectum, on peut facilement apprécier ses limites, — ainsi que ses deux lobes latéraux, qui sont égaux à l'état normal ;

3. le *sphincter anal*, audessus duquel on sent le bec de la prostate.

A l'état pathologique, on peut constater une augmentation de volume, totale ou partielle de la glande, — une déformation par la saillie anormale d'un lobe, — des bosselures, — une tuméfaction ligneuse ou bien dépressible et fluctuante, — des régions douloureuses.

Le *toucher rectal* sert, en outre, à *exprimer* la prostate et à recueillir son produit de sécrétion, normal ou pathologique.

Combiné avec le *palper hypogastrique*, il peut aussi donner

une idée, bien que vague, de l'augmentation de volume de la glande, — et, combiné avec le cathétérisme, il fait apprécier l'épaisseur de la partie rétro-urétrale de l'organe.

*B.* — Le *cathétérisme explorateur de l'urèthre* prostatique renseigne sur la longueur approximative de ce conduit, — sur les déformations de sa lumière, — et même sur la saillie intravésicale de la glande hypertrophiée.

La cystoscopie et l'uréthroscopie peuvent aussi rendre des services, dans certaines affections de la prostate.

## SYNDROMES GÉNITAUX MASCULINS.

### Insuffisance testiculaire.

La suppression des deux testicules, réalisée par des lésions pathologiques et surtout par la *castration*, — a pour effet de priver l'individu du pouvoir de se reproduire.

**Etiologie et pathogénie.** — L'insuffisance testiculaire reconnaît, pour causes :

a) des *orchopathies par agents physiques*, — surtout des contusions ;

b) des *orchopathies par agents chimiques*, — tels que le sulfure de carbone, le plomb, l'alcool, le tabac ;

c) des *orchopathies par agents biotiques*, — comme ceux de la variole, de la scarlatine, de la fièvre typhoïde, des oreillons, des suppurations, de la gangrène, de la gonocose, de la syphilose, de la tuberculose ;

d) des *orchopathies néoplasiques*, — par sarcome, par cancer.

Mais, ce syndrome est souvent obtenu par la *castration*, — réalisée dans un but chirurgical. Dans les pays musulmans, cette opération est pratiquée pour procurer aux harems des gardiens neutres. En Russie, il existe une secte religieuse, — les Scopitzi, — qui ont, pour idéal de sainteté, l'ablation des testicules (scopitzi du petit sceau), — ou bien l'extirpation, à la fois, des testicules et de la verge (scopitzi du sceau impérial).

A partir de la puberté, on voit se développer les *différences*

*sexuelles*, — indispensables à l'accomplissement des instincts génitaux.

Ainsi, chez l'homme, apparaissent la barbe et les moustaches, — tandis que le pubis et les aisselles se garnissent de poils. En même temps, on constate un aggrandissement rapide du squelette, qui devient épais, — et un développement considérable du système musculaire. La voix prend un timbre plus grave.

Chez la femme, — au contraire, — l'excès du développement se localise surtout aux organes génitaux, — au squelette de bassin, — aux mamelles.

Ces différences sexuelles sont dues aux *glandes génitales*. Elles s'atténuent quand ces glandes sont supprimées, — ou quand elles cessent de fonctionner (chez les vieillards).

**Anatomie pathologique.** — Les orchopathies traumatiques, — qui aboutissent à l'insuffisance des testicules, — consistent dans un écrasement de ces glandes, — suivi d'une sclérose cicatricielle.

Les orchopathies toxiques déterminent une dégénérescence nérosique des épithéliums séminifères.

Les orchopathies microbiennes produisent aussi la nécrose de ces épithéliums, — et, en plus, des lésions du tissu interstitiel (abcès, gommès, tubercules), qui se terminent par la sclérose atrophique.

Les orchopathies néoplasiques finissent parfois par détruire les deux organes.

Quant à la castration, elle supprime les testicules. En même temps, elle a pour effets l'atrophie des vésicules séminales et surtout de la *prostate*, — ce qui a donné l'idée aux chirurgiens de l'employer contre l'hypertrophie prostatique.

**Symptomatologie.** — L'insuffisance testiculaire se traduit par une série d'accidents, — qui ne sont au complet qu'à la suite de la castration.

Les effets de la castration, chez l'homme, varient suivant que cette opération est pratiquée *avant* ou *après* la puberté.

I. — Si l'émasculatation a lieu *pendant le jeune âge*, le castrat conserve, toute sa vie, le type enfantin. En effet, — bien qu'ar-



rivé à l'état adulte, — il n'a ni barbe, ni moustaches, ni poils aux aisselles et au pubis. Sa peau est blanche, molle au toucher. — et souvent il prend de l'embonpoint.

Cependant sa taille grandit démesurement. Son tronc demeure relativement court, — mais, les bras et surtout ses jambes acquièrent une longueur exagérée. Cet allongement frappe les os de l'avant-bras et de la jambe — tandis que l'humérus et le fémur restent courts et grêles. Il se localise aussi aux métacarpiens, aux métatarsiens et aux phalanges, — qui deviennent très longues, presque simiennes.

Mais, l'allongement porte surtout sur les membres inférieurs. D'ailleurs, le bassin s'élargit, — tandis que les épaules restent étroites.

De même, le larynx ne s'accroît pas, — et la voix conserve le timbre aigu de l'enfance.

En outre, les castrats sont généralement débiles ; ils manquent de vigueur virile et d'initiative ; leurs mouvements sont plutôt lents et sans énergie.

Leurs besoins génitaux sont entièrement éteints.

Lorsqu'ils avancent en âge, ils engraisent, — souvent au point de devenir obèses ; leur faciès, — jaunâtre, ridé, imberbe, — ressemble à celui d'une vieille femme.

II. — Quand la castration est pratiquée chez l'adulte, elle ne produit plus des modifications trop accusées.

La peau blanchit quelque peu et les régions velues deviennent souvent plus ou moins glabres. La voix change peu de timbre.

Le castrat prend d'ordinaire de l'embonpoint, — et ses mammelles se développent démesurement.

Cependant, il conserve parfois la faculté d'avoir des rapports sexuels ; — il a des érections, qui peuvent même aboutir à un semblant d'éjaculation.

Dans certains cas, la castration engendre des troubles psychiques (chagrin, tristesse), — qui peuvent aboutir à la folie. Aussi, les chirurgiens sont obligés de remplacer, le testicule extirpé, par un testicule imaginaire (balle de celluloïde, peloton de soie).

*Insuffisance testiculaire expérimentale.* — Chez les animaux, la

castration produit des effets analogues à ceux qu'on observe chez l'homme.

Si elle est pratiquée pendant le jeune âge, le mâle prend un aspect, qui rappelle celui de la femelle. Ainsi, le bœuf ressemble plus à la vache, qu'au taureau, — et son beuglement n'a plus l'ampleur du mugissement du dernier.

De plus, les animaux émasculés deviennent paisibles, dociles et plus faciles à dresser.

Enfin, ils ont de la tendance à engraisser.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de l'insuffisance testiculaire est ordinairement facile. On ne peut confondre ce syndrome qu'avec le myxœdème ou avec le gigantisme. Mais, dans ces cas, le sperme contient des spermatozoïdes.

Le pronostic est sérieux, — car l'abolition des fonctions génitales supprime la descendance.

**Traitement.** — Le traitement de l'insuffisance testiculaire est nul, — aucun remède ne pouvant rendre la fécondité à un eunuque stérile.

On a essayé d'opposer, à la déviation des caractères sexuels, des injections de suc testiculaire (BROWN-SEQUARD). Mais, ainsi qu'on pouvait le prévoir, les résultats ont été insignifiants, — les améliorations observées étant dues simplement à la suggestion.

---

## TUNIQUE VAGINALE

### Morphologie.

**Embryologie.** — La tunique vaginale représente une portion du péritoine, — descendue dans les bourses, par le fait de la migration du testicule. En effet, elle se continue avec la cavité péritonéale, par un canal, — qui s'oblitère à la naissance.

Parfois, cependant, cette oblitération n'a plus lieu, — et on peut observer la persistance totale ou partielle du canal péritonéo-vaginal.

La tunique vaginale accompagne le testicule dans ses déplacements ectopiques.

Cette membrane séreuse est parfois le siège de kystes dermoïdes, contenant de la graisse, des poils, des dents <sup>1</sup>.

**Anatomie.** — La tunique vaginale est une membrane séreuse qui enveloppe le testicule et l'épididyme.

Elle est formée de deux feuillets.

Le feuillet pariétal tapisse cavité scrotale, — aux parois de laquelle il est uni par une mince couche de tissu cellulaire sous-vaginal.

Le feuillet viscéral revêt le testicule et l'épididyme dans presque toute leur étendue. Il se refléchit, sur le cordon, à un centimètre audessus du bord supérieur du testicule, — et se continue avec le feuillet pariétal, — en délimitant une cavité virtuelle qui est lubrifiée par un peu de liquide, analogue à la lymphe,

**Histologie.** — La vaginale se compose de deux couches : une, profonde, formée de fibres conjonctives et de fibres élastiques ;

1. LANCEREAUX, — *Traité d'Anat. path.* T. II, p. 350.

une autre, superficielle, endothéliale, constituée par une seule couche de cellules plates.

*Vaisseaux et nerfs* — La vaginale emprunte ses vaisseaux et ses nerfs à ceux du testicule et à ceux du scrotum.

### Physiologie.

Le rôle de cette séreuse est de faciliter le glissement des téguments scrotaux, sur le testicule.

#### MODE D'EXPLORATION DE LA SÉREUSE VAGINALE,

L'examen de la vaginale, — lorsqu'elle contient un épanchement, — se pratique par plusieurs procédés.

L'*inspection* fait présumer la nature de l'épanchement, suivant que la grosseur scrotale laisse passer la lumière (sérosité), ou bien est opaque (sang, pus), — lorsqu'on la regarde, en mettant derrière elle une bougie allumée.

La *palpation* fournit une sensation de plénitude et de tension, — différente de celle d'une tumeur solide.

La *percussion* du scrotum, — qui d'ordinaire, dans l'épanchements liquides, donne de la matité, — peut produire de la sonorité, lorsqu'il existe, dans les bourses, une hernie intestinale.

#### SYNDROMES VAGINAUX

##### Hydrocèle.

On appelle *hydrocèle* l'accumulation de sérosité, dans la vaginale.

**Etiologie et pathogénie.**— L'hydrocèle reconnaît pour causes :  
a) des *agents traumatiques*. Ainsi, la séreuse vaginale est souvent irritée par des froissements répétés, — auxquels les bourses sont soumises, surtout dans certaines professions. Il en résulte de la congestion, — et, consécutivement, il se produit un épanchement séreux dans la cavité de la vaginale. De la même façon agissent les coups, les chûtes, les marches forcées.

b) des *agents biotiques*. En effet, un hydrocèle parasitaire s'observe dans les contrées tropicales, — où il est très commun (endémique); il coexiste avec l'*éléphantiasis* et est dû à la *fièvre*.

De plus, on voit souvent des hydrocèles microbiens, — dans les fièvres éruptives, les oreillons, la rhumatose.

**Anatomie pathologique.** — La quantité du liquide épanché varie, de quelques grammes, à 500 ou 600 gr.

Ce liquide est limpide, très fluide, et légèrement visqueux. Il a, ordinairement, une teinte citrine ou jaunâtre; mais il peut être coloré par le sang en rosé ou rouge, — ou même en brun chocolat. Il est neutre ou alcalin et a une densité moyenne de 1,025.

Il est composé d'eau, — de substances albuminoïdes (40 à 70 p. 1000), — et de sels minéraux (8 p. 1000). Il se prend quelquefois en une gélée molle, peu après son extraction; d'autrefois, il contient en suspension des flocons fibrineux.

Il renferme, assez rarement, des paillettes de cholestérine, — et des leucocytes, lorsqu'il a une origine microbienne.

La tunique vaginale est au début plus ou moins congestionnée. A une phase plus avancée, elle est blanchâtre, opaline et manifestement épaissie. Elle est lisse à sa surface, — ou à peine dépolie; quelquefois elle est surmontée de petites saillies vésiculeuses.

Le testicule et l'épididyme occupent la partie inférieure et postérieure de l'hydrocèle; ils demeurent ordinairement sains, — à moins qu'il n'y ait eu antérieurement une orchite ourlienne ou blennorrhagique.

**Symptomatologie.** — L'hydrocèle se traduit par une tumeur ovoïde, élastique et rénitente, qui atteint habituellement les dimensions d'une grosse poire.

Cette tumeur est lisse, unie, — quelquefois bosselée. Elle ne diminue pas sous l'influence de la pression ou du décubitus dorsal.

Elle est *transparente*. Pour reconnaître ce caractère pathognomonique, on n'a qu'à rapprocher une bougie du scrotum, — pendant que le médecin regarde sur la partie opposée. La

transparence manque lorsque le liquide contient du sang, — ou bien quand la vaginale est trop épaissie.

L'hydrocèle se développe de bas en haut. Elle a une évolution très lente et demeure stationnaire, dès qu'elle a acquis un certain volume. La tumeur reste indolore et gêne seulement par son poids et la place qu'elle occupe.

Elle peut se rompre accidentellement ; il en résulte un œdème du scrotum. Mais bientôt la cavité vaginale se remplit de nouveau de liquide.

L'hydrocèle parasitaire est souvent double. Elle acquiert parfois des dimensions considérables et peut renfermer jusqu'à 3000 cc. de liquide et même plus.

**Sémiologie.** — Le diagnostic ne présente d'ordinaire pas de difficultés. L'hydrocèle doit être distinguée des hernies scrotales, — de l'hématocèle, — du cancer du testicule. La régularité de la tumeur, — sa consistance, — son mode de développement de bas en haut, — son indolence, — sa transparence, — permettent d'affirmer l'existence d'une hydrocèle.

Le pronostic, sans être grave, est assez sérieux ; la tumeur gêne par son volume et son poids ; elle cause de la douleur lorsqu'elle n'est pas soutenue par un suspensoir ; elle est sujette à des contusions et à des blessures ; enfin, elle peut atrophier le testicule.

**Traitement.** — Le traitement est chirurgical ; il consiste à ponctionner la cavité vaginale, — à retirer ainsi le liquide épanché, — et, finalement, à injecter, à sa place, 30 à 50 gr. de teinture d'iode diluée.

Dans les cas rebelles, on peut recourir à l'incision et à l'extirpation de la vaginale.

### Galactocèle.

Ce syndrome, fort rare, est caractérisé par un épanchement chyliforme qui s'accumule dans la tunique vaginale.

Il s'observe chez des individus ayant séjourné dans les régions tropicales, — par exemple aux Antilles. Or, dans ces contrées, on observe fréquemment l'hydrocèle et aussi l'éléphantiasis, qui s'accompagne de lymphorrhagies.

Et, comme l'épanchement laiteux du galactocèle n'est que de la lymphe, — il y a lieu de se demander si cette affection n'est pas aussi subordonnée à l'existence d'un parasite (filaire).

Le liquide épanché est blanc, semblable à du lait.

Vu au microscope, il est constitué par une sorte de sérum, qui tient en suspension d'innombrables globules de graisse.

L'analyse chimique montre qu'il est composé d'eau (880 p. 1000), — de substances organiques (110 p. 1000, à savoir : des albuminoïdes, des graisses et un peu de sucre), — des sels minéraux (du chlorure de sodium, de la chaux, etc.).

### Hématocèle.

On appelle *hématocèle*, l'accumulation de sang dans la vaginale.

**Etiologie et pathogénie.** — L'hématocèle reconnaît pour causes :

a) des *agents traumatiques*. Ainsi, le traumatisme frappe quelque fois la tunique vaginale. Il en résulte tantôt des *contusions*, dues à des chûtes, à des coups portés sur les bourses, — tantôt des *plaies*, faites par des instruments divers, piquants ou tranchants, par des armes à feu.

A la suite de pareils traumatismes, il se produit un épanchement de sang, — qui, le plus souvent, a lieu, en dehors de la tunique vaginale, dans le tissu cellulaire sous-jacent. Plus rarement, le sang s'accumule dans la cavité de vaginale et constitue l'hématocèle traumatique.

b) des *agents biotiques*. Ainsi, les vaginalités microbiennes laissent souvent, après elles, des fausses-membranes, qui peuvent s'épaissir et constituer des adhérences, — lesquelles unissent, par places, les deux feuillets de la séreuse testiculaire.

En pareil cas, on voit fréquemment du liquide s'accumuler dans la cavité vaginale, — et constituer un hydrocèle multiloculaire.

Mais, ces fausses-membranes sont très vasculaires, — et les parois de leurs vaisseaux sont très minces. Aussi, parfois, ces vaisseaux se rompent et l'hydrocèle initiale se transforme en hématocèle.

L'hémorrhagie, dans cette variété de vaginalites, se présente tantôt sous la forme de simples ecchimosés, au sein ou à la surface des fausses-membranes, — tantôt sous celle d'un épanchement de sang, qui paraît enkysté par les néo-membranes.

**Anatomie pathologique.** — Le sang épanché se coagule ; puis, sa matière colorante se décompose et il prend une teinte foncée, semblable à du marc de café.

La face interne de la vaginale est tapissée par des caillots fibrineux, plus ou moins décolorés.

Ces caillots irritent la séreuse, la congestionnent et déterminent la formation de fausses-membranes vasculaires, — d'abord minces et transparentes, plus tard épaisses, résistantes et parfois incrustées de sels calcaires.

**Symptomatologie.** — L'hématocèle constitue une tumeur pyriforme ou en galet, — souvent indolore, opaque, d'une fluctuation souvent obscure.

Elle a une durée variable, suivant la quantité du sang épanché. Lorsque celui-ci est en petite quantité, la resorption est rapide ; au contraire, quand il est abondant, l'hématocèle peut durer fort longtemps, — et même nécessiter une opération chirurgicale.

**Sémiologie.** — Le diagnostic est facile au début ; l'apparition rapide d'une tumeur des bourses, à la suite d'un traumatisme, — les traces de contusions et les ecchymoses du scrotum, — plaident en faveur d'un hématocèle. A une période plus avancée, — ou bien dans les cas d'hématocèle microbien, — il faut distinguer ce syndrome de l'hydrocèle, qui est transparent, — et des tumeurs solides du testicule, qui ont une évolution différente. Une ponction exploratrice peut à cet égard rendre des services.

Le pronostic est sérieux.

**Traitement.** — Le traitement est chirurgical (incision).

---



## CHAPITRE II.

### APPAREIL GÉNITAL DE LA FEMME

L'appareil génital de la femme se compose de plusieurs organes, à savoir :

1. Les deux *ovaires*, où se forment les ovules ;
2. Les *conduits génitaux* : trompes, utérus, vagin ;
3. Les *organes annexes* : vulve, glandes de Bartholin.

#### A. — OVAIRE.

##### Morphologie.

**Embryologie.** — Les *ovaires* se développent, — comme les testicules, — aux dépens de l'épithélium de revêtement de la cavité pleuro-péritonéale, qui recouvre la partie interne du corps de Wolff (rein primordial).

Les cellules de cet *épithélium germinatif* prolifèrent et constituent plusieurs assises superposées. Puis, elles forment des *cordons cellulaires* (PFLUGER), qui pénètrent dans le tissu conjonctif embryonnaire sous-jacent.

Ces cordons renferment deux sortes de cellules :

les unes, — *ovules primordiaux*, — à protoplasma abondant, augmentent progressivement de volume ;

les autres, — *cellules folliculeuses*, — plus petites, se multiplient et se disposent, autour des ovules primordiaux, en une seule couche, formant, par leur ensemble, les futurs *follicules de Graaf*. En même temps, le tissu conjonctivo-vasculaire pénètre entre ces follicules et les sépare les uns des autres.

Cette formation folliculaire cesse, chez la femme, vers la fin de la vie embryonnaire, ou peu de temps après, — et l'on estime qu'un ovaire renferme alors environ 36000 ovales.

Les ovaires, — situés au début dans la région lombaire, — se déplacent au cours du développement, par rapport aux os de la colonne vertébrale et du bassin, — de sorte que, vers la fin de la grossesse, ils se trouvent dans la petit bassin.

Parfois, l'ovaire suit le chemin du testicule et arrive, à l'anneau inguinal, — attiré par une sorte de gubernaculum.

**Anatomie.** — Les ovaires sont situés profondément dans la cavité pelvienne, — au devant de la symphyse sacro-iliaque. Ils peuvent être atteints par la main, — qui comprime la paroi abdominale, — au milieu d'une ligne qui unit la symphyse du pubis, à l'épine iliaque antéro-supérieure.

Ils ont la forme d'un ovoïde, aplati latéralement; ils mesurent en moyenne 30 mm. de longueur, — 15 mm. de largeur, — et 10 mm. d'épaisseur; ils pèsent chacun de 5 à 8 gr.

Les ovaires augmentent progressivement de volume, depuis la naissance, jusqu'à la puberté. Pendant la menstruation, ils se tuméfient. Après la ménopause, ils se rapetissent, s'atrophient et deviennent fibreux.

Ils sont rosés et lisses, dans le jeune âge. Pendant la période génitale, ils deviennent rougeâtres et bosselés; de plus, à leur surface, on observe des cicatrices déprimées, dues à la rupture des follicules de Graaf, — et le nombre de ces cicatrices augmente avec l'âge.

Les ovaires sont libres dans toute leur étendue, — sauf au niveau du bord inférieur, par lequel ils reçoivent les vaisseaux et les nerfs. Cette portion, nommée hile, se trouve entourée d'une gaine péritonéale (aileron postérieur du ligament large).

Des faisceaux de fibres lisses, — formant des cordons ou ligaments, — attachent leurs extrémités à l'orifice de la trompe, — à l'angle de l'utérus, — à la région lombaire. Mais, les ovaires sont mobiles; ils suivent l'utérus dans ses déplacements (réplétion de la vessie ou de l'intestin, grossesse); souvent ils tombent dans la fosse prérectale, — ou bien contractent des adhérences avec divers organes pelviens.

**Histologie.** — L'ovaire est recouvert d'une couche de cellules cylindriques, — qui, au niveau du hile, se continuent avec l'endothélium du péritoine.

La zone périphérique de l'organe (substance corticale) est formée d'un stroma conjonctif, fibreux, dense et renferme seule les follicules de Graaf.

Dans les parties centrales (substance médullaire), le stroma est moins dense et contient des fibres musculaires lisses, des vaisseaux et des nerfs.

Un *follicule de Graaf* est formé d'un *ovule*, — c'est-à-dire d'une cellule volumineuse (0,1 mm.), à protoplasma granuleux, dans lequel vont apparaître des grains de vitellus.

L'ovule est entouré d'une couche de petites cellules, qui au début sont plates, — mais qui plus tard deviennent cubiques, se multiplient et constituent plusieurs assises superposées. Entre ces cellules, se produit une sorte de fente, dans laquelle s'accumule un liquide albumineux.

Autour du follicule, se forme une enveloppe conjonctive, qui se compose d'une couche périphérique dense, fibreuse, — et d'une couche profonde, plus lâche, parcourue par des nombreux vaisseaux.

L'ovule augmente progressivement de volume et arrive à mesurer de 2 à 3 mm. de diamètre.

En même temps, le liquide albumineux distend de plus en plus le follicule, qui atteint les dimensions d'un pois ou même d'une cerise, — et proémine à la surface de l'ovaire. A ce niveau, l'enveloppe conjonctive s'amincit et finit par se rompre, — au moment des époques des menstrues. L'ovule est expulsé au dehors et passe dans la trompe.

Le follicule, dont l'ovule a été pondue, se ratatine ; ses cellules se chargent de graisse et d'un *pigment jaune* ; elles se multiplient et viennent obturer sa cavité. Ainsi se forme ce que l'on appelle le *corps jaune*. Chez les femmes enceintes, cette regression est lente et dure autant que la grossesse ; en dehors de l'état gravide, elle est rapide et aboutit bientôt à une cicatrice fibreuse.

Il n'y a qu'environ 500 follicules de Graaf qui ont une évolution complète ; les autres s'atrophient et disparaissent.

*Vaisseaux et nerfs.* — L'ovaire reçoit le sang par l'artère ova-

*rienne*, — branche de l'aorte abdominale, — qui descend dans le bassin, pénètre dans le ligament large, envoie un rameau à la trompe et s'anastomose avec l'artère utérine.

Les branches de l'ovarienne pénètrent dans l'ovaire, par son bord inférieur, — s'y divisent et s'y subdivisent et leurs ramifications capillaires se terminent dans la substance corticale, — au pourtour et dans l'enveloppe conjonctive des follicules de Graff.

De ces capillaires, naissent des veines volumineuses, flexueuses, qui sortent du hile de l'ovaire et aboutissent à la *veine ovarienne*. Cette dernière veine se termine, à droite, dans la veine cave inférieure, — à gauche dans la veine rénale.

Les *lymphatiques* naissent au pourtour des follicules ; de ce réseau d'origine, partent 5 ou 6 troncs qui aboutissent aux ganglions lombaires.

Les *nerfs* accompagnent les artères (plexus ovarien). Ils se rendent aux parois des artérioles et aux fibres musculaires lisses. Certains filets nerveux semblent être de nature sensitive et se terminent, par des extrémités libres, au pourtour des follicules.

## B. — CONDUITS GENITAUX DE LA FEMME.

### Morphologie.

**Embryologie.** — Pendant que se développe le rein primordial (corps de Wolff), on voit apparaître, dans son voisinage, une invagination épithéliale qui constitue le *canal de Muller*, et va s'ouvrir dans le cloaque. L'ouverture cœlomique de cette invagination constituera l'orifice péritonéal de la trompe.

Puis, les canaux de Muller prennent un développement considérable. Leur partie supérieure devient la *trompe*. Leurs parties inférieures se rapprochent l'une de l'autre, — s'accolent sur la ligne médiane, — et se fusionnent en un seul canal, d'où résultera l'*utérus* et le *vagin*.

Par contre, le corps et le canal de Wolff s'atrophient et les vestiges de leurs extrémités, supérieure et inférieure, constituent ce que l'on appelle *epoophoron* et *paroophoron*, — formés de canalicules rudimentaires et situés dans le ligament large.

*Anomalies.* — Dans certains cas, les voies génitales de la femme sont doubles. On peut ainsi observer, soit un vagin double, — c'est-à-dire séparé en deux parties par une cloison médiane, l'utérus étant unique, — soit un vagin et un utérus doubles.

Ces faits tiennent à un arrêt de développement, — ou plutôt à un défaut de resorption, — de la cloison qui séparait les extrémités inférieures des deux canaux de Muller.

### 1. — TROMPES.

*Anatomie.* — Les *trompes* ou oviductes sont deux tubes destinés à recueillir l'ovule, au moment de la ponte, — et à le conduire dans l'utérus.

Elles sont situées dans l'épaisseur du ligament large et mesurent, chacune, en moyenne 10 cm. de long; elles sont étroites au voisinage de l'utérus (2—3 mm.) et s'élargissent de plus en plus au voisinage de l'ovaire (7—8 mm.)

L'extrémité interne se continue avec l'utérus; partie de là, la trompe est rectiligne dans sa moitié interne, — tandis que sa moitié externe, flexueuse, contourne en anse l'ovaire et se termine par une portion évasée ou *pavillon*.

Le pavillon; — dont l'ouverture regarde en bas, en arrière et en dedans, — présente en son milieu un orifice (2—3 mm. de diamètre), qui fait communiquer la cavité de la trompe, avec la cavité abdominale. Autour de cet orifice, sont disposées comme des pétales d'une fleur, de nombreuses franges, — revêtues extérieurement par le péritoine et intérieurement par la muqueuse de l'oviducte. Parmi ces franges, l'une, plus longue que les autres, arrive jusqu'à l'extrémité externe de l'ovaire; elle est soutenue par des faisceaux de fibres conjonctives, mêlés de fibres musculaires lisses (ligament tubo-ovarien).

La surface externe de la trompe est lisse; sa surface interne, muqueuse, présente de plis longitudinaux, — qui s'étendent, depuis l'orifice utérin, à l'orifice ovarien, où ils se continuent avec les franges du pavillon.

*Histologie.* — La trompe est enveloppée, — sauf au niveau de son bord inférieur, — par le péritoine, qui lui forme une sorte de *més*o et fait partie du ligament large.

Elle est constituée d'une *tunique musculuse*, composée de deux couches de fibres musculaires lisses :

l'une, superficielle, à fibres longitudinales,  
l'autre, profonde, à fibres circulaires.

Cette dernière couche se continue en dedans avec les fibres de l'utérus ; en dehors elle forme une sorte de sphincter autour de l'orifice péritonéal de la trompe.

La tunique musculuse est tapissée intérieurement par une *muqueuse*, qui forme les plis de la surface interne de la trompe. Cette muqueuse est constituée d'un chorion conjonctif, — et d'un épithélium à une seule couche de cellules cylindriques, à *cils vibratils*, — qui se meuvent, de l'orifice péritonéal, vers l'utérus.

*Vaisseaux et nerfs.* — Les artères de la *trompe* proviennent des branches de l'utérine et de l'ovarienne, — qui s'anastomosent dans le méso-salpinx et se terminent par un réseau de capillaires, dans les tuniques musculuse et muqueuse,

Les *veines*, qui en partent, aboutissent aux veines utéro-ovariennes.

Les *lymphatiques* sont peu connus ; ils se rendent, comme ceux de l'ovaire, aux ganglions lombaires.

Les *nerfs* arrivent à la trompe avec les artères et se distribuent aux tuniques musculaire et muqueuse, — ainsi qu'aux vaisseaux.

## 2.—UTÉRUS

*Anatomie.* — L'*utérus* est une poche, à parois musculaires épaisses, dans laquelle s'arrête et se développe l'œuf fécondé.

Situé dans l'excavation pelvienne, l'utérus présente une partie plus large ou corps, — et une partie plus étroite ou col, qui s'ouvre dans le vagin.

Il mesure environ 7 cm. de long, sur 4 à 5 cm. de large et 3 cm. d'épaisseur.

L'utérus est mobile et s'incline, — suivant la réplétion de la vessie ou du rectum, — tantôt en arrière, tantôt en avant.

Sa face antérieure, légèrement convexe, est en rapport avec la vessie.

La face postérieure répond au rectum.

Son extrémité supérieure ou fond, — située à 2 cm. environ audessous d'un plan passant par le détroit supérieur du bassin<sup>1</sup>, — se continue de chaque côté (angles) avec les trompes.

Son extrémité inférieure, ou col, donne insertion au vagin, — à l'union de ses deux tiers supérieurs avec son tiers inférieur; cette insertion est très oblique d'arrière en avant et de haut en bas. Sa partie intravaginale (museau de tanche), — longue d'environ 1 cm., — présente un orifice de 5 mm. de diamètre.

L'utérus possède une cavité, — à peine marquée en dehors de l'état de grossesse, — et qui se continue, d'un côté, avec celle de la trompe, — de l'autre, avec celle du vagin. Cette cavité mesure 5 cm. dans son grand axe (moitié pour le corps et moitié pour le col) et sa capacité est d'environ 5 cc.

L'utérus est recouvert par le péritoine, qui s'applique sur ses deux faces et se continue, — en avant, avec le péritoine vésical, en formant le cul-de-sac utéro-vésical, — et en arrière avec le péritoine rectal, en formant le cul-de-sac utéro-rectal ou mieux vagino-rectal, parce qu'il descend sur l'extrémité supérieure du vagin.

Les deux feuillets de la séreuse se prolongent au delà de ses bords, jusqu'aux parois du bassin, et constituent deux cloisons transversales, les *ligaments larges*. Ces cloisons contiennent, — en plus des trompes et des pédicules des ovaires, — des vaisseaux utérins et aussi des fibres musculaires lisses, mêlées avec du tissu conjonctif lâche, qui se continue avec celui de la cavité pelvienne.

Deux cordons, — formés de fibres musculaires lisses et de faisceaux conjonctifs, — relient l'utérus aux parois antérieure et postérieure de l'abdomen. Le premier (ligament rond) part de l'angle de l'utérus, — traverse la fosse iliaque, — parcourt le canal inguinal<sup>2</sup>, — et se termine dans le tissu cellulaire pubien et celui de la grande lèvre correspondante. Le second (ligament utéro-sacré) quitte la partie supérieure du corps de l'utérus, — se dirige en arrière, — passe sur les côtés du rectum, —

1. En enfonçant les doigts audessus de la symphyse du pubis, on rencontre le fond de l'utérus.

2. Chez le fœtus, un diverticule du péritoine (canal de Nuck) accompagne le ligament rond dans le canal inguinal; il s'oblitére à l'approche de la naissance. Quelquefois, cependant il persiste et peut être le siège d'une hernie.

et s'insère sur les parties latérales de la 1-re ou de la 2-ème vertèbres sacrés.

**Histologie.** — Audessus de l'enveloppe séreuse de l'utérus se trouve une tunique *musculeuse*, très épaisse, — formée de fibres musculaires lisses, et de faisceaux conjonctivo-élastiques.

Les fibres musculaires semblent former trois couches superposées :

a) la *couche externe*, constituée de fibres longitudinales, couvre les deux faces et le fond de l'utérus ;

b) la *couche moyenne*, très épaisse, formée de faisceaux disposés circulairement ; à la partie moyenne de cette couche, les faisceaux s'entrecroisent dans tous les sens, — et, dans leurs intervalles, se trouvent des veines, plus ou moins volumineuses, à parois simplement endothéliales ;

c) la *couche interne*, — qui existe seulement au niveau du col, — est constituée, comme la couche externe, d'un seul plan de fibres longitudinales, situé immédiatement sous la muqueuse.

La cavité de l'utérus est tapissée par une *muqueuse* qui se continue, d'un côté avec celle de la trompe, — de l'autre avec celle du vagin.

Au niveau du corps, la muqueuse, — épaisse de 1 à 2 mm., — est humectée d'un liquide opalin. Elle est constituée d'un chorion conjonctif, — et d'un épithélium, formé d'une seule assise de cellules cylindriques ciliées, à mouvements dirigés de haut en bas. Cet épithélium s'enfonce dans le tissu utérin, formant de culs-de-sac tubulaires, ramifiées (glandes).

Au niveau du col, la muqueuse<sup>1</sup> est également constituée par un chorion de tissu conjonctif, plus dense qu'au niveau du corps, — et par un épithélium, formé de cellules cylindriques ciliées, — entre lesquelles se trouvent des cellules caliciformes qui sécrètent du mucus. Cet épithélium se continue brusquement avec l'épithélium pavimenteux du vagin. Les glandes, nombreuses au niveau du col, sont tapissées par des cellules caliciformes, qui sécrètent un mucus épais et visqueux, abondant surtout dans les cas d'inflammation de l'organe<sup>2</sup>.

1. Au niveau du col, la muqueuse forme, sur la ligne médiane, deux plis, — d'où partent d'autres plis transversaux, plus petits (arbre de vie).

2. Les canaux excréteurs de ces glandes s'oblitérent quelquefois ; il en résulte des productions kystiques, connues sous le nom de œufs de Naboth.



Pendant les *menstrues*, l'utérus se congestionne et augmente de volume. La muqueuse du corps est tellement injectée, que ses capillaires se rompent et le sang coule au dehors. La muqueuse du col est peu modifiée.

Pendant la *grossesse*, l'utérus s'hypertrophie considérablement. Les fibres musculaires augmentent de volume (de 50  $\mu$ , atteignent 500  $\mu$  de longueur), — et se multiplient. Les parois de l'utérus, cependant, ne s'épaississent pas; au contraire, leur épaisseur est moindre qu'à l'état vide.

La muqueuse subit elle aussi des modifications profondes. L'épithélium tombe, tandis que les cellules du chorion prolifèrent.

Au moment de l'accouchement, la muqueuse du corps est expulsée (caduque). Cependant, une nouvelle muqueuse se reconstitue, dans l'intervalle de trois semaines environ, — par suite de la prolifération des cellules des culs-de-sac glandulaires, restants. La muqueuse du col est peu modifiée, — si ce n'est que ses cellules caliciformes sécrètent un mucus épais (bouchon gélatineux), qui en remplit la cavité.

Après l'accouchement, les fibres musculaires s'atrophient en partie. De la sorte, l'utérus reprend ses dimensions primitives. Suivant certains auteurs, ce n'est que la partie contractile, élaborée par le protoplasma des ces fibres, qui serait frappée de dégénérescence grasseuse et serait ainsi résorbée.

*Vaisseaux et nerfs.* — L'utérus est irrigué par l'artère utérine, branche de l'hypogastrique. Cette artère longe, de bas en haut, dans le ligament large, les bords du col, puis ceux du corps de l'utérus et va s'anastomoser avec l'ovarienne. Chemin faisant, elle envoie aux deux faces de l'organe, de nombreuses ramifications, flexueuses ou disposées en spirale; ces artérioles s'anastomosent entre elles et pénètrent dans le tissu utérin.

Les *capillaires*, qui en résultent, sont destinés, — les uns à la tunique musculuse, où ils forment des réseaux surtout dans la couche moyenne, — les autres se distribuent à la tunique muqueuse.

De ces capillaires naissent des *veines*, nombreuses et volumineuses, — qui forment, pendant la grossesse, de véritables sinus, dans l'épaisseur de la tunique musculaire. Ces veines sortent de l'utérus au niveau de ses bords latéraux, — et forment des

plexus, placés entre les deux feuillets des ligaments larges. Les ces plexus partent des troncs, dont les uns (veines utérines) vont verser leur sang dans l'hypogastrique, — les autres (veines utéro-ovariennes) se rendent, à droite, à la veine cave inférieure, — à gauche, à la veine rénale. Quelques uns de ces troncs, moins importants, suivent le ligament rond et aboutissent aux veines des parois abdominales.

Les *lymphatiques* de l'utérus prennent leur origine dans les tuniques muqueuse et musculuse de l'organe. De ces réseaux d'origine, naissent des vaisseaux, qui se dirigent vers la surface de l'organe (réseau périphérique). De là partent des troncs, — dont les uns, qui proviennent du corps, suivent les veines utéro-ovariennes et aboutissent aux ganglions lombaires, — les autres, qui proviennent du col, accompagnent les veines utérines et se terminent dans les ganglions situés dans l'angle de bifurcation de l'iliaque primitive. Il en est enfin qui longent le ligament rond et aboutissent aux ganglions de l'aîne.

Les *nerfs* vaso-moteurs de l'utérus accompagnent l'artère utérine et proviennent du plexus hypogastriques. Mais cet organe reçoit aussi des filets du plexus lombaire, qui lui arrivent par l'ovarienne.

L'utérus possède en outre des nerfs moteurs et des nerfs sensitifs, — qui viennent directement du plexus hypogastrique et des 3-e et 4-e paires sacrés. La plupart de ces nerfs convergent vers le col et forment, sur les parties latérales de l'organe, un plexus ganglionnaire. De ce plexus partent des filets, qui aboutissent, — les uns aux fibres musculaires, — les autres à la muqueuse, dans le chorion de laquelle ils se terminent par des extrémités libres.

### 3. — VAGIN.

**Anatomic.** — Le *vagin* est un conduit, qui met en communication la cavité utérine avec l'extérieur. Il est le réceptacle du sperme pendant la copulation, — et donne passage au fœtus pendant l'accouchement, — ainsi qu'au sang pendant les menstrues.

Le vagin présente une profondeur d'environ 7 cm. Il a une direction oblique en bas et en avant; son axe fait, avec l'axe de l'utérus, un angle obtus ouvert en avant.

Etroit à l'orifice vulvaire, — il s'élargit à mesure que l'on

avance vers l'utérus; de plus, à ce niveau, ses parois sont très élastiques et se laissent facilement distendre. Lorsqu'il est vide, ses parois, antérieure et postérieure, s'accolent; il a ainsi la forme d'une fente transversale et sa cavité est virtuelle.

En avant de lui se trouve, en haut, le fond de la vessie et les extrémités inférieures des uretères; plus bas, l'urèthre, qui lui est intimement uni par un tissu conjonctif ferme.

En arrière, il répond, de haut en bas, au péritoine (cul-de-sac de Douglas) et au rectum, — auquel il est accolé jusqu'au périnée.

Sur les côtés, il est en rapport, de haut en bas, avec les ligaments larges et le tissu cellulaire de l'excavation pelvienne, — avec le muscle releveur de l'anus, — et avec le bulbe du vagin.

En haut, il adhère au col de l'utérus, suivant une ligne oblique en bas et en avant, — de sorte qu'il laisse, autour du museau de tanche, une rigole plus profonde en arrière (cul-de-sac postérieur), qu'en avant (cul-de-sac antérieur).

En bas, il s'ouvre à la vulve par un orifice, — qui est retreçé par l'hymen.

**Histologie.** — Le vagin est constitué, de dehors en dedans, par :

a) une couche de tissu conjonctif, — dépendance du tissu cellulaire de l'excavation pelvienne;

b) une couche musculuse, formée de deux plans de fibres : l'un superficiel, à fibres longitudinales, — l'autre profond, à fibres transversales. Celles-ci se continuent, en haut, avec les fibres utérines; — en bas, elles deviennent plus abondantes autour de l'orifice du vagin et y forment une sorte de sphincter à fibres lisses;

c) une muqueuse, constituée par un chorion de tissu conjonctif et élastique, à la surface duquel on voit des nombreuses papilles vasculaires, — et par un épithélium pavimenteux, stratifié. Cette muqueuse semble ne pas posséder des glandes; et cependant elle est constamment humectée de liquide, qui serait dû à une simple exsudation séreuse.

**Vaisseaux et nerfs.** — Le vagin possède une artère, — la *vaginale*, — branche de l'hypogastrique; mais, il reçoit du sang

encore par des rameaux de l'utérine, de la vésicale inférieure de l'hémorrhoidale moyenne et de l'honteuse interne. Les ramifications de ces artères se portent sur les deux faces du vagin et se distribuent au tunique musculuse et muqueuse.

Les *veines*, qui en partent, se jettent dans deux riches plexus situés de chaque côté du vagin (plexus vaginaux), — et dont le sang se déverse dans l'hypogastrique.

Les *lymphatiques* naissent dans le chorion de la muqueuse et dans la musculuse, — et aboutissent aux ganglions pelviens; cependant, ceux de l'extrémité inférieure se terminent, comme ceux de la vulve, dans les ganglions du pli de l'aîne.

Les *nerfs* proviennent du plexus hypogastrique et du nerf honteux interne (branche du plexus sacré). Ils forment un plexus périvaginal, — d'où partent des filets musculaires et des filets sensoriels, qui se terminent, soit entre les cellules épithéliales, — soit dans les corpuscules spéciaux, placés dans les papilles de la muqueuse.

## C. — ORGANES GENITAUX ANNEXES.

### 1. — VULVE.

**Anatomie et histologie.** — La *vulve* est constituée par :

1. Deux replis cutanés, ou *grandes lèvres*, allongés dans le sens antéro-postérieur, — accolés par leur face interne, — et dont la face externe, pigmentée, est, — comme les scrotum de l'homme, — recouverte de poils et possède des glandes sébacées et sudoripares. Ces deux replis délimitent une fente antéro-postérieure, — en avant et en arrière de laquelle, ils se confondent (commissures).

2. Deux autres replis cutanés, ou *petites lèvres*, situés en dedans des grandes lèvres, — accolés par leur face interne, — et dont la face externe est en rapport avec la grande lèvre correspondante. Les petites lèvres délimitent la fente vulvaire. En avant, chacune d'elles se bifurque en deux feuillets. Les feuillets antérieurs se réunissent devant le clitoris, pour former le prépuce; les feuillets postérieurs s'attachent au clitoris et en constituent le frein.

Leur tégument a la constitution de la peau et possède des corpuscules sensoriels et des glandes sébacées.

3. Une *fente vulvaire*, limitée par les petites lèvres, — et qui présente les orifices externes des voies urinaires et des voies génitales.

L'orifice urétral (méat) a un diamètre de 3—4 mm. ; il est situé immédiatement en avant de l'orifice du vagin.

L'orifice du vagin, — rétréci, chez la femme vierge, par un repli de la muqueuse (hymen), — est plus ou moins étroit, arrondi ou en forme de fente<sup>1</sup>. Il est tapissé par une muqueuse, dont le chorion présente des papilles, recouvertes d'un épithélium pavimenteux stratifié. Cette muqueuse est dépourvue de glandes.

4. Le *clitoris*, — qui est une formation analogue au pénis de l'homme. Cet organe est constitué aussi de deux moitiés latérales, — qui, semblables aux corps caverneux, s'attachent en arrière aux branches ischio-pubiennes ; puis, elles convergent l'une vers l'autre et s'adossent sur la ligne médiane. Au niveau de la symphyse du pubis, le clitoris, — comme le pénis, — se coude brusquement et se termine par une pointe légèrement renflée (gland), recouverte par le prépuce.

Les corps caverneux du clitoris, — comme ceux du pénis, — sont formés d'une enveloppe fibro-élastique (albuginée), renfermant un tissu érectile. Le gland ne renferme pas de tissu érectile ; mais, la muqueuse qui le recouvre est papillaire ; elle contient des corpuscules sensoriels et se continue avec celle de la face interne du prépuce.

Ces corps caverneux mesurent, en moyenne, 6 à 7 cm. de long ; le gland n'a que 5 à 6 mm. de long ; cependant il peut, dans certains cas, atteindre des dimensions plus considérables et rappeler le pénis de l'homme.

Le corps spongieux fait défaut chez la femme, — qui, cependant, possède une formation (bulbes du vagin), laquelle semble représenter le bulbe urétral de l'homme. Situés sur les parties latérales de l'orifice inférieur du vagin, — l'un à droite, l'autre

1. L'hymen est habituellement déchiré au moment des premiers rapports sexuels ; il en résulte de la douleur et une hémorragie plus ou moins considérables. Quelque fois, étant élastique, l'hymen persiste jusqu'au moment du premier accouchement. Les débris cicatriciels, qui en résultent, constituent les caroncules mirtiformes.

à gauche, — immédiatement audessous des petites lèvres, — les bulbes du vagin ont une structure érectile qui rappelle celle du corps spongieux de l'homme.

*Vaisseaux et nerfs.* — Les vaisseaux et les nerfs de la *vulve* — surtout ceux du clitoris et du bulbe du vagin, — ont la même origine et une disposition identique à ceux des corps caverneux et du bulbe de l'urèthre de l'homme.

## 2. — GLANDES DE BARTHOLIN.

*Anatomie.* — Les *glandes de Bartholin*, au nombre de deux, se trouvent placées de chaque côté de la partie moyenne de l'entrée du vagin. Du volume d'une noisette, situées entre les parois du vagin et le bulbe, ces glandes possèdent un canal excréteur qui s'ouvre immédiatement en dedans de la base des petites lèvres.

*Histologie.* — Ce sont des glandes en grappe, — analogues aux glandes de Cowper de l'homme, — dont les acini sont formés d'une couche de cellules caliciformes. Ces acini débouchent dans des espaces larges, — sortes de sinus, — tapissés d'un épithélium cubique; de ces sinus naissent des conduits excréteurs plus étroits, à l'épithélium cylindrique.

Ces glandes excrétaient, au moment du coït, un liquide filant, destiné à lubrifier l'entrée du vagin.

*Vaisseaux de nerfs.* — Les *artères* des *glandes de Bartholin* sont des branches de la honteuse interne.

Les *veines* se rendent au plexus du vagin.

Les *lymphatiques* se terminent dans les ganglions de l'aîne.

Les *nerfs* proviennent du nerf honteux interne.

## Physiologie.

Après la rupture de la vésicule de Graaf, l'ovule est projeté dans la cavité abdominale et, — par un mécanisme encore peu connu, — il parvient dans la trompe.

Il parcourt lentement ce conduit (grâce aux cils vibratils, — et, peut-être aussi, grâce aux mouvements péristaltiques de ses parois) et, au bout de 10 à 15 jours, arrive dans l'utérus.

**Menstruation.** — Mais, la chute de l'ovule s'accompagne de phénomènes connexes fort importants, — parmi lesquels la *menstruation* tient le premier rang.

Elle débute par une sensation de malaise dans le bas-ventre et dans les lombes. Cette gêne, plus ou moins douloureuse, s'accompagne parfois d'une tuméfaction des seins.

Puis, il se produit, par la vulve, un écoulement formé, — d'abord de mucosités sanguinolentes, — ensuite de sang pur. Cet écoulement diminue au bout de trois à six jours, — et finit par s'arrêter.

La quantité de sang perdue, — variable suivant les femmes, — est de 100 à 250 gr.

Au microscope, on constate que l'écoulement menstruel est formé, — en plus des globules sanguins, — de cellules cylindriques, provenant de la desquamation de la muqueuse utérine.

Quelque fois, l'hémorrhagie menstruelle est représentée par un épistaxis et même par une hémoptysie.

La première menstruation marque le début de la vie génitale de la femme; elle a lieu d'ordinaire entre 12 et 15 ans, — plutôt dans les climats chauds, — plus tard dans les climats froids.

C'est l'âge de la *puberté*, — où l'on voit, en outre, les seins se développer et des poils apparaître aux parties génitales.

La menstruation, une fois établie, survient périodiquement, environ tous les 28 jours; mais, les intervalles peuvent être plus courts ou plus longs. Elle se répète ainsi à des intervalles réguliers (règles), jusque vers l'âge de 45 ans. Alors, les pertes de sang diminuent, deviennent irrégulières et finissent par cesser complètement.

C'est l'âge de la *ménopause*, — remarquable par les désordres nerveux et trophiques auxquels elle expose la femme<sup>1</sup>.

Le mécanisme de la menstruation n'est pas encore bien élucidé. On admet qu'elle consiste dans une congestion de la muqueuse des voies génitales (vaso-dilatation, avec obstacle à la circulation veineuse). Consécutivement, il se produit une exagération de la sécrétion des glandes de l'utérus (mucosités) et un trouble de la nutrition de l'épithélium de revêtement, — dont les parties superficielles se desquament et tombent; en même temps, des ruptures des capillaires de cette muqueuse donnent lieu à l'écoulement sanguin.

C'est, d'ailleurs, à cette congestion des organes génitaux, — y compris l'ovaire, — qu'a été attribuée la rupture du follicule de Graaf. La menstruation n'aurait ainsi d'autre but, que d'offrir à l'ovule une surface muqueuse, desquamée et congestionnée, — sur laquelle il puisse se greffer.

L'ovulation ne se produit que dans les derniers jours de la menstruation. Ce sont là deux phénomènes connexes, — mais qui peuvent s'observer isolément (De SINEY). En effet, on a vu des nourrices, redevenir enceintes, sans que leurs règles aient reparu.

La menstruation est atténuée pendant les maladies graves, — pendant l'anémie chlorotique, cancéreuse ou pernicieuse; elle est suspendue pendant la grossesse et l'allaitement. La castration ovarienne la supprime généralement, — mais non pas toujours.

**Accouplement.** — L'ovule détaché de l'ovaire, — et ayant pénétré dans les voies génitales, — ne tarde pas à périr, s'il n'est pas *fécondé*. Pour qu'il puisse donner

1. L'ovaire, ne possède pas, — comme le testicule, — de *glande interstitielle*. Aussi, c'est aux *corps jaunes* (?) qu'on a attribué les caractères sexuels féminins. C'est encore à ces sortes de cicatrices qu'on a rapporté les troubles consécutifs à la castration et ceux qui font suite à la ménopause, à savoir : l'asthénie, la céphalée, les vertiges, les sueurs, la tendance à l'obésité, etc.



naissance à un être vivant, il faut qu'il ait rencontré un spermatozoïde et se soit fusionné à lui.

Une suite d'actes instinctifs et réflexes, — admirables par leur finalité, — prépare cette rencontre.

La femme éprouve un besoin impulsif<sup>1</sup> de se rapprocher de l'homme, — qui, de son côté, ressent un besoin semblable à s'unir à la femme.

Un instinct merveilleux préside, en outre, au choix de l'être avec lequel on va procréer. On recherche, inconsciemment, l'individu qui, par ses caractères, se rapproche le plus du type idéal de l'espèce (beauté). Cet instinct, nommé *amour*, réalise la *sélection sexuelle*, — qui a pour but de conserver intact le type spécifique<sup>2</sup>.

Au moment du coït, il se produit aussi, chez la femme, des phénomènes analogues à l'érection et à l'éjaculation de l'homme.

L'*érection* consiste en une tuméfaction du bulbe du vagin et du corps caverneux du clitoris, — lequel se recourbe et son gland tend à s'appliquer sur le pénis, introduit dans le vagin.

L'érection s'accompagne de sensations voluptueuses.

Cependant, ce phénomène n'est pas indispensable à la fécondation, — qui peut avoir lieu par la simple introduction du spermé, jusque dans la cavité de l'utérus, au moyen d'une seringue (fécondation artificielle).

L'érection est un phénomène réflexe, dont le centre est dans la moelle lombaire et dont les voies centrifuges sont comprises dans les trois premiers nerfs sacrés. L'excitation de ces nerfs vaso-dilatateurs provoque aussi la congestion de l'utérus.

L'érection est suivie de l'*excrétion des glandes de Bartholin*. Le liquide filant, sécrété par ces glandes,

1. La congestion menstruelle paraît être la cause de ce besoin

2. Voyez T. I, p. 60.

sert à lubrifier l'entrée de la vulve, et facilite l'intromission du pénis dans le vagin.

A la fin du coït, la femme présente aussi une sorte d'*éjaculation*, — qui est constituée par la sortie saccadée, du col de l'utérus, d'un liquide clair et visqueux, sécrété par les glandes de cet organe.

**Muscles.** — Les muscles du périnée chez la femme sont analogues à ceux de l'homme.

1. Le *transverse du périnée* s'insère, d'un côté, sur la tubérosité de l'ischion; — de l'autre côté, sur le repli fibreux qui s'étend entre l'anus et la vulve.

En se contractant, ces muscles tendent ce raphé fibreux et procurent au muscle bulbo-caverneux un point d'appui fixe.

2. L'*ischio-caverneux* s'insère, d'un côté, sur la branche ischio-pubienne; — de l'autre côté, sur le corps caverneux, qu'il entoure jusqu'au niveau du coude de clitoris.

En se contractant, il chasse le sang dans les parties antérieurs du clitoris.

3. Le *bulbo-caverneux* s'insère, en arrière, sur le raphé anobulbaire; — en avant, sur les corps caverneux du clitoris. Les deux muscles circonscrivent l'orifice inférieur du vagin et lui constituent une sorte de sphincter.

En se contractant, il abaisse le clitoris et favorise l'érection, en comprimant la veine dorsale; il comprime aussi le bulbe et contribue à son érection; il comprime enfin les glandes de Bartholin et fait sourdre leur produit de sécrétion.

La contracture réflexe de ce muscle constitue le *vaginisme*.

4. La femme possède encore des muscles analogues à ceux dits de Guthrie et de Wilson, — qui se trouvent chez l'homme, — et qui, des branches ischio-pubiennes, se rendent à l'urèthre et au vagin.

**Fécondation.** — La *fécondation* consiste dans la fusion de l'ovule avec un spermatozoïde (v. T. I. p. 119).

Lors de la rencontre de ces deux cellules, plusieurs spermatozoïdes essayent de pénétrer la membrane d'enveloppe de l'ovule. Un seul, cependant — probablement le plus vivace — parvient à devancer les autres. Alors, on voit le protoplasma de l'ovule émettre vers lui, une petite proéminence (cône d'attraction), — qui en englobe la tête et l'emporte en se retractant. La queue, devenue inutile, reste au dehors.

En même temps, l'enveloppe de l'ovule s'épaissit et empêche la rentrée d'autres spermatozoïdes.

Quand, par hasard, deux spermatozoïdes pénètrent à la fois dans l'ovule, la segmentation est modifiée et il en résulte un monstre double.

Ordinairement, une seule vésicule de Graaf arrive à la fois à la maturité; parfois, cependant, deux ou plusieurs vésicules deviennent mûres et laissent tomber, en même temps, leurs ovules. Si tous ces ovules sont fécondés, il en résulte des grossesses gemellaires, triples, quadruples, etc.

Quelque fois, après la rupture d'une vésicule de Graaf, l'ovule n'est pas recueilli par la trompe; il tombe dans le péritoine et y disparaît. Mais, s'il est déjà fécondé, il s'y développe et donne lieu à une grossesse péritonéale.

La rencontre des deux cellules sexuelles, — ovule et spermatozoïde — est-elle indispensable pour le développement de l'embryon?

Cette rencontre est absolument nécessaire pour les êtres à reproduction bisexuée.

Pourtant, J. LOEB a montré que, sous l'action de divers excitants, — tels que sels de potassium ou de magnésium, sucre, strychnine, acide carbonique en solution saturée, ainsi que sous l'influence de la deshydratation, de l'agitation, de l'élévation ou de l'abaissement brusque de la température, — il se produit une segmentation de l'œuf vierge d'Oursin, et même la formation d'une larve. Mais le développement s'arrête à ce stade.

De plus, des œufs de mollusques, dépourvus de noyau (mé-

rogonie), peuvent être fécondés par un spermatozoïde; ils se segmentent et produisent des larves, — qui, cependant demeurent petites et n'arrivent pas à former un individu normal.

## DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON.

### Morphologie.

**Formation de l'embryon.** — L'ovule fécondé constitue un être vivant, doué d'une *âme propre*, — sous l'impulsion et la direction de laquelle il va se développer.

Immédiatement après la fécondation, son noyau se divise par karyokynèse, — tandis que son protoplasme se creuse d'un sillon. Le la sorte l'œuf se trouve formé de deux cellules accolées, — dont l'une donnera naissance à l'ectoderme et l'autre à l'endoderme.

Chacune de ces deux cellules se divise en deux autres et ainsi de suite.

Cependant, les cellules dérivées de la cellule ectodermique se multiplient plus vite, — que celles dérivées de la cellule endodermique, — et arrivent à former une couche unique sous la membrane d'enveloppe de l'œuf. A cette couche se trouvent accolées, en un point, les cellules endodermiques qui sont peu nombreuses et sont séparées, du reste de l'ectoderme, par une cavité remplie de liquide.

L'œuf devient ainsi la *vésicule blastodermique*.

A mesure qu'il se développe, l'endoderme s'étale en une couche unique à la face interne de l'ectoderme. Cependant, au point où il était primitivement accolé à l'ectoderme, l'endoderme est formé de deux couches, — dont l'une profonde, est l'endoderme proprement dit, — tandis que l'autre, située entre la précédente et l'ectoderme, constitue la plèvre embryonnaire.

L'ensemble de ces deux couches cellulaires superposées (ectoderme et endoderme) constitue l'*aire embryonnaire*.

L'ectoderme donne naissance au système nerveux, à la peau (épiderme) et aux organes des sens.

L'endoderme forme l'épithélium du tube digestif et des glandes

annexes, — tandis que la plèvre embryonnaire produit les muscles et les organes génito-urinaires. Quant au tissu conjonctivo-vasculaire, il résulte du *mésoderme* (cellules différenciées de l'endoderme).

L'aire embryonnaire, au début circulaire, devient ovale. Un sillon (ligne primitive, sillon médullaire), paraît d'abord à sa surface ; puis, ce sillon devient de plus en plus profond et arrive à former le névraxe.

La plèvre embryonnaire se divise, de chaque côté du sillon médullaire, en deux lames, — séparées par un espace (coelome ou cavité pleuro-péritonéale). L'une de ces lames s'accole à l'ectoderme et constitue la somato-pleure, — d'où dérivent les parois thoraciques et abdominales ; l'autre, s'accole à l'endoderme et constitue la splanchno-pleure, — qui donne naissance aux parois musculaires du tube digestif.

De même, l'ectoderme et l'endoderme, par des invaginations ou des bourgeonnements, arrivent à former les divers organes qui, — chose remarquable, — ne fonctionneront que plus tard, après la naissance.

**Membranes de l'œuf.** — Des feuilletts blastodermiques dérivent encore des organes qui servent à la nutrition de l'embryon.

Ces organes disparaissent, au cours de développement, — pour être remplacés par d'autres, — lesquels, à leur tour, n'ont qu'une fonction temporaire, qui se termine au moment de la naissance.

L'embryon humain se nourrit au début, aux dépens des substances que lui fournit le sang de la mère, — substances qu'il absorbe à l'aide d'organes spéciaux, improprement nommés *membranes de l'œuf*.

L'œuf, situé d'abord dans la trompe, arrive dans l'utérus. La muqueuse de cet organe se congestionne, s'épaissit, arrête l'œuf dans un de ses replis et finit par l'envelopper complètement (caduque).

La membrane d'enveloppe de l'ovule émet des villosités (*premier chorion*), qui se mettent en contact avec la muqueuse de l'utérus. Ces villosités absorbent le plasma qui leur est fourni par la muqueuse hyperémiée.

A l'aide des substances contenues dans ce plasma, l'œuf fabrique le *vitellus nutritif*, — qui s'accumule, sous la forme de réserves, dans son intérieur.

**Vésicule ombilicale.** — Un peu plus tard, on voit l'aire embryonnaire devenir légèrement saillante (dos de l'embryon). Ses bords s'incurvent, pour former la partie centrale de l'embryon, — ainsi que ses deux extrémités.

La cavité de la vésicule blastodermique est ainsi divisée en deux parties : l'une, petite, c'est le futur intestin ; — l'autre volumineuse, c'est la *vésicule ombilicale*, qui communique avec la précédente par l'orifice ombilical.

La vésicule ombilicale est limitée par l'endoderme, tapissé d'une couche de mésoderme, — dans lequel se développent des vaisseaux (vaisseaux omphalo-mésentériques) destinés à absorber le vitellus, immagasiné dans sa cavité.

**Amnios.** — Tandis que les bords de l'aire embryonnaire s'incurvent en dedans et délimitent ainsi l'embryon, — on voit la somato-pleure former, autour du pédicule de la vésicule ombilicale, un repli circulaire, — qui s'avance de plus en plus vers la face dorsale de l'embryon et finit par l'envelopper, comme dans un sac.

Ce sac, c'est l'*amnios*, — dans lequel s'accumule, plus tard, le liquide amniotique<sup>1</sup>.

L'embryon, entouré de l'*amnios*, — ainsi que la vésicule ombilicale, — se trouvent alors enfermés dans une enveloppe, formée aux dépens de la membrane de l'ovule. Cette enveloppe émet des villosités non vasculaires, vers la caduque utérine. C'est ce que l'on appelle le *deuxième chorion*.

**Allantoïde.** — En même temps, il se produit, — un peu en dedans de l'extrémité caudale de l'embryon, — une évagination de l'endoderme, doublé du mésoderme. Cette évagination

1. Le liquide amniotique, — dont la quantité, vers la fin de la grossesse, est en moyenne de 1 litre, — a pour rôle de protéger l'embryon contre les chocs, en transmettant également, dans tous les sens, les pressions locales.

Il est constitué de 985 p. 1000 d'eau, — tenant en solution des sels (chlorures de sodium, de potassium), un peu d'albumine, un peu de glycose, ainsi que de l'urée et de la créatinine.

augmente de volume, — passe entre le pédicule de la vésicule ombilicale et l'amnios, — et va s'appliquer sur toute la face interne du deuxième chorion, avec lequel elle se fusionne. C'est l'*allantoïde*<sup>1</sup>.

Dans le mésoderme de l'allantoïde, se développent des vaisseaux (artères ombilicales), — desquels partent des anses vasculaires, qui pénètrent dans les villosités du deuxième chorion et, avec lui, dans la caduque utérine.

Mais, plus tard, ces villosités s'atrophient, — si ce n'est au niveau du placenta.

**Placenta.** — Au moment de la naissance, le *placenta* a la forme d'un gâteau, large de 15 à 20 cm. et épais de 2—3 cm.

Par une de ses faces, il adhère à l'utérus ; par l'autre, il donne attache au *cordon ombilical*<sup>2</sup>.

Les villosités de l'allantoïde, au niveau du placenta, se divisent et se subdivisent, — formant des masses, nommées cotylédons. Chaque villosité est constituée d'une artériole qui se résolve en capillaires, — lesquels donnent naissance à une veinule. Cette anse vasculaire est entourée d'une couche de tissu conjonctif et est recouverte d'une couche de cellules ectodermiques.

Les villosités plongent dans des lacs sanguins, formés par les capillaires de la muqueuse utérine, considérablement dilatés. Elles baignent ainsi dans le sang de la mère. Cependant, il n'y a pas de continuation directe entre les vaisseaux de la mère et ceux du fœtus.

**Cœur de l'embryon.** — Lorsque la vésicule ombilicale s'est constituée, — le cœur possède déjà deux cavités :

1. L'allantoïde communique avec l'intestin postérieur et sa portion inférieure devient, plus tard, la vessie urinaire. Elle renferme un liquide constitué par de l'eau, — tenant en solution un peu d'albumine, de la glycose et de l'urée.

2. Le *cordon ombilical* est formé d'abord par le pédicule de la vésicule ombilicale, avec ses vaisseaux (v. omphalo-mésentériques). Plus tard, il s'y ajoute le pédicule de l'allantoïde, avec ses trois vaisseaux ombilicaux (deux artères et une veine).

Puis, les pédicules des vésicules ombilicale et allantoïde disparaissent et le cordon n'est plus formé que des vaisseaux ombilicaux, entourés d'une couche de tissu muqueux (gélatine de Wharton) et enveloppés, extérieurement, par le feuillet de l'amnios.

Le cordon ombilical, au moment de la naissance, a une longueur d'environ 50 cm. ; il relie l'embryon au placenta, — sur le milieu duquel il s'insère habituellement.

1. un *ventricule*, qui donne naissance à deux arcs artériels, — lesquels ne tardent pas à se réunir en un seul tronc, l'*aorte*. Ce tronc aortique se divise de nouveau en deux branches, — les artères omphalo-mésentériques, — qui se ramifient dans les parois de la vésicule ombilicale ;

2. une *oreillette*, qui reçoit les veines omphalo-mésentériques, — lesquelles ramènent le sang de la vésicule ombilicale.

Quand le placenta se forme, le ventricule du cœur se divise en deux parties, par une cloison. En même temps, l'artère unique, qui en émanait, se sépare en deux troncs : l'aorte et l'artère pulmonaire.

Le sang est conduit au placenta par l'aorte abdominale et par ses branches, — les artères ombilicales ou allantoidiennes.

Après s'être chargé d'oxygène et de substances nutritives, il en revient par deux veines ombilicales, qui se jettent dans le tronc commun des veines omphalo-mésentériques.

Une de ces veines ombilicales ne tarde pas à s'atrophier et à disparaître ; — il n'en reste plus qu'une seule, qui devient volumineuse.

Dans le voisinage de cette veine, près du cœur, se forme le *foie*. Cet organe entre en rapport avec elle, par deux groupes de vaisseaux : les uns, afférents (veine porte), conduisent au foie une partie du sang de la veine ombilicale ; — les autres, efférents (veines sushépatiques), ramènent, dans la veine ombilicale, le sang qui a traversé le foie.

La partie de la veine ombilicale qui va directement au cœur, constitue, au dessous du foie, le canal veineux d'Aranzi.

L'oreillette, d'abord unique, commence à son tour à se cloisonner ; mais les deux oreillettes, qui en résultent, communiquent largement entre elles par le trou de Botal.

Le sinus veineux (qui provient de l'union de la veine ombilicale et de la veine cave inférieure) s'ouvre dans l'oreillette droite. Mais, grâce à un repli (valvule d'Eustache), le sang oxygéné, venant du placenta, passe directement dans l'oreillette gauche et, de là, dans le ventricule gauche, — lequel le distribue, par l'aorte, à l'extrémité céphalique.

Le sang veineux, qui vient de cette extrémité, retourne à l'oreillette droite par la veine cave supérieure, — passe dans



le ventricule droit et, delà, dans l'artère pulmonaire. Or, — comme l'artère pulmonaire communique avec l'aorte, par le canal artériel, ce sang pénètre dans l'aorte thoracique, — et delà dans les artères ombilicales, qui le portent au placenta.

Mais, il entre aussi dans les branches de l'aorte, telles que les artères iliaques, qui le distribuent aux membres inférieurs.

De cette disposition il résulte que l'extrémité antérieure de l'embryon reçoit du sang plus oxygéné que l'extrémité postérieure, — laquelle d'ailleurs se développe moins rapidement, que la précédente.

### Physiologie.

**Fonctions de nutrition.** — Au début, l'œuf prend oxygène et les substances nutritives dont il a besoin, au plasma maternel, en les absorbant à travers son enveloppe.

Plus tard, quand apparaît la vésicule ombilicale, l'absorption de l'oxygène et des matériaux nutritifs semble se faire de la même façon (par le deuxième chorion). Ces matériaux sont immagasinés dans cette vésicule, — d'où le fœtus les puise par ses vaisseaux omphalo-mésentériques.

Quand le placenta se forme (vers la 6-ème semaine), le sang fœtal, en la traversant, se charge d'oxygène et se débarrasse de  $\text{CO}_2$ ; par un mécanisme identique à celui de la respiration des tissus chez l'adulte. En effet, la tension de l'O est plus grande dans le sang maternel, — tandis que la tension du  $\text{CO}_2$  est plus forte dans le sang fœtal<sup>1</sup>. L'absorption des substances nutritives se fait alors par osmose; le sang du fœtus, étant plus dilué que celui de la mère, absorbe les éléments dissous dans le plasma de ce dernier<sup>2</sup>.

Le sang maternel fournit ainsi au fœtus les quatre

1. On a constaté que le sang du fœtus contient de l'oxyhémoglobine, — et que le sang de la veine ombilicale est plus rouge que celui des artères ombilicales.

2. Les substances médicamenteuses (acide salicylique, iodures), introduites dans l'organisme maternel, peu de temps avant l'accouchement, — passent rapidement dans le sang du fœtus, dans l'urine duquel on peut constater leur présence.

espèces de substances alimentaires : minérales, albuminoïdes, grasses et hydrocarbonnées.

Mais, ce sont les albuminoïdes qui jouent ici le rôle prépondérant, l'embryon ayant besoin de former des tissus, — car, il exécute un travail musculaire peu considérable et est à l'abri des pertes de calorique.

Les substances albuminoïdes doivent passer à travers le placenta à l'état de peptones, — et les substances grasses à l'état de glycérine et d'acides gras ( car on ne trouve pas de gouttelettes de graisse dans le sang du fœtus). Quant aux hydrates de carbone, ils passent sous la forme de glycose.

Les graisses se déposent dans le tissu cellulaire. On trouve des dépôts de glycogène dans le placenta et aussi à la face interne de l'amnios (herbivoires), — ainsi que dans un grand nombre de tissus en voie de développement et surtout dans le foie, à partir du milieu de la vie fœtale.

De la nutrition du fœtus résultent des déchets, — à savoir :  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  et diverses substances azotées (urée, acide urique, etc.). On ne connaît pas bien le mode d'élimination de ces substances, — et il est probable qu'elles passent dans le sang de la mère, qui les rejette au dehors par ses urines.

Cependant, le fœtus possède des organes d'excrétion et l'on admet qu'il déverse ses déchets azotés (urine) dans le liquide amniotique. Ce liquide renferme en effet de l'urée; mais la quantité en est très faible (0,20 gr. p. litre) et semble provenir, en partie du moins, de l'organisme maternel, — parce que dans les cas d'hydramnios, elle est un peu plus élevée, quoique le fœtus soit moins développé.

On trouve dans les intestins du fœtus, à partir du 5-ème mois, un peu de bile qui, — mélangée de mucus et de débris épithéliaux, — constitue le *méconium*.

La surface cutanée du fœtus est recouverte d'un enduit graisseux (*vernix caseosa*), destiné à empêcher la macération de l'épiderme par le liquide amniotique.

**Fonctions de relation.** — Les fonctions de relation du fœtus sont pour ainsi dire nulles, — le système nerveux n'arrivant à son complet développement qu'après la naissance.

D'ailleurs le fœtus est à l'abri de toute excitation extérieure; il exécute cependant, à partir du 4-ème mois et demie, des mouvements qui semblent être de nature réflexe, ou d'origine toxique (convulsions).

**Durée de la vie embryonnaire.** — La durée moyenne de la vie embryonnaire, chez l'homme, est de neuf mois, — ou plus exactement, de 275 jours<sup>1</sup>, comptés à partir de la fin de la dernière menstruation, — avec une variation de 15 ou 20 jours, en plus ou en moins. Il est des cas où cette durée est considérablement abrégée; l'enfant naît alors à sept mois ou même plus tôt.

**Accouchement.** — Pendant que l'œuf se développe, les parois de l'utérus s'hypertrophient; ses fibres musculaires deviennent énormes, — ses vaisseaux se multiplient et se dilatent.

Quand arrive le terme de la grossesse, il se produit, — probablement d'une façon réflexe, — des contractions douloureuses, rythmiques du muscle utérin, qui durent plus d'une minute et sont séparées par des pauses de une demie à deux minutes. Ces contractions commencent au fond de l'utérus et expulsent d'abord le fœtus, — puis les enveloppes.

Les coliques utérines s'accompagnent d'efforts violents expulsifs, — constitués par contractions intenses des muscles abdominaux.

On admet que le centre de cet réflexe serait situé dans la moelle lombaire, — car, la section de la moelle dorsale, chez une chienne pleine, n'empêche pas la

1. La durée de la gestation n'est pas la même chez tous les animaux. Chez le cheval elle est d'une année; chez le bœuf de neuf mois, comme chez l'homme; chez le mouton de cinq mois; chez le chien, de deux mois; chez le lapin, d'un mois.

contractions utérines et abdominales de se produire. Cependant, il est probable, — étant donné leur caractère rythmique, — que ces contractions s'effectuent sous l'influence des centres périphériques, situés dans les ganglions sympathiques (plexus mésentérique inférieur) <sup>1</sup>.

Il est à remarquer le fait que, les fibres de l'utérus demeurent inertes, jusqu'au moment où le fœtus est apte à vivre de la vie extérieure (9 mois), — et ce n'est qu'alors qu'elles entrent en contraction.

A la naissance, il se produit la suppression de la circulation placentaire (oblitération des artères et de la veine ombilicales), — qui est remplacée par la circulation pulmonaire et intestinale (oblitération du tronc de Botal, du canal artériel et du canal veineux d'Aranzi).

Après la naissance, l'enfant possède une respiration pulmonaire <sup>2</sup>, — et sa circulation s'est profondément modifiée.

Mais, il dépend encore quelque temps de sa mère, — laquelle lui fournit le *lait*, le seul aliment qui lui convienne à cette époque de la vie et qui contient, qualitativement et quantitativement, tous les éléments dont il a besoin pour son développement.

## HÉRÉDITÉ.

L'observation montre que, chez les hommes, — comme d'ailleurs chez tous les êtres vivants, — les *descendants ressemblent aux ascendants*. Cette ressemblance est l'origine de l'idée abstraite et générale de l'*espèce humaine*.

L'enfant est l'image, soit du père, soit de la mère, — et très rarement des deux parents à la fois.

1. L'ergot de seigle provoque et exagère les contractions utérines, — agissant, probablement, sur les ganglions périphériques.

2. Le mécanisme de l'établissement de la respiration pulmonaire est le suivant : Au moment de la naissance, la circulation placentaire cesse ; — le fœtus alors asphyxie ; — son bulbe est excité par le CO<sub>2</sub>, qui s'accumule dans son sang, — et, consécutivement, il exécute des mouvements d'inspiration.

Mais, l'image n'est pas parfaitement exacte ; elle est plus ou moins modifiée par la *variabilité* des caractères morphologiques et physiologiques. C'est de cette manière que se sont formées les *variétés*, et consécutivement les *racés* (blanche, jaune, rouge, noire),— ainsi que les *sous-racés* (latine, grecque, sémite, allemande, anglo-saxonne, slave, touranienne, etc.),— qui se subdivisent en *nations* ou *peuples*.

Cependant, — à part ces divergences de certains caractères non spécifiques, — une ressemblance totale existe pour le *corps*, — la *forme*, — l'*organisation*, — l'*évolution*, — la *réproduction*, — dans tous leurs détails, — et aussi pour les *phénomènes vitaux de nutrition et de relation*, — dans leurs plus petites particularités. Ainsi, les différences peu appréciables des instincts et même les talents, sont transmis des parents aux enfants <sup>1</sup>.

La ressemblance héréditaire va au delà du cadre morphologique et physiologique ; elle s'étend même au *cadre pathologique* et reproduit les désordres qui constituent les *passions* et les *névroses*.

En effet, des diverses classes étiologiques de maladies, ni celles par *agents physiques* (brûlures, refroidissements), — ni celles par *agents chimiques* (intoxications), — ni celles par *agents biotiques* (maladies parasitaires et microbiennes), — ni celles par *agents néoplasiques* (sarcome, cancer), — ne se transmettent aux descendants... quoi qu'on en ait dit <sup>1</sup>. Ce ne sont que des *simples accidents*, qui ne peuvent pas influencer la descendance.

Seules les *névroses*, — c'est-à-dire les altérations matérielles et fonctionnelles du système nerveux sensoriel et du grand sympathique, — se transmettent héréditairement. Il est incontestable, que les hystériques, les épileptiques, les fous et surtout les herpétiques engendrent des enfants, qui peuvent être atteints de la névrose paternelle ou maternelle. Ainsi, se forment des *racés pathologiques*, — qui, tout en se perpétuant, tendent à l'extinction des individus.

Ces névroses sont les effets d'une sorte de *défaut de l'âme*, qui l'empêche de construire normalement le système nerveux.

Et les *ressemblances pathologiques*, — comme les ressemblances

1. La ressemblance héréditaire peut produire des *malformations*, — comme la polydactylie, la syndactylie, etc.

morphologiques et physiologiques, — s'observent aussi dans les plus petits détails. Ainsi, un individu, — issu d'un père ou d'une mère atteints d'*artério-sclérose*, — devient lui aussi artério-scléreux, même avant l'âge où cette affection neuro-trophique a frappé le parent auquel il ressemble. Un descendant d'obèse, — ou de diabétique, — ou d'uricémique, — présente à son tour de l'obésité, — du diabète gras, — ou de l'uricémie, — laquelle souvent se localise aux reins ou aux articulations, suivant que un des parents a eu de la lithiase rénale ou de la goutte articulaire <sup>1</sup>.

La production des sexes est un problème entouré d'obscurité.

On sait, cependant, que les névroses se transmettent, — *indifféremment du sexe*, — aux enfants qui ressemblent, physiquement, au parent névrosé.

On a cru que certaines maladies microbiennes, — telles que la syphilis et la tuberculose, — peuvent se transmettre héréditairement. Mais, on sait aujourd'hui que cette transmission est le résultat d'une contamination embryonnaire ou infantile.

De même, on a soutenu que le cancer frappe les descendants des cancéreux. Mais, — comme il est probable, que ces néoplasies sont d'origine parasitaire, — cette transmission s'explique aussi par la contamination.

On a prétendu que les *passions* seraient héréditaires — comme les névroses.

Les passions ou vices, — qui proviennent des instincts déviés, — sont au nombre de quatre, — à savoir : l'*ivrognerie*, le *libertinage*, la *cupidité* et l'*orgueil* (voy. page 95).

Ces altérations d'un des phénomènes de relation, semblent se transmettre aux descendants, sous la forme d'une *tendance aux vices*. En effet, un ivrogne, un débauché, un cupide, un orgueilleux, donnent naissance à des enfants, qui sont menacés de devenir vicieux, comme leur père, ou comme leur mère.

Ainsi se forment des races ou des peuples passionnés. Sans parler des races inférieures, de l'Afrique, de l'Océanie, de l'Amérique, qui sont toutes infestées de vices (v. page 131), — en

1. L'hémophilie peut être aussi héréditaire.

Europe, l'ivrognerie sévit chez les tziganes, les russes, les allemands, les anglo-saxons, les hongrois) — le libertinage s'observe spécialement chez les sémites (juifs, turcs, arabes) et chez les grecs ; — la cupidité se rencontre aussi chez les juifs et chez les grecs ; — la tyrannie se voit surtout chez les juifs, les touraniens (hongrois, bulgares) les allemands. Seule la race latine est relativement peu atteinte de passions dites héréditaires.

Mais, pareilles endémies sont dues plutôt à l'*imitation* des mœurs du milieu où l'enfant vit et se développe. D'ailleurs, la tendance aux vices peut être maîtrisée par l'éducation et par la volonté.

Les tics convulsifs, le bégaiement, et certaines myopathies atrophiées paraissent aussi être héréditaires<sup>1</sup>.

## MODES D'EXPLORATION DES ORGANES GÉNITAUX DE LA FEMME.

L'examen gynécologique se pratique d'ordinaire sur la femme en *décubitus dorsal*, — la tête légèrement soulevée et les cuisses plus ou moins fléchies.

Très rarement on a recours :

à la *position debout*, — par exemple en cas de prolapsus ;

au *décubitus latéral* ;

à la *position décline*, — la tête plus bas que le sacrum ;

à la *position genu-pectorale*, — la patiente étant à genoux, avec la tête et le haut de la poitrine appuyés sur un oreiller.

I. — L'exploration commence par une *inspection* rapide de l'abdomen, — qui permet de se rendre compte de sa forme, des son volume, de l'état de ses parois. On inspecte ensuite en détail la vulve et l'entrée du vagin, — le méat urétral, les glandes de Bartholin, etc.

II. — Puis, on procède à la *palpation* abdominale, — qui se fait avec les deux mains, posées à plat sur le ventre, — et en exerçant une certaine pression avec les extrémités des doigts.

1. Il ne faut pas confondre, — comme on le fait trop souvent, — le mot *héréditaire*, avec les mots *congénital* ou *familial*.

Pour percevoir la fluctuation, on place la main à plat d'un côté, — et on donne une chiquenaude du côté opposé.

Mais la palpation peut être gênée ou empêchée par la contraction réflexe de la paroi abdominale, — qui se produit chez les femmes nerveuses ou bien qui est consécutive à la douleur.

Il est bon, avant de palper le ventre, de faire vider la vessie et même de débarrasser l'intestin des matières fécales.

III. — L'*auscultation* fait entendre des bruits de soufflé dans les vaisseaux, — et aussi des bruits de frottements péritonitiques, en cas d'exsudats inflammatoires.

Elle permet de percevoir les bruits du cœur du fœtus.

IV. — La *percussion* fournit le moyen de fixer les limites des tumeurs et de les distinguer de l'intestin, — qui peut s'interposer entre elles et la paroi de l'abdomen. La sonorité des anses intestinales se déplace, par les changements de position des malades, en cas d'ascite.

V. — Le *toucher vaginal* se pratique d'ordinaire sur la femme en décubitus dorsal, ayant les cuisses légèrement fléchies, — et rarement dans la position debout ou dans la position gènepectorale.

Il s'exécute avec l'index et le médium réunis, — préalablement lavés et induits de vaseline aseptique. Le pouce est en abduction et les deux derniers doigts sont fléchis dans la paume de la main.

Par ce toucher on peut constater :

la largeur de l'orifice vulvaire et l'état de contraction du sphincter vaginal, — la présence de l'hymen et des caroncules, — la souplesse de la muqueuse, — les rétrécissements du vagin ;

l'état du col utérin, — sa direction, — sa forme, — sa consistance, — la régularité de son orifice, — ou bien l'existence de fissures ;

l'état des culs-de-sac (antérieurs, latéraux et postérieurs) du vagin, — et, par leur intermédiaire, l'état des annexes de l'utérus : trompes et ovaires, — et aussi du tissu cellulaire péri-utérin.



D'ordinaire, au toucher vaginal, s'ajoute le palper abdominal, — qui sert à déprimer et à fixer les organes du petit bassin. Pour cela, on place une main, à plat, entre l'ombilic et le pubis, — et on exerce une pression graduelle sur le fond de l'utérus.

Par cette exploration bimanuelle, on se rend compte de la position et de la conformation de l'utérus, — de son volume, — de sa consistance, — de sa sensibilité, — et surtout de sa mobilité — qui est plus grande dans le sens antéro-postérieur, que dans le sens latéral, où l'organe est fixé par les ligaments larges.

Cet examen renseigne sur l'état des ovaires, des trompes, des ligaments larges, — et aussi sur les déviations et sur les flexions, — antérieures, latérales et postérieures, — de l'utérus.

Il montre encore l'existence d'un myome, — d'un prolapsus de l'ovaire, — d'un hématocele, — d'un exsudat péritonitique, d'un phlegmon péri-utérin.

VI. — Le *toucher rectal*, — surtout combiné au palper abdominal, — peut fournir des renseignements complémentaires. C'est le seul examen permis chez une vierge.

Il se pratique, en introduisant l'index, bien graissé, dans l'anus, et à suivre la paroi rectale antérieure, à travers laquelle on sent, d'abord, le col utérin, — et, plus loin, la face postérieure de l'utérus.

A ce niveau, on rencontre les annexes prolapsés, les tumeurs, les exsudats inflammatoires du cul-de-sac de Douglas.

VII. — *Exploration instrumentale*. — Parfois, il est nécessaire de voir l'état de la muqueuse du vagin et du col de l'utérus. L'examen au spéculum vaginal est alors indiqué.

Les spéculums sont de plusieurs sortes; les uns sont cylindriques, — d'autres sont à une seule valve (spéculum de Sims), — d'autres sont à deux valves (spéculum de Cusco), — d'autres enfin sont à plusieurs valves.

On les introduit, graissés par de la vaseline, — et on les pousse jusqu'à ce qu'on arrive sur le col, — c'est-à-dire après un trajet de 8 cm. environ.

Il peut même être indiqué d'attirer l'utérus à la vulve. Cet abaissement se fait en saisissant une lèvre du col, avec une pince à griffes.

D'autres fois, il faut mesurer la longueur de la cavité utérine. On se sert pour cela de sondes utérines ou d'*hystéromètres*, gradués en centimètres.

Cette sorte de cathétérisme peut fournir des renseignements sur la direction de la cavité de l'utérus.

On évitera de s'en servir au cours d'une grossesse, car cela pourrait provoquer l'avortement.

Dans certains cas, on doit pouvoir examiner de visu, — ou à l'*hystéroscope*, — la cavité de l'utérus, — ou bien pratiquer le toucher intra-utérin. Pour cela, il faut d'abord dilater le canal du col, — ce qui s'obtient d'ordinaire à l'aide des tiges de laminaire.

## SYNDROMES GÉNITAUX FÉMININS.

### Insuffisance ovarienne.

La suppression des deux ovaires, — réalisée par des lésions pathologiques et surtout par l'*ovariotomie*, — a pour effet de priver la femme du pouvoir d'engendrer des enfants.

**Etiologie et pathogénie.** — L'insuffisance ovarienne est causée par :

a) des *oophoropathies par agents chimiques*, — tels que le plomb, l'alcool ;

b) des *oophoropathies par agents biotiques*, — comme ceux de la variole, de la scarlatine, des oreillons, des suppurations, de la syphilis, de la tuberculose ;

c) des *oophoropathies néoplasiques*, — par sarcome, par épithéliome, par kystes.

Mais, ce syndrome est surtout observé à la suite de l'*ovariotomie*, — pratiquée dans un but chirurgical.

En outre, à l'époque de la ménopause, les ovaires cessent de fonctionner.

A la puberté, on voit apparaître les *différences sexuelles*, — nécessaires à l'accomplissement des instincts génitaux.

Ainsi, chez la femme, on constate que le développement pré-

domine au niveau du bassin, dont le squelette s'accroît plus que chez l'homme. En outre les mamelles deviennent volumineuses.

Chez l'homme, au contraire, c'est surtout la partie supérieure du tronc qui s'aggrandit. Les os s'épaississent et les muscles deviennent puissants. En même temps, des poils poussent sur la face, autour de la bouche, et constituent les moustaches et la barbe.

Ces différences sexuelles sont dûes aux *glandes génitales*. Elles s'atténuent quand ces glandes sont supprimées, — ou quand elles ne fonctionnent plus (ménopause).

**Anatomie pathologique.** — Les oophoropathies toxiques, — qui aboutissent à l'insuffisance des ovaires, — déterminent une dégénérescence nécrosique des cellules de la couche germinative.

Les oophoropathies microbiennes produisent aussi la nécrose de ces cellules, — et, en plus, des lésions du tissu interstitiel (abcès, gommès, tubercules), qui se terminent par la sclérose atrophique.

Les oophoropathies néoplasiques finissent parfois par détruire les deux organes.

La castration chirurgicale supprime les ovaires. En même temps, elle provoque l'atrophie des trompes, de l'utérus et du vagin.

Quant à la ménopause, elle est aussi suivie de l'atrophie des ovaires et des voies génitales.

**Symptomatologie.** — L'insuffisance ovarienne se traduit par une série d'accidents, — qui ne sont au complet, qu'à la suite de la castration.

Les effets de l'ovariotomie varient peu, suivant qu'elle a lieu *avant* ou *après* la puberté.

Ils consistent dans une atténuation des caractères sexuels de la femme, — qui se rapprochent de ceux de l'homme. Ainsi, les règles n'apparaissent pas, — ou bien se suppriment; le bassin ne s'élargit point; les mamelles demeurent rudimentaires ou s'atrophient.

De plus, chez quelques femmes ovariectomisées, on a observé la croissance de la barbe et des moustaches, — et on a constaté que le timbre de la voix devient plus grave, plus viril.

Les besoins sexuels, le plus souvent éteints, sont parfois conservés. En outre, il existe fréquemment une tendance à l'engraissement.

La castration influe aussi sur les facultés mentales et prédispose la femme à la folie (mélancholie).

Mais, l'extirpation des deux ovaires, — ainsi que la ménopause, — agissent surtout sur l'appareil sympathique, vasomoteur.

Les femmes châtrées sont sujettes à des *congestions cutanées*, brusques et passagères, qui ne durent que deux ou trois minutes. La patiente ressent une chaleur subite et intense; elle devient rouge et éprouve un besoin pressant d'air. Mais, bientôt, elle se couvre de sueurs, — ce qui indique la fin de la crise.

Ces „bouffées de chaleur” sont parfois localisées à la tête et au cou; d'autres fois, elles sont généralisées à tout le corps.

Elles surviennent d'ordinaire aux époques présumées des règles. Mais souvent elles ont lieu à n'importe quel moment, — et sans cause apparente.

En même temps que la congestion cutanée, il se produit aussi une *congestion méningée*, qui se traduit par une céphalée plus ou moins intense, qui diminue par le repos au lit;

une *congestion encéphalique*, qui se manifeste par une nervosité excessive, laquelle rend les malades irritables, impatientes, parfois agitées et même anxieuses. Celles-ci perdent en outre la mémoire; — elles ont un amoindrissement de l'acuité visuelle, — des bourdonnements d'oreilles, — et même des vertiges; — elles souffrent d'insomnie, — et leur sommeil est troublé par des cauchemars;

une *congestion bulbaire*, qui se traduit par des crises de dyspnée et de strangulation spasmodique, — par des palpitations, — par divers troubles dyspeptiques;

une *congestion des nerfs périphériques*, qui donne lieu à des névralgies faciales, — à des fourmillements et à des lourdeurs dans les membres.

On a signalé aussi l'apparition d'un goître exophtalmique (MATHIEU), — et parfois une asthénie neuro-musculaire, continue, — les malades étant comme anéanties (congestion probable des capsules surrénales).

Les autres viscères sont eux-aussi sujets à des poussées congestives. Ainsi, on constate souvent des phénomènes laryngés, trachéaux ou bronchiques. Les malades ont, de temps en temps, — surtout une fois par mois, — des crises d'oppression, avec toux sèche et suivies d'une expectoration abondante de crachats muqueux.

On a vu aussi des congestions subites du côté du tube digestif (diarrhée), — du foie, — des mamelles.

Quelque fois, les poussées congestives sont très intenses et vont jusqu'aux *hémorragies*. Ainsi, on observe fréquemment, des épitaxis, des hémoptysies et plus rarement des hématoméses ou des mélæna. Ces hémorragies se produisent souvent au moment où les règles devraient venir.

En outre, à plusieurs reprises, nous avons vu, après la ménopause, des *hémorragies cutanées*, sous la forme de purpura, et surtout sous la forme de pétéchies, larges comme une pièce de 5 francs, qui laissent après elles des ecchymoses.

*Insuffisance ovarienne expérimentale.* — Chez les femelles des animaux domestiques, la castration produit des effets semblables à ceux qui s'observent chez les femmes.

Les truies châtrées ont une grande tendance à engraisser.

Les vaches, — qui après un vélage, donnent du lait pendant 8 à 10 mois, — en fournissent pendant 2, 3 ou plusieurs années, lorsqu'elles sont châtrées. Puis, lorsque la quantité du lait commence à diminuer, elles engraisseront très rapidement.

*Sémiologie.* — Le diagnostic de l'insuffisance ovarienne ne présente pas de difficultés notables. Seuls les troubles vasomoteurs pourraient donner lieu à une confusion avec les désordres congestifs de l'herpétie.

Le pronostic est sérieux, — car ce syndrome signifie la stérilité.

*Traitement.* — Le traitement de l'insuffisance ovarienne est nul.

Pour combattre les poussées congestives, on a employé les douches, les bains, les purgatifs et même la saignée, — mais sans résultats bien encourageants.

Depuis quelque temps, on utilise l'opothérapie ovarienne<sup>1</sup> : — mais, les effets qu'on a obtenus laissent aussi à désirer.

Nous prescrivons dans ces cas, — comme dans le goître exophtalmique, — des agents vaso-constricteurs, à savoir : de la quinine (1 à 2 gr., à prendre au repas du soir), — de l'antypyrine (3 à 4 gr.) — de l'ergot de seigle (1 à 2 gr., qu'on associe aux précédents médicaments et qu'on prend le matin). Ces agents sont administrés pendant des périodes de 10 jours, alternant avec des périodes de repos de 5 jours. La médication doit être prolongée pendant deux ou trois mois.

Par ce procédé, nous avons obtenu des résultats très satisfaisants.

### Aménorrhée.

L'aménorrhée est un syndrome, caractérisé par l'absence de la menstruation, pendant la période génitale de la femme.

L'aménorrhée est physiologique, lorsqu'elle dépend d'une grossesse ou de l'allaitement.

Elle est pathologique, lorsqu'elle tient à un trouble de l'appareil génital, — ou bien à un désordre général.

Nous ne nous occuperons ici que de cette aménorrhée morbide.

**Etiologie.** — Ce syndrome s'observe :

dans l'absence congénitale des ovaires et de l'utérus, — ou lorsqu'ils ont subi un arrêt de développement ;

dans l'extirpation chirurgicale de ces organes, — ou bien quand une inflammation scléreuse les atrophie (ovaire scléro-kystique).

On admet, sans preuve sérieuse, que les corps jaunes, — qui en réalité ne sont que des simples cicatrices, — jouent le rôle de glande à sécrétion interne.

L'ovaire peut être administré :

a) à l'état frais, coupé en petits morceaux, lesquels sont absorbés, sous forme de un ou deux bols, de 10 gr. chacun, dans du pain azyme ;

b) en poudre obtenue après dessiccation, à la température de l'animal auquel appartient l'organe. On la donne en cachets ou bien sous forme de pilules et de pastilles, contenant chacune 0 gr. 125, — qui correspond à 0 gr. 80 ovaire frais. La dose journalière est de 2 à 4 cachets ou pilules par jour.

c) en extrait glycérique, qui se prépare suivant la méthode de Brown-Séquard et qui contient 1 gr. d'ovaire pour 5 cc. de glycérine. On l'emploie en injection sous-cutanée, — qui est douloureuse.

On se sert surtout des ovaires de brebis, de truie et de vache.

L'aménorrhée peut être consécutive à un refroidissement, pendant les règles (ingestion de boissons glacées, bain de pieds froid), — à un traumatisme (chute, fatigue), — à une intoxication (saturnine, mercurielle, alcoolique, morphinique) — à une maladie microbienne (fièvre typhoïde, pneumonie, tuberculose, syphilis), — à une néoplasie, à la phase cachectique.

Elle peut aussi survenir :

dans les névroses (hystérie, folie, herpétie, — et surtout dans l'obésité, dans le diabète), — à la suite d'une vive émotion (colère, chagrins, frayeur) ;

dans les anémies (par hémorrhagies, par chlorose, par anémie pernicieuse, par leucémie), — dans les affection du cœur et des artères, arrivées à une période avancée.

**Anatomie pathologique.** — Les lésions, qui se rencontrent dans l'aménorrhée, consistent dans la sclérose et l'atrophie de l'ovaire ou de l'utérus, — dans l'aplasie ou dans l'ablation de ces organes, — dans leur anémie, — dans des troubles vasomoteurs.

**Symptomatologie.** — L'aménorrhée ne se traduit par aucun trouble apparent, — à part le défaut de la menstruation. Elle a, pour conséquence ordinaire, la stérilité. De plus, surtout aux époques des règles, — on voit souvent survenir des congestions localisées au niveau de divers organes, — et même des hémorrhagies supplémentaires (hémoptysies, épistaxis, hématoméses, hématuries, etc.).

**Sémiologie.** — L'aménorrhée peut être confondue avec une grossesse ou avec une rétention du sang menstruel. Mais l'examen local lève rapidement les doutes.

Le pronostic varie avec la cause du syndrome.

**Traitement.** — Le traitement doit être surtout étiologique.

Mais, parfois, — dans les cas de troubles nerveux, — on peut user des médicaments dits emménagogues (rue, sabine, apiol, aloès) qui congestionnent les organes du bassin. On a même utilisé, à cet effet, l'opothérapie ovarienne, — mais sans grand succès.

On peut y adjoindre des bains de siège chauds, — des injections vaginales chaudes, — des bains de pieds chauds, etc.

### Dysménorrhée.

On appelle dysménorrhée un syndrome, caractérisé par des souffrances locales et générales, qui surviennent à la menstruation, — et surtout avant l'apparition des règles.

**Etiologie.** — La dysménorrhée peut dépendre d'une lésion des ovaires, — ou bien des trompes (salpingites), — ou enfin, de l'utérus (métrites, atrésie congénitale ou sténoses acquises du col, déviations utérines, néoplasmes).

Mais, le plus souvent, elle tient à un trouble dans le fonctionnement du sympathique vaso-moteur. Aussi, elle s'observe habituellement dans l'herpétié, — et a, pour causes occasionnelles, un refroidissement, — une émotion vive, survenue pendant les règles, — une fatigue génitale. Elle coexiste avec les migraines, le goître exophtalmique, les poussées aiguës du rhumatisme herpétique, le rein mobile, et avec d'autres manifestations de cette grande névrose du sympathique.

Le mécanisme intime de la dysménorrhée est le plus souvent une congestion, plus ou moins intense, de l'appareil génital. Cette congestion s'exagère d'avantage en cas d'inflammations microbiennes.

Quelquefois, cependant, ce syndrome paraît tenir à une influence mécanique. Ainsi, lorsque les trompes sont atrésiées, déplacées, tiraillées, comprimées, — et surtout lorsque l'utérus est dévié, — que ses orifices sont sténosés, — que sa muqueuse est très tuméfiée, — qu'il renferme dans sa cavité une tumeur, empêchant le sang de s'écouler, — la musculature de ces organes réagit par des contractions douloureuses.

**Anatomie pathologique.** — Dans certains cas, on assiste à l'expulsion de produits membraneux, formés, — soit par de la fibrine, ou de la mucine, qui englobent des leucocytes et des cellules épithéliales desquamées, — soit par la muqueuse utérine, qui est rejetée par fragments, ou même entièrement. Cette muqueuse se présente parfois sous la forme d'une poche triangulaire.



laire, — percée à chaque angle d'un orifice. Elle a une épaisseur de 1 à 3 mm. Au microscope, on y trouve souvent, dans son épaisseur, des foyers hémorragiques.

La dysménorrhée membraneuse, — qui peut s'observer même chez des vierges, — résulte de la formation, dans la sous-muqueuse, de foyers sanguins, qui facilitent le décollement de la muqueuse.

**Symptomatologie.** — Les accidents cliniques débutent, avant les règles, par une pesanteur hypogastrique, — qui, bientôt, se transforme en coliques utérines, d'abord sourdes, puis expulsives (tranchées). Ces douleurs s'irradient aux lombes, à la vulve, aux cuisses.

En même temps l'abdomen devient sensible; le vagin est chaud; l'utérus est très douloureux la pression, et on sent des battements artériels dans les culs-de-sac.

Souvent on voit survenir de la céphalalgie, des bouffées de chaleur, des étouffements, des palpitations, des névralgies; les seins se tuméfient et parfois il existe du ténésme rectal et vésical.

Les patientes sont abattues; mais leur température reste normale.

Ces troubles persistent jusqu'à l'apparition de l'hémorragie menstruelle, — et, d'ordinaire, ils cessent alors subitement.

Parfois, lorsque les règles sont profuses, les caillots empêchent l'écoulement régulier du sang et les souffrances recommencent.

Dans certains cas, les règles sont accompagnées, du 2-e au 4-e jour, de l'expulsion d'un produit membraneux, — qui peut oblitérer l'orifice du col et provoquer de nouveau des contractions utérines douloureuses. Ces souffrances, qui peuvent être très vives, cessent avec le rejet de la membrane.

Lorsque celle-ci est formée par la muqueuse utérine, il reste à sa place une plaie, dont la cicatrisation s'achève en huit ou dix jours.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de la dysménorrhée ne présente pas de difficultés. L'examen microscopique permet de ne pas confondre une dysménorrhée membraneuse, avec des caillots fibrineux ou avec un avortement.

Le pronostic est sérieux, parce que souvent les accidents sont tenaces. La forme membraneuse, qui est très rebelle, entraîne souvent la stérilité.

**Traitement.** — Le traitement a pour but, d'abord, de calmer les souffrances. A cet effet, on peut employer les opiacés, l'antipyrine ; on peut aussi prescrire des bains de siège chauds, — des cataplasmes chauds appliqués sur l'hypogastre, — des injections vaginales ou rectales chaudes, — des bains de pieds sinapisés, — enfin le repos au lit, surtout si les règles sont abondantes.

Mais, le traitement doit viser aussi les causes de la dysménorrhée. Les troubles vaso-moteurs des herpétiques peuvent être combattus par des agents vaso-constricteurs (ergot de seigle, 1 à 2 gr.), — et par le traitement thyroïdien.

On a essayé la médication ovarienne ; mais, les résultats ont été nuls.

Aux dysménorrhées mécaniques on doit opposer un traitement mécanique (pésaires, pour les fléxions, — dilatation ou même incisions bilatérales du col, pour les sténoses congénitales).

Dans certains cas, chez les jeunes filles, le mariage et la grossesse produisent des bons effets.

### Métrorrhagie.

La métrorrhagie est un syndrome caractérisé par l'hémorrhagie utérine.

**Etiologie.** — Les métrorrhagies s'observent soit dans une affection des organes génitaux, — soit au cours d'une maladie générale.

1. Les affections de l'*ovaire* peuvent provoquer ces hémorrhagies. En effet, on les constate, dans les salpingo-ovarites et plus rarement dans les kystes et les épithéliomes de l'ovaire.

Mais, ce sont surtout les affections de l'*utérus* qui constituent les causes les plus fréquentes des métrorrhagies. Ainsi, on les rencontre, dans certaines métrites, qu'on nomme hémorrhagiques, — dans les néoplasmes utérins (myomes, sarcomes, épithéliomes), — et, plus rarement, dans le prolapsus, dans l'inversion, dans les déviations de l'utérus.

2. Les maladies générales, capables de produire des métrorrhagies, sont :

a) les accidents par *agents physiques* : chute sur le siège, — marche forcée, — refroidissement, — bains chauds trop prolongés ;

b) les maladies par *agents chimiques* : intoxications par le phosphore, et aussi par le sulfure de carbone, par le mercure, par le plomb, — le scorbutisme ;

c) les *maladies microbiennes* : paludose, fièvres éruptives (variole, scarlatine, rougeole), fièvre typhoïde, diphtérie, choléra, rhumatose, grippe, ictère grave, pneumonie, suppurations diverses, syphilis, tuberculose ;

d) les *névroses*, — l'hystérie, la folie et surtout l'herpétie : obésité, diabète, goutte, purpura, — surtout à la suite d'une vive émotion.

En outre, la métrorrhagie peut survenir au cours d'une hémophilie, — ou bien d'une affection du sang (leucémie), — ou encore dans l'asystolie (affections mitrales, emphysème, bronchite chronique, dilatation des bronches, artério-sclérose), — ou, enfin, dans les cas de compression de la veine cave par une tumeur abdominale. Dans ces cas, l'hémorrhagie est dite passive.

A ces causes qui donnent lieu à des métrorrhagies, on peut encore ajouter que, dans certaines circonstances physiologiques, surviennent des hémorrhagies utérines, plus ou moins abondantes. Ainsi, au moment de la puberté, certaines jeunes-filles présentent des véritables ménorrhagies, — qui parfois se répètent à chaque menstruation.

Pendant la vie sexuelle, l'apparition d'une métrorrhagie, indique souvent un avortement ou une grossesse extra-utérine.

Après la ménopause, les hémorrhagies utérines tiennent surtout à un myome ou à un cancer.

**Symptomatologie.** — La métrorrhagie se traduit par une hémorrhagie, généralement abondante, — parfois même profuse. Elle peut être continue ou intermittente, — s'arrêtant pendant quelques heures ou quelques jours, — pour reprendre après.

Le sang est souvent rendu sous forme de gros caillots ; lorsque les pertes durent depuis longtemps, le sang est pâle et décoloré.

Quand l'hémorrhagie est abondante, on voit se produire une

anémie plus ou moins intense, — avec toutes ses conséquences : pâleur des téguments, faiblesse extrême, lipothimies et même syncopes.

**Sémiologie.** — Le diagnostic de ce syndrome ne présente pas de difficultés. Il doit être, à la fois, différentiel et étiologique.

Le pronostic dépend de l'abondance ou de la durée de l'hémorragie, — et surtout, de sa cause. Ainsi, par exemple, une métrorrhagie, due à l'hémophilie ou à une pyrémie hémorragique, est plus sérieuse que celles qui tiennent à un avortement ou à une affection utérine.

**Traitement.** — Le traitement des métrorrhagies doit être, avant tout, étiologique. Il faut donc s'adresser à l'affection génitale ou à la maladie générale qui engendre ce désordre.

Mais, souvent, la perte de sang menace, par elle-même, la vie. Il est alors nécessaire de recourir à des moyens hémostatiques.

Le premier parmi ces moyens est le repos absolu au lit.

On lui associera des médicaments vaso-constricteurs, — surtout la quinine (à la dose journalière de 1 à 1,50 gr. par jour), — et aussi l'ergot de seigle (1 à 2 gr.), — l'ergotine ou l'ergotinine. En outre, les opiacés agissent en diminuant la sensibilité réflexe de l'utérus.

A ces moyens médicamenteux, il est bon d'ajouter, extérieurement, des agents physiques, — tels que le froid, sous forme de vessie de glace, appliquée sur l'hypogastre, — et, mieux encore, la chaleur sous forme d'injections vaginales très chaudes (45° à 50°), répétées plusieurs fois par jour.

Si ces moyens échouent, il faut agir directement sur l'utérus, en dilatant le col, en y injectant du sérum gélatiné stérilisé (5 gr. de gélatine dans 100 cc. sérum physiologique), — et même en pratiquant un curetage.

Si l'hémorragie est tellement intense qu'elle menace l'existence, il faut avoir recours au tamponnement du vagin, — à la compression de l'aorte, — et même à l'hystérectomie.

### III. — Glandes mammaires.

Les mamelles sont des glandes destinées à sécréter le lait, — c'est-à-dire le seul aliment nécessaire au nouveau-né.

Elle existent également chez l'homme et chez la femme; mais elles n'acquièrent un développement complet que chez cette dernière, — et n'entrent en fonction qu'après l'accouchement (période d'allaitement).

### Morphologie.

**Embryologie.** — Les mamelles, — au nombre de deux, — apparaissent, vers la fin du 2-ème mois, sous la forme d'un épaissement de l'épiderme et surtout du corps muqueux de Malpighi, — situé de chaque côté de la ligne médiane, à la partie antérieure du thorax, entre la 4-e et la 6-e côte. Cet épaissement devient plus tard l'aréole et le mamelon.

Puis, de la face profonde de cet épaissement, naissent plusieurs bourgeons pleins, — qui s'enfoncent dans le derme et dans le tissu sous-dermique.

Chacun de ces bourgeons constitue l'ébauche d'une glande, — et émet, à son tour, des bourgeons latéraux (canaux galactophores).

Après la naissance, les glandes gonflent (congestion), — et, si on les comprime, on en fait sortir un peu de liquide laiteux.

Au moment de la puberté, il se produit une nouvelle tuméfaction des glandes, — qui exercent même un liquide analogue au colostrum.

Cependant, chez l'homme, malgré cette poussée congestive, la glande reste stationnaire, — tandis que chez la femme, les canaux galactophores bourgeonnent et donnent naissance à des acini glandulaires.

**Anatomie.** — Jusqu'à la puberté, les mameles sont petites — mesurant à peine 1 cm. de diamètre. A cette époque, elles arrivent à avoir un diamètre de 10 à 12 cm. sur 4 à 6 cm. d'épaisseur. Elles font alors une saillie hémisphérique ou conique, au sommet de laquelle se trouvent le *mamelon* et l'*aréole*.

Le *mamelon* a ordinairement la forme d'une petite saillie arrondie, — de dimensions variables, — dont le sommet présente une vingtaine d'orifices (canaux galactophores). A son niveau, la peau est ridée et plus ou moins pigmentée.

Le mamelon est entourré d'une *aréole*, — c'est-à-dire d'une zone circulaire (ayant environ 20 mm. diam.), — d'une couleur rosée chez les nullipares, brunâtre chez les multipares.

L'aréole présente une quinzaine de petites élevures (glandes sébacées), nommées *tubercules de Morgagni*.

Pendant la gestation, — surtout dans les derniers mois, — les mamelles augmentent de volume. L'aréole et même la peau circumvoisine se pigmente; en même temps, les tubercules de Morgagni de l'aréole grossissent et sont désignés sous le nom de *tubercules de Montgomery*.

Mais, la glande n'entre en activité que deux ou trois jours après l'accouchement.

Cette période d'activité dure autant que l'allaitement; puis la sécrétion cesse et la glande reprend ses dimensions primitives, — jusqu'à une nouvelle grossesse.

Après la ménopause, la glande s'atrophie et se transforme en une masse fibro-graisseuse.

Le poids d'une mamelle est, chez une jeune fille, de 150 gr., — et, chez une nourrice, de 500 gr. et plus.

La mamelle de l'homme demeure, toute la vie, à l'état où elle se trouvait avant la puberté, — et subit même une régression fibreuse.

Elle mesure 2—3 cm. de diamètre. Elle présente un mamelon fort réduit, entouré d'une aréole pigmentée, — avec des tubercules de Morgagni et des fibres musculaires lisses.

Au microscope, elle se montre constituée de quelques tubes excréteurs (galactophores), peu ramifiés, et sans formations acineuses.

Dans ce qui suit, il ne sera plus question que de la mamelle, chez la femme.

**Histologie.** — Une mamelle est constituée par la réunion de douze à vingt glandes en grappe, — ou *lobes*, — indépendants (GEGENBAUER), possédant chacun un canal excréteur spécial (canal galactophore). Chaque lobe est subdivisé en *lobules*, — et ceux-ci en *acini*, séparés par du tissu conjonctif.

Les acini d'une glande mammaire, — examinés pendant la

période de lactation, — se montrent formés d'une *membrane propre*, hyaline, — tapissée d'un *épithélium glandulaire*.

Entre la membrane propre et l'épithélium, existent, cependant, des cellules spéciales, aplaties, ramifiées et anastomosées, formant, par leur ensemble, un réseau. Ce sont des cellules; *myo-épithéliales*, à protoplasma contractile, — qui jouent, sans doute, un rôle important dans l'expulsion du produit de sécrétion (lait).

L'*épithélium glandulaire* ou sécréteur est formé par une seule rangée de cellules prismatiques, — à protoplasma granuleux et à noyaux ovoïdes. Ce protoplasma se remplit de granulations grasses, dans le voisinage de la lumière de l'acinus, — et augmente ainsi progressivement de volume. Puis, à un moment donné, le protoplasma se rompt; les granulations grasses tombent alors dans la lumière de l'acinus et constituent le lait<sup>1</sup>.

Les acini se continuent avec des conduits excréteurs, — qui se réunissent les uns aux autres et aboutissent, en dernier lieu, aux canaux galactophores ou lobaires. Ces canaux sont irréguliers, flexueux, bosselés, plissés longitudinalement; au nombre de douze à vingt, ils vont s'ouvrir au sommet du mamelon, par de orifices séparés. Cependant, avant d'atteindre le mamelon, ils présentent une dilatation fusiformes — l'*ampoule*, — qui représente une sorte de réservoir collecteur, où le lait s'accumule dans l'intervalle des têtes.

Tous les canaux excréteurs sont formés d'une membrane propre, tapissée par un réseau de cellules myo-épithéliales et par une couche de cellules prismatiques ou cubiques, à protoplasma clair et à noyaux volumineux.

Un tissu conjonctif plus ou moins dense, — chargé de cellules adipeuses, — réunit les diverses parties de la glande, et se condense, à sa surface, sous la forme d'une enveloppe fibreuse. De cette enveloppe, partent des faisceaux qui se continuent d'un côté, avec ceux du derme cutané, — de l'autre, avec ceux du tissu préaponévrotique. Ces faisceaux délimitent des loges,

1. Certains auteurs soutiennent que, pendant la sécrétion, les cellules glandulaires se multiplient, — que les plus internes subissent une dégénérescence grasse et tombent dans l'acinus, où elles se désagrègent. Il est certain que les *corpuscules du colostrum* se produisent de la sorte; mais pour ce qui est du lait, le fait est moins certain, — par ce qu'on ne trouve, dans les acini, qu'une seule rangée de cellules épithéliales.

souvent indépendantes, dans lesquelles s'accumule du tissu graisseux.

La peau, qui recouvre la mamelle, ne présente rien de particulier, — si ce n'est au niveau de l'aréole et du mamelon. La peau de l'aréole, mince et dépourvue de graisse, renferme, dans son épaisseur, des glandes sudoripares et des glandes sébacées volumineuses (tubercules de Morgagni ou de Montgomery). La face profonde est en rapport avec un muscle peaucier, — le *muscle de l'aréole*, — formé de fibres lisses circulaires (abondantes au voisinage du mamelon, plus rares à la périphérie de l'aréole), et de fibres radiées, moins nombreuses que les circulaires. Toutes ces fibres s'insèrent sur le derme cutané, — et, en se contractant, elles froncent la peau et font saillir le mamelon. La peau du mamelon, elle-aussi très mince, présente de nombreuses papilles et quelques glandes sébacées ; audessous d'elle se trouve un muscle (continuation de celui de l'aréole) formé de fibres transversales (circulaires) et des fibres longitudinales. En se contractant, ces fibres diminuent le volume du mamelon, mais le rendent plus ferme (fausse érection).

*Vaisseaux et nerfs.* — La mamelle reçoit des artères de plusieurs sources, — à savoir :

la  *mammaire interne*  (branche de la sous-clavière), dont les rameaux se distribuent à la partie interne de la glande ;

la  *mammaire externe*  (branche de l'axillaire), qui irrigue son côté externe ;

enfin, les  *intercostales* , qui se distribuent surtout à sa face profonde.

Ces artères forment, autour de la glande, un réseau, — d'où partent des ramuscules, qui pénètrent dans la glande et se résolvent en  *capillaires* , au pourtour des acini.

Des capillaires naissent des  *veines* , qui se dirigent vers la face antérieure de la glande, où elles forment un réseau. De ce réseau, partent des branches, qui accompagnent les artères et se jettent dans les veines axillaire, — mammaire interne, — intercostales, — et aussi dans les veines du cou et de la paroi abdominale.



L'aréole et le mamelon possèdent un riche réseau lymphatique intra-dermique. Les acini sont, eux-aussi, entourés par des radicules lymphatiques, — d'où naissent des vaisseaux, qui suivent les canaux galactophores et se dirigent vers l'aréole.

Ces deux réseaux (aréolaire et glandulaire), se réunissent et forment un *réseau sous-dermique*, — d'où partent trois ou quatre troncs, qui se dirigent vers l'aisselle du même côté (ou même du côté opposé), — contournant le bord inférieur du grand pectoral, — et se terminent dans un groupe de ganglions situé à la partie antérieure, inférieure et interne du creux axillaire. D'autres troncs lymphatiques, moins importants, vont aux ganglions sous-claviculaires; enfin, un certain nombre traversent le muscle pectoral et aboutissent aux ganglions mammaires internes.

La mamelle est pourvue de *nerfs*, — qui proviennent des nerfs intercostaux (2-e, 3-e, 4-e, 5-e et 6-e paires), — du plexus cervical (branche sus-claviculaire), — et du plexus brachial (branches thoraciques).

Ces nerfs sont vasculaires (sympathique), — sensoriels (terminés dans des corpuscules de Pacini), — moteurs (pour les muscles de l'aréole et du mamelon), — et glandulaires proprement dits (pour les éléments de l'acinus). Le mode de terminaison de ces derniers nerfs est imparfaitement connu.

### Physiologie.

La glande mammaire a, pour fonctions, de sécréter le lait, — dont les diverses substances constituantes ne préexistent pas dans le sang et sont fabriquées par les cellules des acini.

Le lait est un aliment complet, — qui contient des substances albuminoïdes, hydro-carbonnées, grasses et minérales.

Un litre de lait de femme contient, en chiffre ronds :

eau : 880 cc.

albuminoïdes : 20 gr.

graisses : 35 gr.

hydrates de carbone: 60 gr.

sels: 5 gr.

Le lait de vache contient plus d'albuminoïdes (40 p. 1000) — et moins d'hydrates de carbone (40 à 50 p. 1000).

Sa densité est d'environ 1030.

Le lait a une composition chimique assez complexe (v. T. I, pag. 133).

Il est formé d'un liquide, le *lactoplasma*, — qui tient en suspension les *globules du lait*, constitués par des substances grasses neutres.

Le *lactoplasma* a une réaction neutre, — et tient en solution :

a) des *sels minéraux* (des chlorures et surtout des phosphates);

b) un hydrate de carbone, la *lactose* ;

c) des albuminoïdes, à savoir :

la *caséine*, qui est la principale substance protéique du lait ;

une albumine (lactalbumine) et une globuline (lactoglobuline), en proportions très faibles.

Lorsque le lait est introduit dans l'estomac, il subit la *coagulation* ou la caséification, qui a lieu sous l'influence d'un ferment, la *présure*. On admet que ce ferment dédouble la caséine en deux substances :

une *protéose*, qui reste en solution dans le serum ;

une *substance caséogène*, qui se combine avec les sels de chaux, pour former le *caséum* solide.

Mais il faut savoir que la composition du lait varie suivant les besoins de l'enfant (BUNGE).

La caséine et la lactose sont formées dans les cellules glandulaires, — car elles n'existent pas dans le sang.

Les substances grasses sont, elles-aussi, fabriquées par les cellules des acini ; mais, on ne sait pas si elles dérivent des substances grasses de l'alimentation ou de l'organisme, — ou bien d'une transformation, en graisse, des substances hydrocarbonnées et protéiques.

Le fait que le lait des herbivores contient plus de graisse, que n'en renferment les aliments, paraît plaider en faveur de cette dernière hypothèse.

Le lait, sécrété pendant les premiers jours qui suivent la parturition, présente des caractères particuliers et est désigné sous le nom de *colostrum*.

Il est jaunâtre, épais, très dense (1050), et renferme, — à côté des globules graisseux analogues à ceux du lait, — des corpuscules plus volumineux, formés d'un amas de globules gras, englobés dans une masse protéique. Ce sont là, suivant toute probabilité, des cellules détachées des acini glandulaires.

En ce qui concerne sa composition chimique, le colostrum diffère du lait, par le fait qu'il contient moins de caséine et plus de lactoalbumine et de lactoglobuline Effectivement, — contrairement au lait, — le colostrum est coagulable par la chaleur et n'est pas caséifiable par la présure.

Peu à peu le colostrum acquiert les caractères du lait.

La sécrétion du lait dure autant que l'allaitement et peut être entretenue (succion, traite) pendant fort longtemps (plusieurs années).

Le premier jour après l'accouchement, la quantité de lait sécrété n'est que de 50 cc. Mais, dès le 4-ème jour, elle atteint 500 cc.

Une bonne nourrice produit, en moyenne, un litre ou un litre et demie de lait par jour.

L'excrétion du lait est provoquée par la *succion* de l'enfant.

De plus, pendant que l'enfant tète, il se produit, — par action réflexe, — une vaso-dilatation, qui augmente la sécrétion, — et une contraction des éléments myo-épithéliaux (des parois des acini et des canaux excréteurs) qui expulsent au dehors le lait sécrété.

Nous signalerons aussi le fait curieux de l'établis-

ment d'une sécrétion lactée, chez la femme, qui n'a pas eu de grossesse. Cette sécrétion, — occasionnée par des succions sur les mamelons, — aurait été même observée chez l'homme.

Ajoutons, qu'un certain nombre de substances chimiques et des médicaments, administrés à des nourrices, passent dans le lait. Tels sont : l'alcool, — l'éther, — le chloral, — la quinine, — l'aspirine, — l'atropine, — le séné, — la rhubarbe, — la scammonée, — l'huile de ricin, — l'iode, — l'arsenic, — le plomb, — le bismuth, — les sels de soude, de potase, de magnésie, etc.

---

## DEUXIEME PARTIE

### Quelle est la cause de la vie ?

#### 1. — FINALITÉ VITALE.

L'observation scientifique montre que les êtres vivants présentent, comme caractères essentiels, les suivants :

1. un *corps* protoplasmique, — *formé* d'une ou de plusieurs cellules, — ayant une *organisation* spéciale, — et une *évolution* qui aboutit à la *reproduction* ;

2. des *phénomènes vitaux* de nutrition et de relation.

Or, — de tout ce que je viens de dire dans ce livre, — il résulte, d'une façon évidente, que les actes de l'organisation et de l'évolution, ainsi que les phénomènes vitaux, ne diffèrent des actes et des phénomènes de la nature brute et de ceux de la nature morte, que par le fait qu'ils s'**accomplissent en vue d'un but commun** : la subsistance de l'individu et de la perpétuation de l'espèce.

La *finalité immanente*, morphologique et physiologique, est donc le **trait distinctif des êtres vivants**.

#### Critique de la finalité vitale.

Un collègue de l'Université de Bucarest, M. D. VOINOV, professeur de Zoologie à la faculté des Sciences, — a fait, dans une revue littéraire, une critique acerbe des leçons où je démontre la réalité de la finalité vitale.

Dans un premier article, M. VOINOV nie purement et simplement la finalité : *ellen n'existe pas et c'est une erreur de l'admettre* !

1. D. VOINOV. — Transformism ori Paulism. — *Convorbiri literare*, 1906, p. 46  
IDEM. — Fiziologie sentimentală : — *Convorbiri literare*, 1906, p. 465.

«L'erreur, que commet PAULESCO, est au début, — lorsqu'il attribue des intentions et des buts aux phénomènes organiques, — lorsque... il déclare que les phénomènes organiques diffèrent des phénomènes du monde brut par la coordination, l'enchaînement, qu'ils présentent en vue d'un but».

Dans la réplique, j'ai demandé à M. VOINOV de prouver son assertion, — et c'est ce qu'il a essayé de faire dans un second article <sup>1</sup>, intitulé avec emphase «Les preuves».

Mais, pour pouvoir nier la finalité vitale, il aurait dû démontrer qu'aucun organe n'est utile aux être vivants, — qu'aucun phénomène ne s'accomplit dans un but nécessaire aux êtres vivants, ... ce qui est absurde<sup>2</sup>.

1. D. VOINOV.—Dovezile; — *Convorbiri literare*, 1907.

2. D'ailleurs tous les physiologistes, — même ceux qui sont matérialistes, — admettent la finalité vitale. Voici ce qu'en dit CH. RICHEL, professeur de physiologie à la faculté de médecine de Paris :

„Quoi qu'il en soit de cette ignorance sur le mécanisme qui donne, aux diverses organisations, des fonctions diverses, — nous savons que la forme de la réponse est *admirablement appropriée* à la nature même de l'être. Autrement dit, elle a une finalité, un but”.

„Il serait absurde de supposer un mouvement instinctif qui ne serait pas en parfaite communion avec les nécessités vitales ordinaires de l'individu. De même qu'un mouvement réflexe simple, un mouvement réflexe compliqué est *toujours au profit de l'individu*”.

„Cette finalité absolue de tous les instincts est un *fait incontestable*. Nous savons que les êtres vivants semblent avoir, pour *mission, de vivre et de se reproduire*. Ce n'est pas là de la théorie; c'est de l'observation. Toutes les dispositions anatomiques, comme toutes les fonctions physiologiques, concourent à accroître la vie, à la prolonger”.

„Nous arrivons donc à concevoir l'organisation des animaux, — qui semble machinée par une intelligence d'une *prévoyance admirable*, — comme étant la raison d'être de leur existence et, par conséquent, l'*absolue nécessité*”.

M. RICHEL va même plus loin et admet, — à côté de la réalité de la *finalité vitale*, — l'*inconscience* de l'être qui l'exécute :

„Tous ces mouvements compliqués, — merveilleusement adaptés à un but et se poursuivant avec une prévoyance profonde, supérieurs en perfection à ce que pourrait faire le plus habile ouvrier, — *ne sont ni intelligents, ni voulus*”.

„L'instinct semble révéler une intelligence supérieure, profonde, prevenant les dangers, — déviant l'avénir, — préparant le salut des générations futures, — soucieuse d'épargner tout travail stérile et d'utiliser tout effort.

Mais, cette *intelligence* n'est pas dans l'animal qui exécute ces actes. Elle n'est ni en lui, ni en ses ancêtres; car aucun n'a jamais songé au *grand but* qu'il exécutait”.

Après avoir ainsi parlé, l'auteur aurait du arriver aux notions d'Âme et de Dieu. Mais, — étant un matérialiste opiniâtre, — il cherche à expliquer la finalité vitale et l'inconscience des instincts par l'hypothèse de la sélection naturelle de DARWIN.

„C'est un problème qui, avant DARWIN, était réservé à la métaphysique et au surnaturel. Mais, DARWIN a essayé de la resoudre et l'a presque *résolu*, par des moyens naturels”. (CHARLES RICHEL.— *Essai de psychologie générale*, Paris 1887, p. 89, 90, 91, 92, 103, 111, 92, — ALCAN édit.).

Or. M. VOÏNOV, — en lisant un livre de philosophie : *Les causes finales* de PAUL JANET<sup>1</sup>, — a trouvé un chapitre intitulé : *Faits contraires*. Il a cru ainsi apprendre qu'il existe des faits contraires à la finalité, — à savoir les *Organes rudimentaires*, — et... il s'est précipité pour me les servir comme preuves contre la finalité.

Mais, supposons pour un moment, — ce que n'est pas (voy. plus loin), — que les organes rudimentaires seraient inutiles. Qu'est ce que cela prouverait?

De la grande multitude d'organes, M. VOÏNOV n'a pu trouver qu'un petit nombre, auxquels il puisse nier un rôle utile.

Par conséquent, il prouve, — non pas que la finalité vitale n'existe, — mais que, à côté de beaucoup d'organes utiles, il existerait aussi quelques uns sans utilité.

En suivant JANET. — M. VOÏNOV, — qui, dans son premier article, était un anti-finaliste irréductible, — est devenu, dans un second article, un finaliste... «malgré lui».

### *Les organes rudimentaires.*

#### *Comme preuves de l'existence d'organes sans finalité.*

«On donne le nom d'*organes rudimentaires*, — dit M. VOÏNOV, — aux parties, du corps d'un animal, qui ont une durée courte, passagère, — c'est à dire, apparaissent seulement chez le fœtus et chez l'enfant, et qui disparaissent. Ou bien, si elles sont conservées chez l'animal adulte, — si elles persistent toute la vie, — elles sont très peu accrues, et faiblement développées, de sorte qu'elles ne peuvent accomplir aucune fonction».

«Les organes rudimentaire sont par conséquent, — conclut le distingué professeur, — des *formations inutiles*».

Qu'il me soit permis de faire remarquer que la conclusion de M. VOÏNOV ne concorde pas avec ses prémisses.

En effet, du fait que «certaines parties du corps d'un animal ont une durée courte, passagère, c'est-à-dire se montrent seulement chez le fœtus et chez l'enfant, puis disparaissent», — il ne résulte pas le moins du monde que ces parties sont des «formations inutiles».

De même, du fait que, chez l'adulte, se trouvent quelques organes qui semblent à M. VOÏNOV «peu accrues et faiblement développés», — il n'en résulte pas du tout qu'ils «ne peuvent accomplir aucune fonction».

A l'époque, où M. RICHELÉ écrivait ces lignes (en 1887), on croyait que la doctrine de DARWIN est fondée sur des faits, — ou, du moins, on espérait que tôt ou tard on découvrirait des faits qui la prouvent. Mais cette attente a été trompée. En effet, aujourd'hui il est définitivement établi que, malgré les innombrables recherches à ce sujet, on n'a pu constater, pas même un seul fait, qui démontre la réalité de la transformation des espèces.

1. PAUL JANET. — *Les causes finales*. — Paris, 1894 (ALCAN édit.).

Les conclusions de mon éminent contradicteur sont donc *sophistiquées*, et pareille constatation serait suffisante pour nous en rendre incrédules.

Mais, de plus, de nombreuses preuves expérimentales, incontestables, viennent leur donner le *démenti* le plus formel.

L'observation attentive des êtres vivants montre que, sous la dénomination d'*organes rudimentaires*, se trouvent groupés ensemble plusieurs catégories d'organes.

1. Dans une première catégorie entrent les organes qui, — comme dit M. VOINOV, — apparaissent seulement chez le fœtus et chez l'enfant, et puis disparaissent.

Comme exemple typique nous pouvons citer le *thymus*, organe glandulaire qui, chez l'homme, apparaît vers le commencement du deuxième mois de la vie intra-utérine et s'accroît continuellement jusqu'à l'âge de deux ou trois ans, — lorsqu'il arrive à occuper une partie notable de la cavité thoracique. Puis, il s'atrophie peu à peu et disparaît, d'ordinaire, vers la 17-ème ou 18-ème année.

Conformément à la conclusion de M. VOINOV, le thymus, est une «formation inutile».

Il est vrai que nous ignorons les fonctions du thymus. Mais, l'ardeur et la ténacité avec lesquelles les physiologistes étudient cet énigmatique organe, prouvent que, — contrairement à l'opinion de M. VOINOV, — ils sont convaincus que le *thymus* joue un rôle important dans l'organisme.

Il existe encore quelques organes qui, comme le thymus, apparaissent pendant la vie fœtale et puis disparaissent. Mais, il faut avouer que nous ne connaissons pas bien la physiologie du fœtus; — de sorte que rien ne nous autorise à affirmer que pareils organes sont des *formations inutiles*.

Au contraire, les physiologistes admettent que ces organes, — nécessaires seulement à certaines périodes du développement, — disparaissent dès qu'ils ne sont plus d'aucune utilité. Or, cette disparition est elle-même une *preuve puissante en faveur de la finalité vitale*.

Par conséquent, la première catégorie d'organes, dits rudimentaires, non seulement qu'elle ne constitue pas une *preuve* contra la finalité, — ainsi que le croit M. VOINOV, — mais, elle confirme même la réalité de ce caractère de la vie.

2. Une deuxième catégorie est composée d'organes qui, — comme s'exprime M. VOINOV, — sont très peu accrues et faiblement développés. Il est évident que pareils avortons d'organes ne peuvent être que dédaignés par un zoologiste perspicace, lequel, — étant donné leur petitesse, — a tout le droit de les considérer comme des *formations inutiles, qui ne peuvent accomplir aucune fonction*.

Un exemple, — cité par M. VOINOV lui-même, — est l'*épiphyse du cerveau* (glande pinéale), organe considéré par la plupart des zoologistes comme le *rudiment d'un œil pariétal*, qui aurait existé chez un de leurs ancêtres, de la classe des lézards.... Ce-



pendant, il arrive que nous, les physiologistes, ne tenons pas trop compte des opinions des zoologistes, lorsqu'ils veulent nous donner des leçons des physiologie. Ainsi, — en dépit de ceux qui affirment que l'épiphyse est un organe rudimentaire, lequel représente un *troisième oeil*, — j'ai entrepris avec quelques élèves<sup>1</sup>, de chercher, dans mon laboratoire, le rôle de cette formation, que nous considérons, — malgré sa petitesse et jusqu'à la preuve contraire, — comme une glande à fonctions précises.

Mais, déjà plusieurs physiologistes se sont rendus coupables de pareil entêtement. Entre autres un certain DE CYON, bien connu dans le monde scientifique, a communiqué récemment, à l'Académie des Sciences de Paris, des recherches, des quelles résulte que l'épiphyse aurait pour rôle de régulariser l'afflux et le reflux du liquide cranio-rachidien, dans l'aqueduc de Sylvius<sup>2</sup>.

A proprement parler, il aurait été beaucoup plus facile, pour nous, de croire sur parole les zoologistes; cela nous aurait évité la peine de soulever la pierre du tombeau, où ils avaient enterré ce malheureux organe. Mais, nous avons eu autrefois des mésaventures et..... dommage rend sage.

Il existe, aussi dans la crâne près de l'épiphyse, un autre organe, — presque tout aussi *peu accru* et *faiblement développé* qu'elle, — le corps pituitaire ou l'hypophyse, qui a été très longtemps considéré par les zoologistes et même par certains physiologistes<sup>3</sup>, comme un *organe rudimentaire*, comme une *formation inutile*. Eh bien, — des expériences d'ablation totale de l'hypophyse, pratiquées par moi, ont prouvé que, — bien que toute petite, — cette glande est *absolument indispensable à la vie* et que les animaux, qui en sont privés, meurent en 24 heures<sup>4</sup>.

Pareil sort ont eu aussi les minuscules *glandes parathyroïdes* et même des organes un peu plus grandelets, comme les *surrénales* et la *thyroïde*, lesquelles, — étant petites par rapport au foie ou au rein, — et paraissant aux zoologistes *peu accrues*, *faiblement développées*, — ont été considérées pendant longtemps comme des *formations inutiles*..., jusqu'à ce que des recherches physiologiques ont découvert le rôle important qu'ils accomplissent.

De ce que nous venons de dire, il résulte, d'une manière évidente, que ni cette deuxième catégorie d'organes, dits rudimen-

1. N. HAMAT. — Contribuți la fiziologia epifizei. — Epifisectomia la broască. *Thèse de médecine*, 1914.

Voyez aussi : Dr. GRIGORIU CRISTEA. — Organes génitaux et la glande pinéale. Sa sécrétion interne. *Revista de Chirurgie*, Bucarest, 1913.

2. DE CYON. — Les fonctions de l'hypophyse et la glande pinéale. *C. R. Acad. des Sciences*, 1907.

3. D. LO MONACO et G. VAN RYNNBERG. — Ricerche sulla funzione della Ipofisi cerebrale (*Riv. de neuropatol. e psichiatria*, Roma, 1901).

4. PAULESCO. — Recherches sur la physiologie de l'Hypophyse du cerveau (*C. R. Acad. des Sciences*, 1907).

IDEM. — (*Journal de physiologie et de pathol. générale*, 1907).  
L'Hypophyse du cerveau. *Physiologie*; in 8°, Paris, 1908 (Vigot édit.).

taires, ne contient des *preuves* valables contre la finalité vitale, — car, ce n'est pas scientifique de décider qu'un organe ne peut accomplir aucune fonction, tant qu'on n'a pas prouvé, expérimentalement, la véracité d'une pareille assertion.

3. Il existe encore une troisième catégorie d'organes rudimentaires, dans lesquels entrent la plupart des exemples apportés par M. VOINOV, comme preuves contre la finalité.

Nous examinerons leurs signification.

Lorsqu'on observe, — sans idées préconçues, — le développement des êtres vivants, on constate que les *divers organes se forment, pendant la vie embryonnaire*, en vue des fonctions qu'ils auront à exercer plus tard, — après la naissance ou même à l'âge adulte.

D'un autre côté, l'observation montre qu'un être, — placé dans un milieu, dont les conditions diffèrent de celles du milieu dans lequel il vit, — a la faculté de *s'adapter* aussi à ces nouvelles conditions d'existence. Ainsi, par exemple, un animal, habitué à vivre dans un climat chaud, peut s'adapter et peut vivre dans un climat froid.

Or, en général, le *mécanisme de l'adaptation* est double et consiste :

1. dans l'*hyperfonctionnement* et même dans l'*hypertrophie* d'un ou de plusieurs des organes existants<sup>1</sup> formés pendant la vie embryonnaire;

2. dans l'*hypofonctionnement* et même dans l'*atrophie* d'un ou de plusieurs des organes existants, devenus inutiles dans les nouvelles conditions de vie.

Voici la signification de la plupart des organes rudimentaires (ailes de l'autruche, — dents incisives supérieures du bœuf, — pieds des serpents, — appendice cœcal, etc.), — que M. VOINOV apporte comme preuves contre la finalité. Il a été induit en erreur par le philosophe P. JANET qui, ne sachant les expliquer, les a nommé „Faits contraires”<sup>2</sup>.

En réalité, l'existence de ces organes constitue une *confirmation éclatante de la finalité vitale*.

En effet, certains d'entre eux existent dans la *prévoyance* et l'*attente* des conditions de vie future, différentes des actuelles, — conditions dans lesquelles ils *s'hypertrophient* et entrent en *activité*<sup>3</sup>.

1. Ainsi, lorsqu'un animal ne possède pas les organes nécessaires à l'adaptation, *il ne peut pas vivre* dans un milieu, dont les conditions sont différentes de celles du milieu, dans lequel il est habitué à vivre. En effet, contrairement aux assertions de certains biologistes, *le besoin ne peut pas créer l'organe*, — mais, l'organe est *créé en vue des besoins ultérieurs*.

2. PAUL JANET. — *Les causes finales*. Paris, 1894.

3. Comme exemple de pareils *organes de prévoyance*, nous pouvons citer les mamelles, — qui, en apparence, sont rudimentaires et privées de fonction, tant que la femme n'a pas d'enfant à allaiter, — mais qui, en réalité, *attendent* une condition future (conception et naissance) pour s'hypertrophier et devenir actives.

D'autres sont une sorte d'organes de réserve qui, — dans les conditions nouvelles d'existence, où se trouve l'individu, — deviennent inutiles et s'atrophient<sup>1</sup>. Cependant, ils ne disparaissent pas, — mais demeurent rudimentaires, dans l'attente du retour aux conditions initiales de vie, dans lesquelles ils s'hypertrophieraient et reprendraient leurs fonctions<sup>2</sup>.

Si on m'objecte que l'ablation chirurgicale de l'appendice ne donne pas lieu à des troubles sérieux, — je répondrai que ni la résection d'une portion de l'intestin grêle n'est suivie de désordres graves, — et, pourtant, qui peut prétendre que la portion réséquée était une formation inutile ?

Et, lorsque M. VOINOV me dit que l'appendice est un organe „non seulement inutile, mais même dangereux, — comme la dent de la sagesse”, — je lui rappellerai que d'autres organes, — tels que la vésicule biliaire et le bassinot du rein, — peuvent devenir, dans certaines conditions (formation de calculs, suppurations), dangereux, sans que, pour cela, ils puissent être considérés comme des organes rudimentaires ou inutiles.

Les mamelles des mâles, — organes rudimentaires, considérés comme preuves décisives contre la finalité, — mais organes rudimentaires dont l'interprétation embarrassé beaucoup les transformistes, — sont elles-aussi des organes de prévoyance et d'attente qui, au besoin, peuvent sécréter le lait. Ainsi, on connaît des cas, où, — la mère étant morte, — le père a pu allaiter son enfant avec le produit de ses mamelles.

LIVINGSTONE cite le cas d'un homme qui, au temps des guerres religieuses d'Écosse, — sa femme ayant été assassinée sous ses yeux, — a pu nourrir son enfant avec son propre lait. Ce fait a été considéré à cette époque, comme un miracle (voyez R. VERNEAU. — Les races humaines, p. 338; Paris, BAILLIÈRE édit.).

DE HUMBOLDT et AUZIAS TURENNE ont rapporté des semblables cas, dans lesquels le père a allaité son enfant (voyez JOLY, Thèse de Paris, 1851).

Des faits identiques ont été observés chez les animaux. SCHLOSSBERGER a analysé un lait, — qui provenait d'un animal mâle, — et a reconnu qu'il ne différait en rien du lait produit par les femelles de la même espèce (*Diction. encycl. des sciences médic.* Art. Mamelles, p. 380).

1. Comme exemple de pareils organes de réserve, nous avons les ailes qui, — développées chez les oiseaux sauvages, obligés de voler pour chercher des aliments et pour échapper aux ennemis, — s'atrophient chez les oiseaux domestiques, lesquels ont leur nourriture assurée et sont à l'abri de tout danger. Mais, il est certain, que les ailes reprendraient leur développement primitif, lorsque l'oiseau retournerait à l'état sauvage.

2. Un grand nombre de ces organes — quoique rudimentaires, — ont encore conservé un rôle plus ou moins important et ne sont pas, — comme dit M. VOINOV, — des formations inutiles. Ainsi, les ailes de l'autruche, — incapables de la faire voler, — l'aident cependant à marcher.

L'appendice cœcal a une muqueuse qui possède des follicules lymphatiques et des glandes en tubes, dont les produits de sécrétion ont, sans doute, quelque utilité. Nombreux auteurs n'hésitent pas d'ailleurs d'attribuer certaines fonctions à cet organe, banni par les darwinistes. W. MAC-EWEN, — ayant eu l'occasion d'observer un homme, chez lequel la paroi antérieure du cœcum avait été détruite, — a constaté que, peu de temps après le manger, on voit sourdre, par l'orifice de l'appendice, un liquide alcalin, dont la quantité augmente lorsque le contenu de l'intestin grêle pénètre dans le cœcum. Cet auteur admet l'existence d'une véritable digestion cœcale. (Voy. *Journal de Médecine interne*, 1907, p. 14).

En résumé, — pour M. VOINOV, — les ainsi nommés *organes rudimentaires*, étant des *formations inutiles*, „constituent les preuves les plus puissantes qu'on peut apporter contre la finalité.”

Nous avons montré que dans aucune des trois catégories, — dans lesquelles nous avons distingué les organes rudimentaires, — on ne trouve pas „des formations vraiment inutiles”.

Bien au contraire :

Les organes de la première catégorie, — par le fait même de leur disparition, à une certaine époque de l'évolution de l'individu, — *confirment la finalité vitale*.

Les organes de la deuxième catégorie, — n'étant pas encore bien connus en ce qui concerne leurs fonctions, — ne peuvent pas servir de témoins, *ni pour, ni contre la finalité*

Les organes de la troisième catégorie, — tant ceux de prévoyance que ceux de réserve, — constituent des *preuves éclatantes en faveur de la finalité*. En effet, la prévoyance des possibilités de l'avenir, — c'est-à-dire, les mesures prises d'avance pour assurer la satisfaction des besoins futurs et éventuels, — constitue, pour ainsi dire, le comble de la finalité.

Par conséquent, „les preuves les plus puissantes” de M. VOINOV, „contre la finalité” sont de *nulle valeur*.

---

## 2. — HYPOTHÈSES ET VERIFICATIONS EXPÉRIMENTALES.

Dans les leçons précédentes, je vous ai exposé le résultats de l'observation de l'être vivant et nous avons constaté ensemble que, le *caractère essentiel de la vie*, — ce qui distingue l'être vivant, des êtres non vivants, bruts ou morts, — c'est la *finalité* des actes morphologiques et des phénomènes physiologiques.

Notre question, „quelle est la cause de la vie?” peut donc être précisée et formulée de la manière suivante : *Quelle est la cause de la finalité morphologique et physiologique qui existe chez les êtres vivants ?*

Nous allons, maintenant<sup>1</sup>, essayer de remplir la seconde partie de la tâche que nous avons entreprise, — de chercher la solution du problème de la vie.

A. — Nous ferons des *hypotheses*, — c'est-à-dire, nous choisirons des termes de comparaison convenables, pour pouvoir, *par analogie*, découvrir une cause plausible au caractère distinctif des êtres vivants.

B. — Ensuite, nous *vérifierons expérimentalement* la réalité de cette cause.

---

Avant de vous exposer les hypothèses qui répondent à notre question, — permettez-moi de vous rappeler les *règles de la méthode expérimentale*, à l'aide de laquelle l'homme de science peut remonter, des *effets*, aux *causes*.

1. Leçon faite à la Faculté de Médecine de Bucarest, le 17 février 1905.

Quand il s'agit de trouver la cause inconnue d'un être, d'un acte, d'un phénomène *A*, — le savant procède de la manière suivante : il choisit, — parmi les êtres, les actes, les phénomènes dont les causes lui sont connues, — celui *B*, qui, par ses caractères, se rapproche le plus de *A*, et conclut que la cause de *A* doit être analogue à la cause connue de *B*.

La conclusion, d'un pareil *raisonnement par analogie*, constitue une *hypothèse*.

Le savant doit soumettre l'hypothèse au contrôle expérimental, — car „une hypothèse, non vérifiée par l'expérience, *ne peut pas être admise dans la science*”. Cependant, il est des hypothèses dont la démonstration expérimentale est impossible... La science tolère ces sortes d'hypothèses, — à condition qu'elles ne soient en désaccord avec aucun fait bien établi<sup>1</sup>.”

### 1. — L'HYPOTHÈSE MATÉRIALISTE.

Parmi les hypothèses, ayant la prétention de résoudre le problème de la vie, il en est une qui, aujourd'hui, a la bonne fortune de réunir les suffrages de la grande majorité des hommes de science.

C'est l'*hypothèse matérialiste*.

Voici le *raisonnement par analogie* d'où elle est résultée.

On compare les êtres vivants aux *corps bruts*.

Les corps bruts offrent une certaine activité ; or, ils sont constitués de matière et d'énergie ; la matière étant, par définition, inerte, — la cause unique et exclusive de leur activité ne peut être que l'*énergie*.

Les êtres vivants ont, eux aussi, une activité propre et leurs corps sont constitués, comme les corps bruts, de matière et d'énergie ; donc, l'*énergie physique* est la cause unique et exclusive de l'activité des êtres vivants, — en d'autres termes, l'*énergie physique est la cause de la vie*.

1. Voy. *Introduction*, — Leçon II, Méthode de la physiologie ou méthode expérimentale, T. I, p. 20.

Telle est, esquissée à grand traits, l'hypothèse matérialiste moderne.

Je dois vous faire remarquer, de suite, que *l'hypothèse matérialiste ne répond pas à notre question*, — qu'elle est même en dehors de la question.

En effet, ce que nous cherchons à découvrir, c'est la *cause de la finalité* morphologique et physiologique des êtres vivants, — car la **finalité**, — nous le répétons, — est le seul trait distinctif de ces êtres.

Or, les matérialistes rejettent *a priori* toute idée de finalité : *dans la nature*, — disent-ils, — *il n'existe que des causes efficientes ; il n'existe pas de causes finales*<sup>1</sup>.

Cette affirmation est contredite par les résultats de l'observation des êtres vivants, faite *sans parti pris* (Voy. plus haut). En effet, il n'existe pas un seul organe, cellulaire ou individuel, qui ne soit construit en vue d'une fonction à exercer plus tard, — ni un seul phénomène vital, cellulaire ou individuel, qui ne s'accomplisse en vue d'un but déterminé.

Les actes morphologiques et les phénomènes physiologiques ne sont, au fond, que des mutations d'énergie et de matière, — qui ne se distinguent de celles de la nature brute que par leur finalité. Il est évident que, si on leur dénie le caractère de finalité, — c'est-à-dire si, arbitrairement, *on supprime leur seul trait distinctif*, — les actes et les phénomènes vitaux

1. CL. BERNARD, — qui n'est pas matérialiste, — prétend que l'idée de finalité fait partie seulement du domaine de la philosophie, et non pas aussi de celui de la science. „La finalité, — dit-il, — n'est point une loi physiologique ; ce n'est point une loi de la nature, comme le disent certains philosophes ; c'est bien plutôt une loi rationnelle de l'esprit. Le physiologiste doit se garder de confondre le but avec la cause ; le but conçu dans l'intelligence, avec la cause efficiente qui est dans l'objet." (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, etc., Paris 1885, p. 338, Edit. Bailière).

Nous avons montré dans une leçon antérieure (*Introduction*, — Leçon I, Définition de la physiologie, p. 15 et 17), que, — contrairement à l'avis de cet illustre savant, — *la notion de cause n'est pas expérimentale*. De même que celle de *but*, de *fin*, elle est métaphysique. En effet, les sens ne perçoivent que les phénomènes et leur mode de succession, — et non pas les relations de causalité ou de finalité. Ces deux notions sont, — autant l'une que l'autre, — conçues dans l'intelligence et ont le même droit d'être reçues dans la science.

sont réduits fatalement, — mais artificiellement, — à de simples mutations d'énergie et de matière, identiques à celle de la nature brute.

La science, cependant, ne peut tolérer pareil procédé, à l'aide duquel, — en ne tenant pas compte des traits distinctifs, — on peut identifier les choses les plus disparates.

Mais, même en niant la finalité biologique, les matérialistes ne sont pas parvenus à supprimer tous les obstacles, qui s'opposent à l'établissement de leur doctrine.

[Il reste encore le caractère de *conscience* de certains faits vitaux, — caractère qu'ils ne peuvent plus nier et qui, — tout autant que celui de finalité, — est absolument irréductible aux propriétés de l'énergie et de la matière.

En effet, ainsi que nous le disions précédemment, l'énergie a un seul attribut, *l'intensité*, — et la matière n'en possède pas d'autres que celui de *masse*; ces deux attributs, — intensité et masse, — rendent bien compte de tous les phénomènes de la nature brute.

Or, ni l'énergie, ni la matière n'impliquent l'attribut de *finalité* — et encore moins celui de *conscience*; elles ne peuvent donc pas expliquer les actes morphologiques et les phénomènes physiologiques des êtres vivants.

---

En résumé, la doctrine matérialiste pêche gravement contre les règles les plus élémentaires de la logique.

1. Elle est basée sur une *observation faite de parti pris*, — car elle ferme les yeux devant le caractère de finalité des faits vitaux, — seul trait distinctif de ces faits, — mais qui ne convient pas aux matérialistes pour le simple motif que, ni plus ni moins, il renverse leur dogme.

2. Elle consiste en une *généralisation*, à la nature vivante, de ce qui se passe dans la nature brute, — ou



en d'autres termes, en une identification, en une confusion de l'être vif, avec son cadavre ou avec un corps brut; et *cette généralisation n'est pas justifiée*, — car, pour le besoin de la cause, on a eu le soin de dépouiller, arbitrairement, les faits vitaux de leur caractère essentiel, la finalité.

3. Elle est le résultat d'un *raisonnement faux*, — qui suppose que, dans la nature, il n'existe rien, en dehors de ce qui tombe directement sous nos sens. Or, on sait que seulement certaines formes de l'énergie impressionnent directement les sens<sup>1</sup>, — et que, même la matière, telle que les matérialistes la conçoivent, échappe à leur action directe.

4. Elle est incapable d'expliquer les faits vitaux morphologiques et physiologiques. Ainsi, elle ne peut rendre compte ni de la formation, — dès le début de la vie, suivant un plan qui semble établi d'avance, — des organes qui ne fonctionnent que plus tard; ni de l'évolution qui aboutit à la reproduction; ni de l'enchaînement ou coordination des phénomènes vitaux, en vue d'une suite de fins, dont le terme ultime est la conservation de l'individu et la perpétuation de l'espèce.

Encore moins est-elle en état d'interpréter le caractère *conscient* de certains phénomènes de la vie de relation, — ainsi que les faits admirables s'y rattachant et que nous avons étudiés sous les noms d'actes instinctifs et d'actes volontaires.

En nous basant sur ces motifs, — au nom de la logique scientifique, — nous repoussons, hors de la science, la doctrine matérialiste.

Nous y sommes d'autant plus autorisés, qu'examinée de près, cette doctrine, — telle qu'on la professe aujourd'hui, — se montre fondée seulement sur des

1. Nous n'avons pas de sens particuliers pour l'énergie électrique et magnétique, que nous ne percevons que lorsqu'elles sont transformées en l'une ou l'autre des formes sensibles de l'énergie (mécanique, thermique, lumineuse). Voy. *Introduction*. — Leçon I. Définition de la physiologie, p. 11.

analogies forcées et sur l'emploi de dénominations équivoques et disant plus que les faits qu'elles représentent. (Voir plus loin, *Appendice*.)

Une école philosophique, — le *positivisme*, — a la prétention de défendre à l'homme de s'élever au delà de l'investigation des sens; elle veut limiter la science à son opération préliminaire, l'*observation*.

Si les matérialistes proprement dits refusent d'admettre les *cause finales*, — les positivistes vont plus loin et rejettent même les *causes efficientes*. Pour ces philosophes, les causes des êtres et des phénomènes nous sont inaccessibles, — et nous ne devons même pas les chercher.

Toute la science, — qui n'est que la „*connaissance par les causes*”, — proteste contre pareille assertion.

## II. — L'HYPOTHÈSE „GÉNÉRATION SPONTANÉE”

La célèbre hypothèse — dite „Génération spontanée” — n'est, pour ainsi dire, qu'un *complément* de la doctrine matérialiste, — complément indispensable, né de la nécessité absolue, pour cette doctrine, de résoudre une grosse difficulté, — celle d'interpréter l'*origine* des êtres vivants.

J'ai fait, plus haut, l'examen critique de l'hypothèse de la Génération spontanée, au point de vue de la méthode expérimentale<sup>1</sup>.

Je ne reviendrai plus ici, sur ce que j'ai déjà dit à son sujet. Je me contenterai seulement de vous rappeler, en quelques mots, le fond de cette hypothèse et les conclusions auxquelles nous a conduits sa discussion critique.

La doctrine de la Génération spontanée prétend que, les *êtres vivants dérivent de la substance brute, spontanée*.

1. Voy. *Introduction*, — T. I, Leçon IV, La „Génération spontanée” et „le Darwinisme” devant la méthode expérimentale. p. 46.

ment, — c'est-à-dire, sans aucune autre intervention, que celle de l'énergie que possède la matière de cette substance.

Or, l'impossibilité de faire artificiellement la synthèse de la substance vivante, — et la démonstration irréfutable de PASTEUR qu'aujourd'hui, aucun être vivant (pas même parmi les êtres microscopiques les plus inférieurs) ne naît spontanément de la substance brute, — prouvent, d'une façon évidente, que cette hypothèse n'est pas fondée.

„N'étant pas prouvée et ne remplissant même pas la seule condition, grâce à laquelle elle aurait pu être tolérée, — c'est-à-dire, de ne pas être en contradiction avec aucun fait bien établi, — l'hypothèse de la Génération spontanée doit être repoussée comme anti-scientifique<sup>1</sup>.”

Devant l'admirable démonstration de PASTEUR, — qui a définitivement chassé, hors de la science, la doctrine de la Génération spontanée, — tous les savants se sont inclinés, même les matérialistes<sup>2</sup>.

Un seul, cependant, E. VON HÆCKEL, — professeur de zoologie à l'Université d'Iéna, — soutient encore aujourd'hui cette doctrine réprouvée.

Il affirme que, — de la combinaison fortuite du carbone, avec l'azote et avec les éléments de l'eau, — est

1. Voy. Loc. cit.

2. Voici ce que disent aujourd'hui à ce sujet deux physiologistes renommés : „L'hypothèse de la Génération spontanée de l'être vivant, — aux dépens des matériaux du milieu ambiant, — a été délogée successivement de tous les cadres de la classification. L'histoire des sciences d'observation est l'histoire même des échecs de cette doctrine. PASTEUR lui a donné le dernier coup, en montrant que les microorganismes les plus simples obéissent à la loi générale, qui veut que l'être vivant ne se forme que par *filiation*, — c'est-à-dire par l'intervention d'un organisme vivant préexistant.” A. DASTRE (professeur de physiologie à la Faculté des Sciences de Paris), in *La vie et la mort*, Paris, 1904, p. 242.

„Le mot Génération spontanée n'a plus qu'un intérêt historique. De décisives et simples expériences ont établi, — sinon que la génération spontanée est à jamais impossible, — au moins que, dans les conditions expérimentales le plus diversés, que nous puissions imaginer, elle ne se produit jamais.” „Aujourd'hui (1904), il n'est plus un seul physiologiste qui ose soutenir l'idée de la génération spontanée.” CH. RICHEL (professeur de physiologie à la Faculté de Médecine de Paris). Article *Génération spontanée*, in *Diction. de physiologie*, T. VII, p. 73, Paris, 1905.

résultée une *substance albuminoïde*, non différenciée en protoplasma et en noyau ; cette substance chimique, — hypothétique, — il l'élève, sans plus de façon, au rang d'être vivant et lui donne le nom de *monère*. Les monères sont donc, selon HÆCKEL, les êtres vivants qui prennent naissance par génération spontanée.

Malheureusement, les faits, — qui, parfois, sont bien embarrassants pour les systhèmes philosophiques, — sont venus, *par trois fois*, donner les démentis les plus formels à la fantaisie imaginative de HÆCKEL.

1. La notion de *Monère* enthousiasma les savants matérialistes qui, — désireux de lui donner une existence réelle, — cherchèrent à la découvrir dans la nature.

En 1868, le professeur T. HUXLEY annonça qu'il venait de trouver, au fond des mers, scüs la forme d'un mucus amorphe, la monère idéale, — qu'il nomma *Bathybius* et la dédia à HÆCKEL (*Bathybius Haeckeli*).

Cette découverte fit grand bruit. L'hypothèse de la Génération spontanée parut confirmée ; mais, son triomphe fut de courte durée. Quelques années plus tard (en 1879), le *Bathybius* était publiquement *renié* par HUXLEY lui-même <sup>1</sup>, qui l'avait inventé, ~~et~~, en 1882, MILNE-EDWARDS lui donnait le coup de grâce, en démontrant, devant l'Académie des Sciences <sup>2</sup>, que : ce que l'on avait pris pour l'être vivant primordial, n'était en réalité que des mucosités excrétées par les éponges et autres zoophytes, lorsqu'ils sont atteints par les instruments de pêche.

2. De son côté, HÆCKEL découvrait, lui aussi, les *monères* <sup>3</sup>, dans un groupe d'êtres unicellulaires, — qui paraissaient constitués uniquement de protoplasma, dépourvu de noyau.

1. *Congrès de l'Association britannique tenu à Scheffield.*

2. *C. R. Acad. Sciences*, 12 octobre 1882.

3. ERNEST HÆCKEL — *Biologische studien*, 1-re fascicule: *Studien uber Moneren und - andere Protisten.*, Leipzig, 1870.

Mais, les progrès de la technique microscopique ne tardèrent pas à démontrer que ces cellules, — considérées par HÆCKEL comme étant anuclées, — possèdent en réalité un noyau et que, dans la nature, *il n'existe pas de cellule sans noyau*<sup>1</sup>.

1. Voici, à ce sujet, deux témoignages autorisés et irrécusables :

„Le noyau est-il un organe indispensable à toute cellule?... Il y a quelques années, cette question n'embarrassait guère. L'insuffisance des anciennes méthodes d'observation, ne permettant pas de déceler la présence du noyau dans tous les organismes inférieurs, on admettait l'existence de deux espèces de cellules, — les plus simples consistant exclusivement en un petit amas de protoplasma, — tandis que dans les plus complexes s'était formé un organe spécial, le noyau. HÆCKEL appelait les premières des Cytodes, et leurs formes vivantes des *Monères*; les autres il les appelait cellules ou cytes.

Depuis cette époque, l'état de la question s'est essentiellement modifié. Grâce au perfectionnement de nos instruments d'optique et des méthodes de coloration, l'existence d'organismes sans noyau est mise en question. Chez de très nombreux végétaux inférieurs (algues, champignons) et chez les protozoaires qui passent pour dépourvus de noyaux (vampyrelles, polythalamies, myxomycètes), on arrive sans peine à démontrer la présence de ces éléments.

Comme en outre, il a été prouvé que l'œuf mûr possède aussi un noyau (HERTWIG), nous pouvons dire que, dans tous le règne animal, *il n'existe pas un seul exemple de cellule sans noyau.*”

OSCAR HERTWIG (professeur et directeur de l'Institut d'Anatomie de l'Université de Berlin). *La cellule et les tissus*, trad. Julin. Paris, 1894, p. 52.

„Parmi les rhizopodes unicellulaires à vie libre, — sur lesquels les recherches de MAX SCHULZE avaient attiré l'attention, — HÆCKEL en découvrit tout une série, dans lesquels aucune trace de noyau n'était décelable; il les désigna sous le nom de *monères*, parce qu'ils paraissaient constitués par un simple grumeau de protoplasma, — et représentaient, de ce fait, les organismes les plus inférieurs et les plus simples qu'on pût imaginer.

Cependant, la conception des monères, — comme cellule dépourvue de noyau, — se modifia de plus en plus, avec le progrès de la technique microscopique des colorations, aujourd'hui si perfectionnée. Grâce à l'emploi des nouvelles méthodes de coloration, un nombre toujours plus grand d'organismes, — parmi ceux que HÆCKEL avait décrits sous le nom de monères, — fut reconnu comme ayant les caractères de *cellules nucléées*: chez beaucoup d'entre eux, on démontra la présence d'un grand nombre de petits noyaux, — et GRUBER découvrit des formes, chez lesquelles la substance nucléaire se trouve dispersée dans tout le protoplasma, en une quantité innombrable de granulations d'une extrême petitesse.

Ainsi, le nombre des monères primitives se réduisit de plus en plus, — et les quelques représentants de ces organismes, qui n'ont pu être soumis à de nouvelles recherches, sont considérés aujourd'hui, par la plupart des observateurs, comme étant également des *cellules nucléées dans lesquelles seulement l'insuffisance des anciennes méthodes avait fait méconnaître les noyaux* — de même que pour les autres que l'on sait à présent être nucléées.”

„Ainsi, d'après l'état actuel de nos connaissances, il semble bien que, — parmi les organismes vivants de nos jours sur la terre, — *il n'existe aucune cellule qui ne présente une différenciation de deux substances et que toute cellule possède, par conséquent, en outre du protoplasma, un noyau.*”

MAX VERWORN (professeur de physiologie à l'Université d'Iéna, actuellement à celle de Göttingen), — *Physiologie générale*, traduction Hédon, Paris, 1900, p. 77—79.

La monère n'est donc qu'un être fictif, — une *erreur*, due à l'insuffisance des moyens d'observation dont s'est servi HÆCKEL.

Avec la disparition de la monère, s'effondre tout le savant échafaudage que HÆCKEL avait bâti sur elle.

3. Malgré tout, HÆCKEL ne s'avoue pas vaincu ; il trouve le moyen de soutenir encore la monère et la génération spontanée. Mais, il essaie d'enlever la question hors du terrain expérimental, pour la rejeter dans un passé lointain, au moment de l'apparition du premier être vivant sur la terre, — manœuvre fort habile, car, en rendant impossible tout contrôle scientifique, il peut se permettre les affirmations les plus arbitraires, sans crainte d'être démenti.

Et, effectivement, il affirme imperturbablement que, — si la génération spontanée n'a plus lieu aujourd'hui, — elle s'est produite *au commencement* et a donné naissance à une *monère primordiale, d'où sont dérivés tous les autres êtres vivants*.

Par malheur, — si l'histologie montre que la monère n'existe pas aujourd'hui, — la *physiologie prouve l'impossibilité de son existence à l'origine du monde vivant*.

Il est démontré, scientifiquement, que tout être vivant se nourrit de trois sortes de substances : minérales, azotées et *hydrocarbonées*. De même, il est scientifiquement démontré que, seules, les plantes vertes peuvent, — grâce à la chlorophylle et en utilisant l'énergie solaire, — décomposer l'acide carbonique de l'air, en fixer le carbone et le combiner aux éléments de l'eau, pour former les *hydrates de carbone*.

Par conséquent, seules les plantes vertes, — ou, en général, les êtres vivants pourvus d'une substance différenciée, ayant des propriétés analogues à celles de la chlorophylle<sup>1</sup>, — *peuvent subsister par elles-mêmes* et

1. Les ferments nitrifiants de WINOGRADSKI rentrent, suivant toute probabilité, dans cette catégorie d'êtres vivants.

faire face à toutes leurs nécessités, en se fabriquant, aux dépens des substances inorganiques, les aliments dont elles ont besoin pour vivre et pour se reproduire. On sait, d'ailleurs, que les êtres à protoplasma incolore (champignons, microbes, animaux) en sont absolument incapables; ils utilisent, pour leur nutrition, les hydrates de carbone formés par les végétaux verts<sup>1</sup>.

Il est évident que, dans ces conditions, l'hypothèse de la monère de HAECKEL devient insoutenable.

Comment cette masse d'albumine a-t-elle pu subsister par elle-même?

Comment la monère incolore, — dépourvue de chlorophylle, — a-t-elle pu se fabriquer les hydrates de carbone et, en général, les substances organiques absolument nécessaires à sa nutrition?

Il est facile, sans doute, d'imaginer un être sans organisation, une substance muciforme, sans structure. Mais, lorsqu'il s'agit de faire, de cette masse amorphe, un être vivant, *la physiologie proteste*. Un être vivant, en effet, doit présenter, — à côté de l'organisation, — des phénomènes de nutrition et de relation à finalité immanente; il doit encore avoir la propriété de se reproduire. Un être vivant, — fût-il aussi simple que possible, en tant que morphologie, — est, en tant que physiologie, tout aussi compliqué que l'être supérieur le plus parfait, car *les phénomènes vitaux sont les mêmes chez tous les êtres vivants*.

Le matérialisme n'est donc qu'un tissu d'erreurs.

Et, malheureusement, l'erreur matérialiste est loin d'être inoffensive; c'est une doctrine malfaisante et l'un de ses moindres méfaits est d'*avoir entravé les progrès de la science de la vie*. En effet, en niant les causes finales, — et même les causes efficientes, — et en affirmant, a priori, l'identité entre les corps bruts et les êtres vivants, *cette doctrine diminue l'horizon des*

1. S'il nous fallait émettre une opinion sur le premier être vivant, paru sur la terre, nous dirions volontiers, en tenant compte des faits bien établis par la science expérimentale: *l'être vivant primordial a été une plante verte*.

*investigations*; elle voile les yeux des chercheurs et les engage à la *paresse*.

Aussi, notre devoir est de combattre, de toutes nos forces, le matérialisme; j'espère, d'ailleurs, qu'il sort de la présente discussion suffisamment terrassé, pour qu'il ne puisse jamais se relever dans votre esprit.

### La défense du Matérialisme.

Dans une publication récente, *La vie et la mort* (Paris, 1904), un maître de la physiologie, A. DASTRE (membre de l'Académie des Sciences, — professeur à la Faculté des Sciences, etc), a réuni et admirablement exposé de nouveaux et importants arguments du matérialisme moderne.

Faire l'examen critique de l'argumentation du professeur de la Sorbonne, c'est poursuivre jusqu'à ses derniers retranchements cette doctrine funeste à la science.

#### I

L'observation montre que le corps de tout être vivant est essentiellement constitué de *protoplasma* et qu'il est formé d'une ou plusieurs *cellules*.

M. DASTRE reconnaît que les phénomènes de la vie ne s'observent que dans le *protoplasma* organisé, ayant la forme de la cellule nucléée. Toutefois, il ajoute: «Si ces lois étaient absolues, s'il était vrai qu'il n'y ait de vie possible que dans et par le *protoplasma* albumineux, que dans et par la *cellule*, le problème de la vie de la matière serait résolu négativement» (p. 248).

Puis, pour affaiblir le caractère absolu de ces lois, il invoque l'exception suivante: «Les expériences de mérotomie, c'est-à-dire d'amputation... nous apprennent la nécessité de la présence du corps cellulaire et du noyau, — c'est-à-dire de l'intégrité de la cellule. Mais elles nous enseignent aussi qu'à défaut de cette intégrité, la mort ne survient pas immédiatement. Une partie des faits vitaux continue à se produire, dans le *protoplasma* anucléé, dans la cellule mutilée, incomplète» (p. 249).

En examinant attentivement les faits qui constituent cette prétendue exception, nous constatons que le fragment de cellule, dépourvue de noyau, ne possède plus la faculté de croître et de se multiplier, — et, en général, il ne présente plus aucun des actes morphologiques qui caractérisent la vie; quant aux phénomènes dont ce fragment continue à être le siège<sup>1</sup>, ils ne

1. Ce sont des mouvements liés à la consommation des réserves nutritives, que le fragment cellulaire renferme, au moment de la segmentation, — mais qu'il ne peut pas renouveler.



durent que peu de temps et ne tardent pas à cesser définitivement.

La mort, toujours fatale, — bien que n'étant pas immédiate, — est cependant très rapide, et est suivie de la désintégration du fragment protoplasmique.

Par conséquent, aucun acte vital proprement dit ne continue à se produire dans le protoplasma anucléé, comme dans la cellule complète.

En résumé, loin d'infirmier les lois de l'unité chimique et de l'unité morphologique des êtres vivants, — les faits invoqués par DASTRE les confirment d'une manière éclatante. En empruntant ses expressions, nous pouvons dire: il n'y a de vie possible que dans et par le protoplasma, que dans et par la cellule; de la sorte, le problème de la vie de la matière est résolu négativement.

## II

L'observation montre que l'être vivant, placé dans un milieu convenable, fait subir aux substances alimentaires (hydrocarbonées, azotées, minérales), contenues dans ce milieu, certaines transformations dans le but de les rendre absorbables; puis il les assimile, — c'est-à-dire les rend semblables aux substances dont est composé son corps, — les incorpore, et s'accroît; il acquiert ainsi, progressivement, une forme spécifique et il en cicatrise les blessures.

Il semble que ce sont là autant des caractères distinctifs des êtres vivants,

Il n'en est rien, selon DASTRE. Des corps bruts possèdent toutes ces facultés. Tels sont, en particulier, les cristaux et, effectivement, dit-il, «placé dans un milieu de culture convenable, c'est-à-dire dans la solution de sa substance, ce germe (cristallin) se développe. Il assimile la matière dissoute, il s'incorpore les particules, il s'accroît en conservant sa forme, en réalisant un type ou une variété du type spécifique» (p. 282). Bien plus, «les cristaux, — disons les individus cristallins, — montrent la même aptitude que les êtres vivants à réparer leurs mutilations» (p. 279). Une «analogie parfaite» existe, à ce point de vue, entre les êtres vivants et les corps bruts.

Cependant, si l'on ne s'en tient pas aux résultats d'une observation superficielle, on constate que l'analogie parfaite n'est pas du tout réelle; elle est factice et résulte de ce que l'on a donné un même nom, à des choses différentes.

1. DASTRE appelle «milieu de culture» d'un corps brut, une solution de ce corps.

Or, toute solution est constituée par les molécules du corps dissous, désagrégées et mêlées aux molécules d'un liquide dissolvant.

Quand le corps dissous cristallise, ses molécules s'agrègent de

nouveau, sans changer de nature. Par conséquent, sous forme de *cristal* et sous forme de *solution*, nous avons une même substance, dont les molécules sont agrégées ou désagrégées.

Au contraire, quand un microbe est placé dans un milieu de culture, il ne fait pas simplement qu'agréger à sa surface, *telles quelles*, les molécules de ce milieu; il les soumet à une élaboration très complexe et les transforme en sa propre substance, — qui est bien *différente* de celle du milieu<sup>1</sup>.

Il n'y a donc *aucune analogie* entre un *cristal* et un *microbe*, entre une *solution* et un *milieu de culture*.

2. La formation des cristaux est qualifiée des noms d'«*assimilation*» et d'«*accroissement*».

Est-ce légitime ?

Un cristal est composé de particules cristallines, agrégats de molécules d'une même substance chimique. Ces particules cristallines, homogènes, se forment *isolément*. — au sein d'une solution concentrée de la substance chimique, — par la *juxtaposition des molécules* de cette substance; ensuite, à leur tour, elles *se juxtaposent*, dans une orientation constante, qu'explique parfaitement l'action exclusive des causes physico-chimiques, — et, de cette juxtaposition, résulte le cristal.

Quelle ressemblance peut-il y avoir entre cette *juxtaposition* mécanique des molécules et des particules cristallines, qui se trouvent *toutes formées* dans la solution, et l'*assimilation* des êtres vivants, — c'est-à-dire la transformation en protoplasma, des substances hétérogènes du milieu de culture ?

Quel rapport peut-il exister entre l'augmentation du volume des cristaux par suite de la juxtaposition des particules cristallines, et l'*accroissement* des êtres vivants, qui se fait par l'agrandissement des cellules et par leur *multiplication*, — surtout quand on sait que ces cellules *naissent les unes des autres*, contrairement aux particules cristallines, qui apparaissent *isolément* au sein de la solution ?

Il n'est vraiment pas possible de donner le même nom à des choses aussi dissemblables.

3. Passons maintenant à la «*cicatrisation*» des mutilations des cristaux.

PASTEUR, entre autres savants, a bien étudié ce phénomène: «Lorsqu'un cristal a été brisé sur l'une quelconque de ses parties et qu'on le replace dans son eau mère, on voit, — en même temps que le cristal s'agrandit dans tous les sens, par un dépôt de particules cristallines, — un travail actif avoir lieu sur la partie brisée, ou déformée et, en quelques heures, il a satisfait, — non seulement à la régularité du travail général sur toutes les parties du cristal, — mais au rétablissement de la régularité dans la partie mutilée.»

1: On sait que PASTEUR et ses élèves ont fait vivre et développer des microbes, dans des milieux fermés uniquement de sels minéraux, auxquels ils ajoutaient une certaine quantité d'hydrates de carbone.

DASTRE, auquel j'emprunte cette citation, ajoute : « En d'autres termes, le travail de formation du cristal est bien plus actif au point lésé, qu'il n'eût été dans les conditions ordinaires. *Les choses ne se passent autrement chez un être vivant* » (p. 280).

Examinons avec un peu d'attention les faits et nous verrons s'évanouir l'analogie illusoire, que les matérialistes veulent établir entre le mécanisme de la réparation de la forme chez les cristaux et chez les êtres vivants.

GERNEZ a montré qu'au niveau de la partie mutilée le cristal est moins soluble qu'ailleurs. « La conséquence en est évidente : la croissance doit y être prépondérante, puisque l'eau mère deviendra sursaturée pour cette partie, avant de l'être par rapport aux autres » (p. 281).

C'est donc à un phénomène purement physique qu'est due la réparation des cristaux mutilés.

En est-il de même de la cicatrisation des blessures des êtres vivants ?

Chez les êtres unicellulaires, l'observation montre qu'il ne se produit pas seulement, à l'endroit blessé, un simple *dépôt*, par apposition, des matériaux contenus dans le milieu ambiant, — mais que la nutrition de *toute la cellule* devient plus intense ; l'assimilation des matériaux nutritifs et leur transformation en protoplasma se font plus activement.

Chez les êtres pluricellulaires, on constate, en outre, à l'endroit blessé, une *vaso-dilatation* et, consécutivement, une exagération de la nutrition, une *multiplication des cellules*, — lesquelles se disposent dans un certain ordre, que ne peut expliquer l'intervention exclusive des forces physico-chimiques. Le résultat de ces actes complexes est la reconstitution des organes détruits, — ou bien, le plus souvent, la formation d'une *cicatrice fibreuse*.

Il n'y a donc *absolument rien de commun* entre la réparation des mutilations des cristaux et la réparation ou la cicatrisation des blessures des êtres vivants.

### III

Selon les matérialistes modernes, certains corps bruts possèdent même une « *reproduction* », analogue à celle des êtres vivants.

« Tout un ensemble de recherches, — dont M. LEO ERREKA a donné dans ses « *Essais de philosophie botanique* » un si lumineux exposé, — ont eu pour résultat d'établir un rapprochement inattendu, entre les procédés de la *cristallisation* et ceux de la *génération* chez les animaux et chez les plantes » (p. 286).

Il est aujourd'hui démontré que tout être vivant naît d'un autre être vivant, antérieur, semblable à lui. Or, « certains cristaux, — dit DASTRE, — *naissent d'un individu précédent* ; ils peuvent être considérés comme la *postérité* d'un cristal antérieur » (p. 286). Et, qui plus est, on observe, chez ces cristaux, des phénomènes analogues à la « *génération spontanée* » des êtres

vivants et même à « l'ensemencement » et à la « pullulation » des microbes dans un milieu de culture.

Tout le monde sait ce qu'on appelle une *solution saturée* et une *solution sursaturée* :

Dans un litre d'eau distillée, maintenue à 15°, mettons un kilogramme de sulfate de sodium ( $\text{SO}^4 \text{Na}^2$ ) et agitions; une certaine quantité de ce sel (360 gr.) semble disparaître au sein du liquide; le reste demeure au fond du vase. Nous avons ainsi une solution de  $\text{SO}^4 \text{Na}^2$  qui est dite *saturée* parce que, à la température de 15°, un litre d'eau ne peut pas dissoudre plus de 360 grammes de ce sel.

Si, tout en agitant, on élève la température du liquide jusqu'à 34°, on constate que tout le sel se dissout<sup>1</sup>.

Plaçons cette dernière solution dans une pièce, dont la température est de 15°. En se refroidissant, le liquide abandonne, sous forme de cristaux, une partie du sel dissous et, quand il arrive à avoir 15°, il ne contient plus que 360 gr. de sel, — le reste s'étant déposé au fond du vase.

Cependant, il peut arriver que le refroidissement n'amène pas de cristallisation. La solution est alors dite *sursaturée*. Une solution sursaturée peut demeurer indéfiniment liquide.

Mais, si l'on vient à y introduire une parcelle cristalline de sulfate de sodium, la cristallisation se produit et se propage rapidement autour de ce premier noyau, — jusqu'à ce que tout l'excès de sel soit déposé. Ce phénomène s'accompagne de dégagement de chaleur.

Dans certaines conditions, des petits cristaux apparaissent spontanément au sein de la solution sursaturée et deviennent, — comme le cristal introduit du dehors, — le point de départ de la solidification.

La *surfusion* est absolument analogue à la sursaturation. Et, en effet, des phénomènes de surfusion, pareils à ceux de la sursaturation, se passent pour le bétol (salicylate de naphthyle) : « Liquéfiez-le à 100°, en tube scellé et maintenez-le à l'étuve au-dessus de 30°, il s'y conservera liquide à peu près indéfiniment. Abaissez au contraire sa température et laissez-le une ou deux minutes à 10°; des germes (cristallins) vont apparaître dans la liqueur » (p. 292).

La glycérine présente, elle aussi, un phénomène semblable : « Nous ne savons pas dans quelles conditions la glycérine peut cristalliser spontanément. Si on la refroidit, elle devient visqueuse » (p. 293). Cependant, des cristaux sont apparus spontanément au sein de la glycérine, « dans un tonneau envoyé de Vienne à Londres, pendant l'hiver ». On a étudié ces cristaux et l'on a constaté que la température de fusion de la glycérine solide est 18° et que, au-dessous de cette température, la glycérine liquide est à l'état de surfusion; mais, on n'a pas encore pu déterminer, comme on la fait pour le bétol, les conditions

1. A 34°, un litre d'eau distillée peut dissoudre 4122 gr. de  $\text{SO}^4 \text{Na}^2$  cristallisé.

de l'apparition de ces cristaux. Toutefois, à l'aide de ces cristaux obtenus par hasard, on a pu provoquer la formation d'autres cristaux, — tout comme, avec un cristal de  $\text{SO}^4\text{Na}^2$ , on peut en obtenir d'autres, si on le met dans une solution sursaturée de ce sel.

Voici maintenant les *analogies* que les matérialistes veulent établir entre ces phénomènes de la nature brute et les phénomènes vitaux :

1. L'introduction d'une particule cristalline dans une solution sursaturée, c'est *l'ensemencement*, — analogue à celui d'un microbe dans un bouillon de culture.

2. La cristallisation de cette solution sursaturée, c'est la *«pullulation»*, la *«génération»* du cristal, qui y a été introduit. «Si l'on compare ce phénomène à celui de la *pullulation* d'une espèce de microbe, *ensemencé* dans un *bouillon de culture* convenable, *on n'apercevra pas de différence.*» «Le premier cristal en a engendré un second, semblable à lui; celui-ci en a engendré un troisième, et ainsi de suite, de proche en proche» (p. 289).

Mais, pareille comparaison est monstrueuse!

Un microbe ensemencé dans un bouillon de culture convenable, *s'accroît*; puis, *son propre corps* se divise en deux parties qui constituent deux autres microbes, — lesquels à leur tour, après accroissement et segmentation, donnent naissance, chacun, à deux nouveaux microbes.

Scientifiquement parlant, il est faux de dire que le premier cristal a *engendré* le second. Car, *ce n'est pas la substance du premier cristal qui a donné naissance à la substance du second cristal*: celui-ci *s'est formé, tout seul, à côté du premier*, par le simple jeu des forces moléculaires.

C'est donc grâce à l'emploi de termes, dont la portée dépasse celle des faits désignés, que les matérialistes arrivent à affirmer que *«l'analogie est complète»* (p. 289) entre la pullulation d'un microbe dans un milieu de culture et la cristallisation d'une solution sursaturée.

Ce que je viens de dire, me dispense d'insister plus longuement sur les *analogies* (?) suivantes :

La formation spontanée des cristaux, au sein d'une solution sursaturée, c'est leur *«génération spontanée»* (p. 291), — et l'apparition, par hasard, des cristaux de glycérine, c'est *«quelque chose comparable à la création* (!) *d'une espèce vivante, car celle-ci (l'espèce cristalline), une fois apparue, a pu être perpétuée»* (p. 293).

«On a poussé plus loin encore et presque jusqu'à l'abus, dit DASTRE, la poursuite des analogies entre les formes cristallines et les formes vivantes. On a comparé la symétrie interne et externe des animaux et des plantes à celle des cristaux... On a été jusqu'à mettre en parallèle six types principaux d'embranchement du règne animal, avec les six systèmes cristallins. *Poussée à ce degré*, — avoue DASTRE lui-même, — *la thèse prend*

*un caractère puérib* (p. 278 et 279). Mais, vraiment, entre ces analogies, qu'il qualifie de puérides, et celles qu'il adopte, n'y a-t-il pas qu'une simple différence de plus ou de moins?

## IV

A en croire les matérialistes, les corps bruts auraient même une *évolution*, qui présente «quelque chose d'analogue» à celle des êtres vivants.

«Les anciens croyaient le monde sidéral immuable et incorruptible.»

«Cela n'est pas vrai», dit DASTRE, et il rapporte, comme prouvé, une phrase de FAYE: «Les astres n'ont pas toujours existé; ils ont une période de formation; ils auront pareillement une période de déclin, suivie d'une extinction finale» (p. 252).

Mais j'objecterai à l'éminent écrivain: «quel besoin d'aller prendre des exemples si loin? La bougie qui m'éclaire, en ce moment, n'a pas toujours existé; elle a eu une période de formation; elle a pareillement une période de déclin, qui sera suivie d'une extinction finale.

«Les corps célestes sont éminemment évolutifs» (p. 262).

Je puis en dire autant de ma bougie; mais, je doute fort que quelqu'un trouve entre l'évolution de la bougie et celle d'un être vivant, une «analogie foncière des phénomènes» (p. 253).

Quand on coule, dans de l'eau froide, du soufre fondu, porté vers la température de 230°, on obtient du soufre mou, élastique comme du caoutchouc, transparent et ayant une couleur ambrée. A la température ordinaire, il perd peu à peu son élasticité, redevient opaque, dur, cassant et repasse à l'état de soufre octaédrique, — forme qui est celle du soufre natif et qu'il conserve indéfiniment, sans altération, à la température ordinaire.

De même, quand on laisse refroidir du soufre fondu dans un creuset, il se solidifie sous forme de longues aiguilles prismatiques, flexibles et transparentes. Or ces aiguilles, abandonnées à elles-mêmes, perdent peu à peu leur transparence, deviennent opaques et friables, — et on reconnaît au microscope que ce ne sont plus que des chapelets d'octaèdres, dont l'ensemble conserve la forme extérieure du cristal primitif. Ce passage, d'un état moléculaire, à l'autre, est très lent; il n'est complet, souvent, qu'après plusieurs années.

Y a-t-il là quelque chose d'analogue à l'évolution d'un être vivant? — Evidemment non; — et cependant c'est avec des exemples identiques que l'on prétend prouver, que les corps bruts ont une *évolution analogue* à celle des êtres vivants.

«Ce n'est pas seulement dans les espaces célestes qu'il faut aller chercher cette mobilité de la matière brute, qui imite celle de la matière vivante. Il nous souffit, pour la retrouver, de regarder autour de nous et d'interroger les géologues, les physiciens et les chimistes. En ce qui concerne les géologues, M. LE DANTEC parle, quelque part, de l'un d'eux qui divisait les miné-

Faux en *roches vivantes*, — celles qui sont susceptibles de changer de structure, d'évoluer sous l'influence des causes atmosphériques, — et *roches mortes*, — celles qui, comme l'argile, ont trouvé, à la fin de tous ces changements, le repos définitif. Jérôme CARDAN, — qui fut un savant célèbre au XVI<sup>e</sup> siècle, à la fois mathématicien, naturaliste et médecin, — professait que non seulement les *pierres vivent*, mais *qu'elles souffrent la maladie, la vieillesse et la mort*. Les joailliers d'aujourd'hui en disent autant de certaines pierres précieuses et, par exemple, des turquoises» (p. 253).

Certainement, en parlant de la sorte, les joailliers ne se doutent guère qu'ils fournissent des preuves scientifiques à une doctrine philosophique,

Mais DASIRE parle encore d'autres «faits précis, récents, constatés par les plus habiles expérimentateurs».

«Ces faits, dit-il, établissent que les formes déterminées de la matière peuvent *vivre et mourir*, — en ce sens qu'elles se modifient d'une manière lente et continue, toujours dans une même direction, jusqu'à ce qu'elles aient atteint un *état ultime et définitif, qui est celui de l'éternel repos*» (p. 254).

À ce compte, le soufre mou et le soufre prismatique *vivent* quand ils se modifient «d'une manière lente et continue dans une même direction» pour devenir octaédriques; — et ils *meurent* quand, devenus entièrement octaédriques, ils ont «atteint un état ultime et définitif, qui est celui de l'éternel repos».

Il faut donc forcer le sens des mots, pour avoir une analogie entre cette soi-disant *évolution* des corps bruts et celle des êtres vivants qui est corrélatrice de la génération. Les êtres vivants, en effet, naissent, se forment, s'accroissent, *en vue de la reproduction* — qui est leur fonction primordiale; puis, leur destinée accomplie, devenus inutiles, ils déclinent et disparaissent. Rien de semblable n'existe chez les corps bruts.

## V

L'observation montre que, lorsque les conditions du milieu se modifient et ne sont plus à *l'état optimum* ou du moins, dans l'état pour lequel l'être vivant est adapté, — ou bien, lorsqu'il s'y ajoute une condition anormale, — l'être vivant exécute des actes de *réaction*, dirigés toujours dans un but de défense, — dans le but de sortir de la sphère des conditions désavantageuses (Voy. T. I, pag. 125).

Les causes des réactions, — c'est-à-dire les modifications des conditions du milieu, — ont reçu le nom générique d'*excitants*, — et l'on a donné celui d'*excitabilité* ou *irritabilité* à la faculté de l'être vivant de réagir sous l'influence des excitants<sup>1</sup>.

1. Une autre catégorie d'excitants est constituée par les formes de l'énergie ou par les substances chimiques, qui n'existent pas dans le milieu optimum. Telle est l'*électricité*, qui constitue un véritable excitant pour les nerfs et pour les muscles; tels sont les divers *poisons* qui existent, avant de l'abolir, le fonctionnement des cellules des différents tissus.

Ces notions, si simples et si claires, ont été malheureusement embrouillées et obscurcies, par suite de l'emploi d'un même mot (*excitants*) pour désigner des choses entièrement différentes. Il en est résulté une confusion, — qui règne encore aujourd'hui en physiologie, — et dont ont profité les matérialistes pour se forger des arguments en faveur de leur doctrine.

Certains physiologistes considèrent, comme *excitants*, les conditions du milieu à l'état optimum. « Pour manifester les phénomènes de la vitalité, l'être élémentaire, l'être protoplasmique a besoin du monde extérieur, de certaines conditions favorables qu'il y rencontre et que l'on peut appeler les *excitants* ou conditions intrinsèques de la vitalité » (page 184). « Les conditions extrinsèques ou physico-chimiques nécessaires aux manifestations vitales... sont au nombre de quatre. Ce sont: *l'humidité, l'air, ou mieux l'oxygène, la chaleur, une certaine constitution chimique du milieu* » (p 185).

Pour DASTRE, — et d'ailleurs pour la plupart, sinon pour tous les physiologistes, — les conditions du milieu à l'état optimum seraient donc des *excitants*.

Mais, il me semble que la réalité est tout autre, et que les conditions du milieu ne deviennent des *excitants* que quand, modifiées, elles ne se trouvent plus à l'état optimum. Ainsi la *chaleur* n'est pas en réalité un excitant, à la température optima; mais, elle en devient un, au-dessus et au-dessous de cette température. Il en est de même de *l'oxygène* qui n'est effectivement un excitant, que lorsque sa proportion, dans le milieu ambiant, est supérieure ou inférieure à la proportion optima. (Voir T. I, p. 139, — et T. III, p. 6: *Taxies*).

C'est seulement *au-dessus et au-dessous de l'optimum*, que se produit, chez l'être vivant, une activité exagérée, une tendance à se défendre, une *réaction*. Si la modification est poussée plus loin, l'activité vitale s'atténue et, finalement, s'arrête.

Ce sont seulement ces *conditions de milieu exagérées ou diminuées* qui constituent, à proprement parler, les *excitants*. — et c'est seulement la réaction qu'ils provoquent qui est l'effet de l'excitation.

La preuve en est que, seules, pareilles conditions anormales sont capables d'engendrer la *fatigue* (diminution de l'intensité de la réaction par suite d'une activité prolongée et de l'épuisement des réserves nutritives), — tandis que les conditions de milieu à l'état optimum ne produisent pas de fatigue. Et, en effet, ni l'humidité, ni la chaleur, ni l'oxygène, ni les aliments, — lorsqu'ils se trouvent dans le milieu dans les proportions optimum, — ne fatiguent les êtres vivants.

On a donc confondu les conditions modifiées ou anormales avec celles de l'état optimum.

Pour cette catégorie d'excitants, il n'y a pas d'état optimum ou, plutôt, l'état optimum est représenté, par leur absence, — et c'est seulement *au-dessus de ce zéro* qu'il se produit, comme tout à l'heure, d'abord une exagération des phénomènes vitaux, puis une diminution de l'intensité de la réaction (fatigue) et, finalement, la paralysie et la mort (Voir Loc. cit.).



La principale conséquence de cette confusion, entre des choses aussi dissemblables, a été une *erreur* très grave, en vertu de laquelle on a proclamé l'inertie, — le *défaut de spontanéité des êtres vivants*, — et leur *identité*, à ce point de vue, avec les *corps bruts*. « La loi de l'inertie, que l'on croit le partage des corps bruts, ne leur est pas spéciale, dit DASTRE; elle s'applique aux corps vivants, dont l'apparente spontanéité n'est qu'une illusion. *démentie par toute la physiologie* » (p. 190).

Nous venons de voir, au prix de quelle confusion malheureuse, la physiologie ou, plus exactement, certains physiologistes donnent ce démenti.

Je me demande comment on peut nier, par exemple, la spontanéité de l'œuf fécondé et de l'embryon qui se développent, — et, en général, la spontanéité de tout être vivant placé dans les conditions de milieu optimum.

La spontanéité, en effet, est la manifestation d'une activité indépendante d'une influence extérieure.

Quand on demande à l'être vivant de prouver sa spontanéité, il ne faut pas lui refuser les conditions nécessaires à la manifestation de son activité<sup>1</sup>, — c'est-à-dire un milieu optimum; sinon, il ne pourrait pas prouver sa spontanéité.

Si l'on disait à un peintre: « prouvez-moi que vous savez peindre » et si, en même temps, on ne consentait pas lui fournir la toile, les pinceaux, les couleurs dont il a besoin, — il serait absurde, devant son inactivité forcée, de conclure que ce peintre « est soumis à la loi de l'inertie » et que la toile, les couleurs et les pinceaux sont des *excitants*.

Les corps bruts sont véritablement dépourvus de spontanéité. Prenons un de ces corps, — un morceau de charbon, par exemple, — et plaçons-le dans n'importe quel milieu; il demeurera *inerte*; il ne manifestera aucune activité indépendante des influences extérieures.

Si l'inertie des corps bruts n'existe pas chez les êtres vivants, elle se retrouve d'une façon évidente chez les *êtres morts*, dont les corps ou *cadavres*, — devenus de véritables corps bruts, — sont privés d'activité spontanée à finalité immanente.

Comme les corps bruts, — comme le morceau de charbon, de notre exemple, — le *cadavre*, — placé dans les conditions de milieu optimum pour l'être vivant, dont il représente la dépouille, — *demeurera absolument inerte*; il ne manifestera ni actes morphologiques, ni phénomènes physiologiques à finalité immanente, — c'est-à-dire aucune activité indépendante des conditions extérieures.

Cela étant, il m'est avis que, pour exprimer correctement et exactement la vérité, il faudrait dire: « L'être vivant, — placé

1. L'activité de l'être vivant n'est que la réalisation des actes morphologiques et des phénomènes physiologiques à finalité immanente, dont il est le siège. Or ces actes et ces phénomènes, — n'étant au fond que des mutations de matière et d'énergie, — ne peuvent s'accomplir que si l'on fournit à l'être de la matière et de l'énergie dans certaines proportions, — en d'autres termes, un *milieu optimum*.

dans un milieu optimum pour lui, — possède une activité spontanée, morphologique et physiologique, à finalité immanente. Quand ces conditions se modifient, s'exagèrent ou s'atténuent, — et aussi quand interviennent des conditions anormales, — il se produit une *excitation* de l'être qui *réagit*, tant qu'il est vivant; mais qui, après la mort, demeure *inerte*. La réaction n'est jamais quelconque; elle a pour but d'éloigner l'être des conditions désavantageuses où il est momentanément placé.»

## VI

Les matérialistes affirment encore que les corps bruts présentent, — tout comme les êtres vivants, — des phénomènes empreints de *finalité immanente*, et adaptés à un but de conservation, de *défense*.

Par suite d'un bizarre paradoxe, ils attribuent aux corps bruts la finalité, qu'ils refusent aux êtres vivants.

Mais, la manœuvre, cousue de fil blanc, est destinée à rabaisser la finalité des êtres vivants, au niveau du semblant de finalité qu'ils s'efforcent de trouver chez les corps inanimés.

Après avoir montré que les molécules des corps bruts gazeux, liquides et même solides, présentent des mouvements, — que d'ailleurs personne ne conteste aujourd'hui, — DASTRE essaie de prouver qu'un certain nombre de ces mouvements s'accomplissent dans un but de défense.

«Cette faculté de déplacement moléculaire permet, à l'occasion, au métal, de modifier son état sur tel ou tel point. Ce qui est fort curieux, c'est l'*usage* qui est fait de cette faculté dans certaines circonstances. Cet usage ressemble fort à l'*adaptation* d'un animal au milieu, ou aux *procédés de défense* qu'il emploie pour résister» (p. 267).

Et voici les deux exemples, — les deux faits frappés au coin du cachet de la téléologie. — découverts dans le monde brut.

1. «Lorsqu'une tige cylindrique de métal... est soumise à une traction puissante, elle subit un allongement souvent considérable.» «Si l'on continue l'effort, on voit apparaître, en un point de la tige un étranglement, une striction. C'est là que la barre se brisera.»

Mais, si on suspend, pendant quelque temps, l'effort de traction «le métal, qui était mou dans les autres points, a pris ici l'aspect du métal trempé; il ne s'étire plus» (p. 268).

Les forces d'attraction moléculaires, violentes, ici plus qu'en aucun autre endroit, ont donné aux particules métalliques (lorsque l'effort qui tendait à les disjoindre a cessé), une disposition nouvelle, à laquelle correspond le changement d'aspect du métal.

Où trouve-t-on la trace de finalité? — Pourquoi employer les termes de «*défense héroïque*»? Que défend le métal? son individualité? sa forme? Mais, il n'a pas d'individualité et, à part la forme cristalline, il n'en a pas de propre et prend celle qu'on lui donne: lame, fil, barre, sphère, etc.

Je prends une lame d'acier, et j'essaie de la plier en deux; elle se courbe et, quand je cesse l'effort, en vertu de son élasticité, elle revient à sa forme primitive; si l'effort continue, elle se brise. Est-il jamais venu à l'esprit de quelqu'un de dire que cette lame se courbe, dans le but de résister au pliement? — ou bien que ses molécules prennent, pendant l'effort auquel elle est soumise, une disposition nouvelle dans le but de conserver sa forme et de défendre son existence, — et, enfin, qu'une lame de plomb, qui, elle, se laisse bêtement plier sans résistance, est privée de cette propriété téléologique?

Et cependant, cet exemple est identique, quant au fond, à ceux de DASTRE, — ce qui n'empêche pas cet éminent savant d'écrire: «Ce sont là des exemples de l'activité intestinale qui règne à l'intérieur des corps bruts. De plus, ces faits... nous apportent, par surcroît, une autre preuve. Ils montrent que cette activité est, comme celle des animaux, une riposte à une intervention étrangère, et que cette riposte, encore comme chez les animaux, est adaptée à la défense et à la conservation de l'être brut» (p. 269).

2. DASTRE apporte encore un autre exemple qui, de son avis est «non moins remarquable».

«Voici une plaque grisâtre, au chlorure ou à l'iodure d'argent, Une lumière rouge la frappe: rapidement elle devient rouge. On l'expose ensuite à la lumière verte: après avoir passé par des teintes ternes et sales, elle devient verte» (p. 270).

C'est là, un fait physico-chimique qui est tel... parce qu'il est tel, et auquel il ne faut même pas songer à chercher un but, — comme on ne cherche jamais le but de la réduction des sels d'argent par la lumière ou de la décomposition d'un faisceau de lumière blanche en radiations colorées, par un prisme de verre, etc., etc.

DASTRE, cependant, en a trouvé cette admirable explication:

«Si l'on voulait expliquer ce remarquable phénomène, il n'y aurait pas de meilleur moyen que celui-ci: On dirait que le sel d'argent se défend contre la lumière, qui menace son existence» (p. 270).

Pour achever de nous convaincre de «l'analogie complète» qui existe entre les corps bruts et les êtres vivants, DASTRE rapporte une foule d'expressions imagées, employées par des géologues, des chimistes et des physiiciens. Sans parler des *roches vivantes*, des *roches mortes* et de la *résistance héroïque* d'un barreau d'acier au nickel — que nous connaissons déjà — il y aurait une «*fatigue des métaux*», une «*fatigue d'élasticité*», une «*fatigue du tact électrique*», une «*accommodation de la torsion*», une «*adaptation du verre*», une «*mémoire*», et un «*souvenir du fil de fer*», etc., etc.

Je ne pense pas que le savant professeur mette beaucoup de prix sur de pareils produits d'une imagination plutôt poétique que scientifique, — et qu'il les apporte, comme des arguments sérieux, à l'appui de la thèse matérialiste qu'il soutient. C'est pourquoi je n'y insiste pas d'avantage.

Et, cependant, il ajoute: «Il n'en est pas moins vrai, que ces analogies sont bonnes à signaler, ne fût-ce que pour ébranler la confiance que l'on accorde, depuis ARISTOTE, à la division des corps de la nature en *psuchia* et *apsuchia*, — c'est à-dire en corps vivants et corps bruts» (p. 257, 258).

Récapitulons ce qui précède, et mettons en évidence les procédés des matérialistes:

1. Ils emploient des expressions dont la portée dépasse celle des faits, — puis ils généralisent arbitrairement.

2. Ils se servent de mots équivoques, ou bien ils donnent le même nom à des choses dissemblables; puis, — profitant de la confusion qui est résultée de cet abus de langage, — ils affirment l'analogie et même l'identité des êtres vivants et des corps bruts, d'où ils tirent des arguments en faveur de leur doctrine.

Mais, pareils procédés, qui mènent au sophisme, ne sont certainement pas scientifiques.

### III. — HYPOTHÈSE DARWINISTE.

En exposant les résultats de l'observation de l'être vivant, nous sommes arrivés à constater, que tous ses actes morphologiques et tous ses phénomènes physiologiques s'accomplissent toujours en vue d'un but utile, — que *ce caractère de finalité constitue le trait distinctif de la vie.*

Nous avons ensuite fait l'examen critique des principales hypothèses, qui ont la prétention d'expliquer la vie, et nous avons montré que le „Matérialisme”, — ainsi que son complément, la „Génération spontanée”, — ne sont que des systèmes erronés, qui n'ont rien de commun avec la science.

Il ne suffit pas de démolir, me direz-vous; il faut ensuite mettre quelque chose à la place de ce qui est détruit. C'est que nous allons maintenant essayer de faire ensemble<sup>1</sup>.

Nous cherchons à découvrir *la cause de la finalité morphologique et physiologique qui existe chez les êtres vivants.*

1. Leçon faite à la Faculté de Médecine de Bucarest, le 18 février 1905.

La finalité vitale doit évidemment avoir une cause, car, — dans la nature, — *tout a une cause*.

Or, la finalité, considérée en général, reconnaît deux sortes de causes :

1<sup>o</sup> elle peut être l'effet d'une *volonté*, — c'est-à-dire d'un agent qui conçoit le but et dispose les moyens en vue de sa réalisation ;

2<sup>o</sup> elle peut être du *hasard*, — c'est-à-dire d'un ensemble de circonstances, dont la rencontre et le concours ne sont pas voulus.

A laquelle de ces deux catégories appartient la cause de la finalité vitale ?

Cela me conduit à vous parler d'une hypothèse célèbre, — le „Darwinisme”, — dont j'ai déjà fait une critique détaillée, au point de vue de la méthode expérimentale <sup>1</sup>.

Je me bornerai à vous rappeler la fond de cette hypothèse et les principales conclusions de la discussion critique, à laquelle nous l'avons soumise.

La négation brutale des causes finales, — assez aisée aux chimistes et aux physiciens, dont les études portent uniquement sur des corps bruts ou sur des cadavres, c'est-à-dire sur des choses dépourvues de finalité, — devait répugner cependant aux naturalistes qui, à chaque pas, rencontrent des moyens coordonnés et adaptés à des fins.

Mais, pour certains naturalistes, il s'agissait avant tout de *sauver le dogme matérialiste* ; il fallait que, — dans l'impossibilité de nier la finalité biologique, incompatible avec ce dogme, — l'on cherchât à en atténuer l'importance et à faire croire qu'en réalité, les *êtres vivants ne présentent qu'une apparence de finalité*, — qui résulte de causes purement mécaniques, qui est l'effet du *hasard*.

L'hypothèse darwiniste répondait d'une façon par-

1. Voy. *Introduction*. — T. I, Leçon IV, La „Génération spontanée” et le „Darwinisme” devant la méthode expérimentale, p. 48.

faite à ce desideratum, — et telle est l'explication de la célébrité et de la faveur imméritée, dont elle jouit encore aujourd'hui parmi les naturalistes.

La *doctrine darwiniste* (transformiste, évolutionniste) prétend que les êtres vivants sont soumis à une sorte de choix, de *sélection*, qui reconnaît trois principaux facteurs, — pour ainsi dire mécaniques, — à savoir : la variabilité, l'hérédité et la lutte pour l'existence.

a) — La *variabilité* produit des modifications des caractères des êtres vivants, — modifications quelconques, pouvant être indifférentes, utiles ou nuisibles à l'individu. Selon DARWIN, la variabilité pourrait atteindre n'importe quel caractère, — se produirait dans des directions indéterminées, — et serait illimitée.

b) — L'*hérédité* fait que les êtres vivants transmettent, à leurs descendants, les modifications de caractères, acquises par la variété. Selon DARWIN, l'hérédité perpétue *indéfiniment* toute modification de n'importe quel caractère.

c) — La *lutte pour la vie* a pour effet l'*extermination* des êtres qui, — par suite de la variabilité, — ont subi des modifications inutiles ou nuisibles de leurs caractères ; elle ne laisse subsister et se perpétuer que des êtres, dont les caractères se sont modifiés dans un sens utile.

Le résultat de la collaboration de ces trois facteurs est la formation d'êtres, ayant une organisation de plus en plus compliquée, — en d'autres termes, *la formation d'espèces qui se transforment les unes dans les autres, en montant progressivement l'échelle biologique.*

Mais il y a plus : les êtres vivants, grâce aux *modifications utiles qui s'accumulent* peu à peu au cours des âges, — modifications produites par la variabilité, transmises par l'hérédité, choisies et fixées par la lutte pour la vie (qui élimine tout ce qui est inutile), — arrivent finalement à *ne posséder que des caractères utiles.* De la sorte, tous les actes et tous les phéno-

mènes de ces êtres *paraissent s'accomplir en vue d'un but immanent.*

La finalité vitale n'est donc pas une finalité proprement dite, — c'est-à-dire *conçue, voulue*, — mais seulement un semblant de finalité, due au *hasard*.

Cette ingénieuse hypothèse, capable d'expliquer l'admirable harmonie qui règne dans le monde vivant, — sans avoir recours à l'intervention des causes finales, fut reçue par les matérialistes avec un enthousiasme indescriptible, car elle sauvait leur système de la faillite qui le menaçait<sup>1</sup>.

L'observation, prolongée pendant plusieurs milliers d'années, constate que l'homme demeure homme; le chien, chien; le chêne, chêne, etc., — en d'autres termes que *les espèces sont fixes*.

DARWIN prétend, au contraire, que les espèces ne sont pas fixes, — mais qu'elles se transforment les unes dans les autres.

Pour qu'une pareille hypothèse puisse être admise dans la science, il faut, avant tout, *qu'elle soit prouvée*<sup>2</sup>.

Or, en faisant l'examen critique du Darwinisme, nous avons montré que DARWIN *n'apporte aucun fait qui démontre, d'une façon évidente, la transformation au moins d'une seule espèce actuelle.*

Nous avons établi également, — avec preuves palpables à l'appui, — que, contrairement aux affirmations de DARWIN, dans la nature il ne se produit ni varia-

1. „La haute valeur de la théorie de la sélection de DARWIN tient, — comme tout le monde le reconnaît, — à ce qu'elle explique la finalité dans la nature organique au moyen de principes purement matériels et sans le secours d'aucune idée téléologique. C'est à ce caractère que la théorie de la descendance doit être aujourd'hui généralement acceptée". (DE VRIES, *Mutations théorie*, I, 1901, p. 139; voir aussi L. ERREBA in *Darwinisme*, 2-e édit. Bruxelles, Lamertin, 1904, p. 77.)

En réalité, croire que le „Darwinisme" explique d'une façon toute mécanique la finalité et la supprime ainsi du monde vivant, c'est une pure illusion. En effet, la variabilité des caractères et l'hérédité supposent l'existence préalable d'une *organisation* primordiale et de la *reproduction*, dont la finalité incontestable demeure inexpliquée.

2. Voir les Règles de la méthode expérimentale, *Introduction*, — T. I, Leçon IIe p. 20.

bilité illimitée et indéterminée de n'importe quel caractère, ni transmission héréditaire définitive de toute modification acquise.

Nous avons enfin prouvé que, — sans le secours de ces facteurs, — le troisième, la *lutte pour l'existence*, ne peut pas effectuer la *sélection naturelle*. Et, en effet, l'observation sérieuse des faits démontre, que la lutte pour la vie empêche l'altération et la dégradation du type spécifique et constitue la principale cause de la *fixité des espèces*<sup>1</sup>, — au lieu d'être celle de leur transformation.

La sélection naturelle imaginée par DARWIN, n'a pas une existence réelle. Par conséquent, l'explication mécanique de la finalité vitale, bâtie sur une base fictive, a une valeur égale à zéro.

#### IV. — LA THÉORIE „ÂME ET DIEU“.

La discussion critique du „Darwinisme“, — qui nous a permis de chasser cette doctrine hors de la science, — nous a donné, en même temps, une réponse à la question qui nous préoccupe.

De cette discussion, — qui a montré l'inanité des efforts des darwinistes, — il résulte d'une façon indiscutable que *la finalité vitale n'est pas l'effet du hasard*. Or, — comme une finalité ne peut être que fortuite ou voulue, — n'étant pas fortuite, la *finalité vitale doit être voulue*.

En d'autres termes, la finalité vitale reconnaît pour cause un *agent*, qui a conçu le but, morphologique et physiologique, de l'être vivant, — et qui coordonne les moyens en vue d'arriver à ce but.

1. Voir, pour détails, *Introduction*, — T. I, Leçon IV, „Génération spontanée et „Darwinisme“, etc., p. 48 et suiv.

Dans cette même leçon, nous avons montré que les arguments tirés de la paléontologie, de l'embryologie et de l'anatomie comparée, — arguments que les transformistes invoquent en faveur de leur hypothèse — sont fondés sur des raisonnements défectueux, tout aussi défectueux que le sophisme *post hoc, ergo propter hoc*.

Finalement, nous sommes arrivés à la conclusion que „l'hypothèse darwiniste n'étant pas prouvée, et étant en contradiction avec des faits bien établis, doit être repoussée comme antiscientifique“.



## 1. — ÂME.

Essayons de préciser la notion d'un „agent de la finalité vitale”, — notion qu'une logique rigoureuse impose à notre esprit.

Pour apporter un peu de lumière dans une question si obscure, — et surtout pour ne pas nous égarer dans des voies extra-scientifiques, — prenons, comme point de départ, les faits d'observation, dont on ne doit jamais quitter le terrain.

L'observation montre que la finalité de chaque être lui est *propre* ou *immanente*<sup>1</sup>, — c'est-à-dire que tout ce qui se passe dans l'être aboutit à lui-même, — qu'elle vise seulement l'utilité de cet être et non pas celle des autres êtres, dont elle est plus ou moins *indépendante* et avec laquelle elle entre même parfois en conflit.

Par conséquent, chaque être vivant possède en lui-même l'agent de sa finalité vitale, — agent que nous désignerons sous le nom d'„Âme”, — nom consacré par un usage de plusieurs milliers d'années.

Cherchons maintenant à déterminer les principaux attributs de l'âme.

1. — L'agent de la finalité vitale ne tombe pas sous nos sens.

Or, — comme nos sens sont impressionnés seulement par l'énergie physique, — il en résulte que *cel agent diffère, quant à sa nature, de l'énergie physique*.

A *fortiori* il diffère de la matière, — qui est inerte (n'est pas un agent) et qui, substratum de l'énergie, l'émet sous ses diverses formes<sup>2</sup>.

1. *Immanent*, de *in*: dans, et *manere*: demeurer.

2. Nous avons d'ailleurs démontré, dans la leçon précédente, que l'agent de la finalité vitale ne peut être ni la matière, ni l'énergie (qui constituent le corps de l'être), parce que ces éléments n'impliquent pas l'attribut de finalité.

On exprime cela en disant que „*l'âme est immatérielle*”<sup>1</sup>.

2. — L'observation montre que les faits vitaux de chaque être forment un ensemble harmonieux, — où tout concorde et où rien ne se contredit.

Cela nous conduit à admettre, que la finalité biologique est l'effet d'un agent *unique*, pour chaque individu.

Le témoignage de la conscience de l'homme plaide d'ailleurs dans le même sens, en rapportant tous les phénomènes vitaux à un „*moi*” unique.

La logique scientifique démontre donc l'existence de l'âme. Elle met aussi en évidence les attributs de l'âme, — qui est *immatérielle* et *unique* pour chaque être vivant.

\* \* \*

Je dois ajouter que *l'existence de l'âme peut également être démontrée, par la voie de l'hypothèse.*

Mais, pour que nos conclusions soient irréprochables, suivons l'unique procédé qu'emploient les savants quand ils cherchent à remonter des effets aux causes; prenons donc comme modèle et imitons, par exemple, la méthode qu'ont employée les physiciens, lorsqu'il s'est agi de trouver la *cause de la propagation de la lumière.*

Pour expliquer la propagation de la lumière, — c'est-à-dire pour en déterminer la cause efficiente, — les physiciens comparèrent d'abord ce phénomène au mouvement, au transport d'un boulet, lancé par un canon. Ils en conclurent qu'une source lumineuse émet, dans toutes les directions et en ligne droite, de petits projectiles, des particules d'un fluide subtil, la *lumière*

1. La matière, l'énergie et l'âme sont les trois éléments constitutifs de la nature. Or la matière et l'énergie étant impérissables, — en vertu de la loi „rien ne se perd”, — il est invraisemblable que l'âme fasse exception à la loi commune; d'où la conclusion que l'âme est également impérissable. C'est ce que l'on exprime en disant que „*l'âme est immortelle*”.

—projectiles dont les trajectoires forment les rayons lumineux. Telle est l'hypothèse connue en physique sous le nom de *théorie de l'émission*.

Comme il était impossible de la vérifier, par la preuve et par la contre-épreuve expérimentales, les savants se contentèrent de confronter cette hypothèse, avec les faits d'observation et l'admirent dans la science, parce qu'elle expliquait tous ces faits d'une façon satisfaisante.

Ainsi, d'après l'hypothèse de l'émission, la réflexion ne serait que le ricochet des projectiles lumineux, quand ils viennent de rencontrer un obstacle, une surface résistante. De même, la réfraction serait quelque chose d'analogue au changement de direction que subit une balle, qui traverse des milieux de densité différente, — qui, par exemple, passe obliquement, de l'air, dans l'eau.

La théorie de l'émission semblait être définitivement assise, lorsqu'on s'aperçut qu'elle ne pouvait pas rendre compte de certains phénomènes, tels que les franges lumineuses, la diffraction, — phénomènes avec lesquels elle est même en désaccord.

Cela suffit pour qu'elle devint suspecte et pour que l'on se mit en quête d'une autre hypothèse.

Les physiiciens cherchèrent alors un autre *terme de comparaison*, sur lequel on pût baser le raisonnement par analogie ; ils le trouverent dans ce qui se passe lorsqu'une pierre tombe dans l'eau tranquille d'un lac : des ondes concentriques parcourent la surface de l'eau, en s'éloignant de plus en plus d'un centre, représenté par le point où la pierre a touché le liquide.

Ils conclurent que la propagation de la lumière est analogue à la propagation de ces ondes.

Mais, la propagation des ondes à la surface de l'eau reconnaît pour cause les vibrations des molécules de ce liquide. Qu'est-ce qui vibre dans le cas de la propagation de la lumière ?

Nous savons que la lumière traverse les corps solides (verre), liquides (eau) et gazeux (air) ; mais ce ne sont pas les vibrations des molécules de ces corps qui la propagent, car elle traverse également le vide expérimental et celui des espaces interplanétaires et interstellaires.

Les physiiciens furent donc obligés d'imaginer un agent spé-

cial, — l'éther physique, — dont la vibration sera la cause de la propagation de la lumière<sup>1</sup>.

Telle est l'hypothèse dite *théorie de l'ondulation*, — hypothèse qui explique tous les faits d'observation et n'est en contradiction avec aucun d'eux.

Cependant, cette hypothèse *ne peut pas être vérifiée directement par la preuve et par la contre-épreuve expérimentales*.

Cela n'a pas empêché les savants-physiciens de *l'introduire dans la science* et de baser sur elle l'interprétation des phénomènes de la nature.

Pour découvrir la cause de la propagation de la lumière et pour définir l'éther, les physiciens ont employé le *raisonnement par analogie*, — ou, mieux, *l'hypothèse*.

Appliquons cette méthode à la démonstration de l'existence de l'âme. ~~X~~ suivons pas à pas le procédé de ces hommes de science; choisissons un terme de comparaison convenable, — un objet qui présente, avec l'être vivant, des analogies réelles et dont nous connaissions la cause. Nous pourrions conclure, de cette cause, à celle de la finalité vitale, — comme les physiciens ont conclu, du mode de propagation des ondes de l'eau, au mode de propagation de la lumière.

Les matérialistes ont comparé l'être vivant aux corps bruts, aux pierres. Mais, la pierre ne ressemble pas du tout à l'être vivant; on n'y trouve pas de trace de finalité morphologique ou physiologique, — et encore moins de conscience. La conclusion qu'ils ont ti-

1. Les physiciens ont même défini les propriétés ou attributs de l'éther et voici comment ils ont procédé pour cela. Ils ont comparé l'éther à l'eau et, — après contrôle expérimental, portant sur les effets sensibles de ces agents, — ils ont affirmé ou nié, pour l'éther, les principales propriétés physiques de l'eau.

De cette façon, ils ont été amenés à admettre que l'éther constitue un milieu continu, qui baigne tous les corps solides, liquides et gazeux, ainsi que chacune de leurs molécules et que, de plus, il remplit les espaces interstellaires et interplanétaires et aussi le vide aérien; que ce milieu est composé de molécules capables de vibrer, molécules distinctes de celles des corps matériels; — qu'il est parfaitement élastique; — qu'il est impondérable et uniformément réparti dans l'univers; — qu'il n'oppose aucune résistance au mouvement des corps célestes. en d'autres termes, qu'il est dépourvu de densité...

rée, — par suite d'un raisonnement par analogie, — de la cause de l'une à la cause de l'autre, a été forcément erronée.

Cherchons donc un autre terme de comparaison, que présente avec l'être vivant des analogies plus intimes.

Or, une *machine qui fonctionne* ressemble à l'être vivant, plus qu'une pierre inerte. En effet, une machine présente quelque chose de semblable à une finalité morphologique et physiologique. Elle est formée d'organes qui, — de même que ceux de l'être vivant, — sont construits et agencés, suivant un plan conçu d'avance et en vue d'un emploi ultérieur (finalité morphologique). Bien plus, elle accomplit des phénomènes analogues aux fonctions de nutrition (combustion du charbon) et aux fonctions de relation (mouvements) des êtres vivants, — et ces phénomènes sont dirigés en vue d'un but déterminé d'avance (finalité physiologique).

Il est donc évident que l'être vivant ressemble bien plus à une machine, qu'à une pierre.

Quand nous connaissons la cause d'une pareille machine, nous pourrions, — grâce à un raisonnement par analogie, — remonter à la cause de la machine qu'est l'être vivant.

Or, toute machine suppose un *ouvrier* constructeur et conducteur, — qui en a choisi les matériaux, — qui les a disposés (suivant un plan préétabli par un ingénieur) pour en former les organes, — et qui en dirige les mouvements en vue d'un but. Cet ouvrier est la *cause immédiate* de la finalité morphologique et physiologique de la machine.

Par analogie, nous concluons que l'être vivant doit avoir, lui aussi, un *agent* constructeur et conducteur, qui construit les organes du corps, — suivant un plan préétabli, — et préside à leur fonctionnement, les dirigeant vers une fin déterminée. Cet agent est la cause immédiate de la finalité morphologique et physiologique de l'être vivant. — C'est ce que nous avons appelé „*Âme*”.

La méthode expérimentale exige que toute hypothèse, — et celle de l'âme ne saurait faire exception à la règle, — soit confirmée par la preuve et la contre-épreuve expérimentales; — ou du moins que, *dans l'impossibilité d'une pareille démonstration, elle explique tous les faits et ne soit en désaccord avec aucun d'eux.*

Ainsi, l'hypothèse de l'éther, — bien que ne pouvant pas être directement démontrée par la preuve et la contre-épreuve expérimentales, — a été admise dans la science, parce qu'elle remplit cette dernière condition.

Or, on peut en dire autant de l'*hypothèse de l'Âme*. En effet, seule elle explique, d'une façon satisfaisante, le caractère de finalité des faits vitaux, morphologiques et physiologiques. C'est l'âme qui règle la division des cellules, leur différenciation, leur disposition suivant un plan préétabli, en vue de la formation d'organes à fonctions spéciales, qui ne fonctionneront que plus tard. C'est l'âme qui préside à l'évolution de l'être et réalise sa reproduction. C'est son absence qui constitue la mort, — c'est-à-dire l'arrêt définitif de l'évolution et la suppression de la finalité vitale, dans le corps qui lui servait de substratum et qui dorénavant rentre dans le domaine de la nature brute. C'est encore l'âme qui coordonne les phénomènes vitaux de nutrition et de relation en vue d'un but utile. C'est elle, enfin, qui a pour attribut la conscience et qui est l'agent des merveilles que nous avons étudiées sous les noms d'instincts et d'actes volontaires.

Seule, cette hypothèse nous permet de comprendre l'impossibilité de la génération spontanée et de la transformation des espèces, — impossibilité démontrée par les faits expérimentaux.

L'hypothèse de l'âme, — bien que non prouvée directement, — expliquant tous les faits vitaux et n'étant en contradiction avec aucun d'eux, — remplit d'une manière satisfaisante les conditions requises par

la science expérimentale. C'est donc une *théorie* qui peut être introduite dans la science<sup>1</sup>.

\* \* \*

Il peut se faire qu'il ait parmi vous des esprits positifs qui, — habitués à ne voir que des choses concrètes, — éprouvent encore, malgré ma démonstration, de la difficulté à admettre une *Âme* insaisissable par les sens, — des esprits qui soient étonnés que, dans une science expérimentale comme la physiologie, on parle d'agents qui ne tombent pas sous les sens.

A ceux-là, pour achever de les convaincre, il me suffira de leur rappeler que la physique, science expérimentale par excellence, admet plusieurs éléments et agents qui, — autant que l'âme, — échappent aux sens. La *matière*<sup>2</sup> est de ce nombre, — ainsi que l'*éther physique*.

Voici ce que dit, à propos de l'éther, un grand physicien, SIR WILLIAM THOMPSON (LORD KELVIN) :

„Une chose dont nous sommes certains, c'est la réalité et la matérialité de l'éther lumineux”.

Et le professeur DASTRE, à qui j'emprunte cette citation, ajouté en la commentant : „Les fondements logiques de cette certitude sont, en effet, *au moins aussi puissants*, — pour une intelligence de cette trempe, — que le témoignage même des sens, dont on connaît d'ailleurs les limites de pénétration, l'infirmité et les altérations. *L'éther ne nous est pas révélé directement par aucun sens ; il est par les phénomènes dont il est le facteur nécessaire*. L'hypothèse de l'éther n'implique

1. On peut même arriver à définir les attributs de l'âme, par la voie de l'hypothèse, en suivant le procédé employé par les physiciens pour définir les attributs de l'éther, — procédé qui consiste en une *comparaison* suivie d'*affirmation* ou de *négation*, — après contrôle expérimental.

2. Si l'âme n'est pas perçue par les sens, cela prouve tout simplement qu'elle n'est pas l'énergie physique, — car, ainsi que nous l'avons démontré, seule l'énergie physique impressionne les sens. Quant aux relations de l'âme avec le corps — c'est-à-dire avec le protoplasma, — elles ne sont pas plus difficiles à définir que celles qui relient l'énergie à la matière.

aucune abdication de la part d'un esprit scientifique et critique<sup>1.</sup>”

C'est précisément ce que nous disons de l'âme : elle ne nous est révélée directement par aucun sens ; elle l'est par les actes dont elle est le facteur nécessaire.

En ce qui me concerne, j'affirme haut et fort, que je suis tout aussi **certain** de l'existence de l'âme, que de n'importe quelle vérité établie par la science expérimentale. Et ce n'est pas là une simple croyance, — mais une conviction profonde, acquise scientifiquement.

## 2. — DIEU.

La science, nous venons de le voir, démontre l'*existence de l'Âme* et en définit les principaux *attributs*. Mais, elle ne saurait s'arrêter en route. Etant la *connaissance par les causes*, elle doit se demander : *quelle est la cause de l'Âme ?*

Les âmes des êtres vivants dérivent évidemment de celles de leurs parents, — qui sont, pour ainsi dire, leurs causes immédiates. Mais, les parents ne peuvent être que des *causes secondes*, — dont la série n'est pas illimitée.

En effet, la vie n'a pas toujours été possible sur la terre, — qui, au début, a été incandescente<sup>2</sup>. Les âmes ont donc commencé à exister à un moment donné. Or, — comme à ce moment là, ne se trouvaient, sur la terre, que matière et énergie, — et comme il est absolument impossible que l'âme<sup>3</sup> soit l'effet de ces éléments de la nature brute, — nous devons conclure qu'il y a eu, alors, l'intervention directe de la *cause première*.

La raison, s'appuyant sur le *principe de causalité*, — „rien ne se fait sans cause”, — nous conduit, nécessairement, à la notion de l'*existence d'une Cause pre-*

1. A. DASTRE, — Les agents impondérables et l'éther, — in *Revue de Deux Mondes*, 1901, p. 670.

2. Voy. *Introduction*, — T. I, Leçon IV, „Génération spontanée” et „Darwinisme” etc., p. 42.

3. L'âme est d'une essence toute différente de celle de la matière de l'énergie.



*mière de l'Âme*, — notion éminemment scientifique, car le principe de causalité est la base de la science.

Et, notez-le bien, cette notion, — qui est plus qu'une hypothèse, car elle n'est pas la conclusion d'un raisonnement par analogie, — s'impose avec une force irrésistible à notre entendement, — et cela, d'autant plus, qu'elle rend parfaitement compte de tous les faits d'observation (qui, sans elle, demeureraient sans explication), — et qu'elle n'est en contradiction avec aucun d'eux<sup>1</sup>.

\* \* \*

Savoir qu'il existe une cause première de l'âme, ne peut pas suffire à l'homme de science, — qui se demande encore : *qu'est-ce que cette cause première? — quels en sont les attributs?*

Pour répondre à cette question, revenons aux faits d'observation, que l'on ne doit jamais perdre de vue.

1. La cause première ne tombe pas sous nos sens; donc, comme l'âme, elle est *immatérielle*.

2. L'observation prouve que le corps de chaque être vivant est construit suivant „une série de consignes réglées d'avance” (CL. BERNARD), — suivant un *plan préétabli*, — et que ce plan est à peu près le même pour tous les êtres de la même espèce.

Or, le type morphologique d'une espèce diffère, plus ou moins, de ceux des autres espèces. Cependant, bien que distincts, les types des diverses espèces présentent entre eux des analogies manifestes. Ainsi, par exemple, tous les animaux vertébrés possèdent les trois sortes d'organes : de nutrition, de relation et de reproduction, — et, entre les mêmes organes, considérés chez divers vertébrés, il existe une homologie, une ressemblance incontestables<sup>2</sup>.

1. Dans la démonstration de l'existence de l'Âme, par la voie de l'hypothèse (voy. page 909), la *cause première* est représentée par l'*Ingénieur*, qui a établi le plan de la machine et son mode de fonctionnement.

2. Voy. *Introduction*. — T. I, Leçon IV, La „Génération spontanée” et le „Darwinisme” devant la méthode expérimentale, p. 62.

Bien plus, — les formes successives que prend un animal supérieur, au cours de sa vie embryonnaire, rappellent les formes d'autres animaux, d'espèces différentes, arrivés à un état de complet développement.

Il y a donc une certaine *uniformité du plan morphologique*<sup>1</sup>, — envisagé dans l'évolution d'un individu, et dans la série des êtres vivants. De là résulte une transition graduelle des formes, des plus simples aux plus compliquées.

Mais, *l'uniformité est encore plus apparente lorsqu'il s'agit du plan physiologique*; — en effet, la constitution chimique et les phénomènes physiologiques sont identiques chez tous les êtres vivants. Tous ces êtres, sans exception, sont formés de protoplasma, — et tous, sans exception, présentent les mêmes phénomènes vitaux : de nutrition, de reproduction et de relation.

Si nous rapprochons *l'uniformité du plan morphologique*, de *l'uniformité du plan physiologique*, nous arrivons à la conclusion que :

*dans le règne vivant, il existe une unité, dans la variété illimitée des formes et des phénomènes.*

Cela nous conduit à admettre, que ce règne est l'effet d'une *Cause première unique*.

3. L'observation fait voir que l'être vivant construit, avec une perfection merveilleuse, — dès l'état embryonnaire, — les divers organes qui constituent son corps, — organes qui ne fonctionneront que plus tard, — c'est-à-dire après la naissance, — et dont le fonctionnement est parfaitement adapté à un but utile.

Or, la construction des organes, ainsi que leur fonctionnement, s'accomplissent à *l'insu de l'être vivant*, qui les exécute.

1. De cette uniformité de plan, de cette ressemblance, par de raisonnements basés sur des prémisses absurdes, — telles que la suivante : *toute chose, qui ressemble à une autre, dérive d'elle*, — prémisses analogues au sophisme *post hoc, ergo propter hoc*, — on a essayé de tirer des preuves en faveur de la doctrine de la transformation des espèces. Mais, on ne s'est pas rendu compte que, „si la descendance implique la ressemblance, l'inverse peut être faux, — la ressemblance n'impliquant nullement la descendance (Voy. Loc. cit.).

De plus, cet être semble ne pas avoir conçu lui-même le *but* des actes morphologiques et physiologiques qu'il accomplit, — car *il l'ignore absolument*. Il suit un *plan préétabli*, dont il n'est pas l'auteur; il obéit aveuglément à une consigne, reçue „à l'origine”, — suivant l'expression de CL. BERNARD, — et à laquelle ont obéi également ses parents et ses ancêtres, depuis que sa race et son espèce existent. Il paraît donc que l'âme, — qui réalise la finalité immanente de l'être qu'elle anime, — n'est pas elle-même, à proprement parler, la cause de cette finalité.

Il y a plus. A côté des faits vitaux qui ont pour but la *conservation de l'individu*, il est toute une catégorie d'actes et des phénomènes qui ont pour but la *perpétuation de l'espèce*.

L'observation montre que les organes génitaux d'un individu s'adaptent aux organes génitaux, autrement conformés, d'un autre individu de *sexes différents*.

De même, certains organes d'une femelle, devenue mère, servent à la *nutrition* et au *développement du petit*. Puis, après l'expulsion utérine, d'autres organes de la mère, — à savoir, les glandes mammaires, — préparent, pour le nouveau-né, le *lait*, — c'est-à-dire le seul aliment qui peut entretenir sa vie.

Dans tous ces cas, la finalité n'est plus immanente et limitée à *un individu*, — mais se réfère à *deux individus*.

Pareille *finalité multiple* se rencontre aussi dans les sociétés naturelles (familles, tribus, nations) où, — par suite d'*instincts sociaux*, — certains individus (parents, chefs, souverains) travaillent pour assurer l'existence de leur progéniture, — ou veillent à la sécurité de leurs semblables, qu'ils défendent, en cas de danger. On peut même dire, qu'en général, la vie est *égoïste*, dans sa première moitié, — et *altruïste*, dans la seconde.

Or, — si l'âme n'est pas la cause de la finalité immanente de l'être qu'elle vivifie, — *a fortiori*, elle n'est pas la cause d'une finalité qui se rapporte à d'autres individus.

L'observation montre encore que, pour faire des tissus et pour accomplir les phénomènes vitaux, — pour *vivre* en un mot, — tout être vivant a absolument besoin de substances organiques et surtout d'hydrates de carbone. Or, — ainsi que nous l'avons rappelé dans la leçon précédente, — seules les plantes vertes peuvent fabriquer les hydrates de carbone, aux dépens de substances inorganiques. Sans elles, la vie sur la terre serait impossible, — car les autres êtres vivants (microbes, plantes incolores, animaux) sont incapables de subsister par eux-mêmes. L'existence de tous les êtres vivants dépend donc de celle des plantes vertes, — qui sont, pour ainsi dire, les nourrices de tout le règne de la vie.

L'observation montre également qu'après la mort des êtres supérieurs (animaux et plantes), les microbes entrent en scène et, — par les fermentations de la putréfaction qu'ils déterminent, — dissolvent la substance organique, qui constitue les corps de ces êtres supérieurs, — la simplifient, — l'amènent finalement à l'état de substance inorganique, — et la rendent au monde minérale d'où elle dérive et où elle est reprise par les plantes. Sans les microbes, la surface de la terre serait couverte et encombrée d'innombrables cadavres d'animaux et de végétaux, — ce qui rendrait impossible la vie des nouveaux êtres. Ils accomplissent donc, dans la nature, une sorte de crémation des cadavres; — car le résultat de la putréfaction, comme celui de la crémation, est la réduction de la substance organique, à l'état minéral<sup>1</sup>. Du même coup, grâce

1. Les microbes ne font pas que détruire. Ainsi, par exemple, des recherches récentes ont prouvé que si certaines plantes, — les légumineuses en particulier, — fixent l'azote de l'air et l'engagent dans des combinaisons organiques, c'est par suite de l'action des *microbes*, qui vivent en parasites sur elles.

à eux, se ferme une immense cycle d'énergie et de matière, — qui, parti du monde inorganique, passe à travers le monde vivant et aboutit de nouveau au monde inorganique.

\* \* \*

Ces notions, — qui constituent une des plus belles conquêtes de la science moderne, — ont mis en évidence la *symbiose* gigantesque (l'étroite dépendance réciproque) qui relie entre eux tous les êtres vivants, — ainsi que l'admirable *harmonie* qui règne dans le monde de la vie.

Et cette harmonie, — cette merveilleuse adaptation des moyens aux fins, — n'est certainement pas l'œuvre des âmes, agissant isolément; elle ne peut être que l'œuvre de leur Cause première.

Il en résulte que, — si l'on rapproche la finalité morphologique et physiologique qui s'observe chez tout être vivant, — de celle qui se rencontre dans les sociétés naturelles (familles, tribus, nations), — et aussi de celle qui existe dans le règne entier de la vie, on arrive à cette conclusion évidente :

*La Cause première*, — le véritable auteur de la finalité que l'on constate chez les êtres vivants, pris en particulier et dans leur ensemble, — *présente, à un suprême degré, l'attribut de sagesse.*

Démontrer l'existence d'une *Cause première de la vie*, — *immatérielle, unique et infiniment sage*, — voilà le terme sublime auquel aboutit la physiologie.

Cette cause primaire, c'est DIEU.

L'homme de science ne peut donc pas se contenter de dire : „*Credo in Deum*”.

Il doit affirmer : „*Scio Deum esse*”.

\* \* \*

Nous pouvons maintenant donner à la question : „quelle est la cause de la vie ?” la réponse suivante qui remplit toutes les conditions requises par la méthode scientifique :

„*La vie est l'effet de deux causes immatérielles :*

*l'une, cause seconde ou ÂME, — unique, pour chaque être vivant,*

*l'autre, cause première ou DIEU, — unique, pour la totalité des êtres vivants.”*

---

## APPENDICE

### L'idée de Dieu dans la Science.

L'idée de « Dieu » est une notion fondamentale, sans laquelle la science tombe dans l'absurde.

Le matérialisme athée a envahi la société moderne, qui l'a accepté aveuglement, — parce qu'il s'est donné comme l'expression de la science, comme le résultat ou la synthèse de ses découvertes les plus récentes. Il s'est servi du prestige de la science, — lui qui, en tant que système est la négation de la science, — pour en imposer à la multitude des demi-savants, incapables d'en saisir l'imposture. Par eux, il s'est glissé dans les écoles ou, lâchement, il a exploité et exploite la candeur et la naïveté des enfants et des jeunes gens inexpérimentés, — n'ayant ni les connaissances suffisantes, ni l'esprit critique assez développé, pour discerner le faux du vrai. De la sorte, il a déjà empoisonné, de ses doctrines malfaisantes, plusieurs générations.

Comme toute erreur, le matérialisme signifie *ignorance*, soit par défaut de culture, soit par défaut d'intelligence ... soit par passion.

A dix-sept ans, j'étais matérialiste, parce que je n'avais qu'une somme fort restreinte de connaissances sur la Nature brute; parce que ma raison n'était pas encore développée et que, n'ayant pas d'esprit critique, je croyais tout ce que j'entendais et lissais; parce que j'étais tombé dans le piège de cette perfide affirmation, que les hommes de science sont tous des matérialistes.

Eh bien, si depuis lors, je n'avais pas acquis, par une étude soutenue, de nouvelles connaissances sur la nature brute et sur les êtres vivants, — ou bien si, par malheur, mes facultés intellectuelles étaient demeurées enfantines, telles qu'elles étaient en mon jeune âge, — ou enfin si je n'avais pas constaté que les vrais savants repoussent le système matérialiste, — je serais encore aujourd'hui une victime de cette doctrine.

Les adeptes du matérialisme ont si souvent répété que la science moderne a définitivement chassé de son domaine l'idée de « Dieu », — ils ont su manœuvrer si bien, qu'aujourd'hui on a honte de prononcer le mot « Dieu » devant témoins.

Tout cela s'est fait au nom de la Science.

Et cependant, les grands savants, les créateurs et les gloires de la science, ont tous admis et proclamé l'existence de Dieu.

Sans parler de Copernic, — Kepler, — Galilée, — Descartes, — Bacon, — Pascal, — Leibniz, — Newton, — on peut citer encore, comme théistes déclarés :

1. Les grands astronomes : Herschell, — Laplace, — Le Verrier, — Faye...

2. Les grands mathématiciens : Euler, — Cauchy, — Hermite, — Hirn...

3. Les fondateurs de la chimie moderne : Lavoisier, — Berzélius, — Berthelot, — Gay-Lussac, — Thénard, — J.-B. Dumas, — Liebig, — Chevreul, — Wurtz...

4. Les fondateurs de la physique moderne : Réaumur, — Volta, — Ampère, — Faraday, — J.-B. Biot, — Robert Mayer, — Fresnel, — Maxwell, — William Thompson (Lord Kelvin)...

5. Les illustres initiateurs des sciences naturelles modernes<sup>1</sup> : Buffon, — Linné, — Antoine de Jussieu, — Bernard de Jussieu, — Haller, — Cuvier, — De Blainville, — Latreille, — Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, — Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, — Louis Agassiz, — A. Milne-Edwards, — Gratiolet, — A. de Quatrefages, — Brogniard père, — Brogniard fils, — Elie de Beaumont, — Van-Beneden, — De Bonnard, — Ed. de Verneuil, — Homalius d'Halloy, — Hauy, — Barrande, — A. Gaudry, — De Lapparent, — Dupuytren, — Laennec, — Lancereaux, — Cruveilhier, — Flourens, — Claude Bernard, — Pasteur...

Voici, d'ailleurs, des passages cueillis dans les ouvrages de quelques-uns de ces grands hommes de science, — de préférence dans ceux des naturalistes, parce que les principaux motifs qui leur fait admettre l'existence de Dieu sont précisément ceux que nous venons d'exposer plus haut.

C. LINNÆUS. — *Systema naturæ*, Parisiis, 1830, p. 1. (Apud LEVRAULT):

«Que l'unité supposant l'ordre dans toute espèce, il est nécessaire d'attribuer l'unité progénératrice à un *Être tout-puissant*, c'est-à-dire Dieu, dont la création est l'œuvre<sup>2</sup>.»

L. AGASSIZ. — (Célèbre naturaliste, professeur à l'Université de Cambridge), in *De l'espèce et de la classification en zoologie*, trad. franç., par VOGELI, Paris, 1869, p. 12 (Edit. BAILLIÈRE).

«Jusqu'à ce qu'on parvienne à prouver que la matière où les forces physiques peuvent véritablement raisonner... force nous est de regarder toute liaison intelligente et intelligible entre les phénomènes, comme une preuve directe de l'*existence d'un Dieu* qui pense.»

M. LATREILLE. — (Fondateur de l'entomologie), in *Cours d'Entomologie*, Paris, 1831, p. 226) :

1, Zoologie, botanique, géologie et paléontologie, médecine, anatomie, physiologie, chimie biologique, microbiologie.

2. „Cum unitas in omni specie ordinem ducit, necesse est ut unitatem illam progénératricem *Enti cuidem omnipotenti* et omniscio attribuamus, *Deo* nempe, *cujus opus Creatio* audit.”



« De tout ce que je viens d'exposer, je me plais à déduire cette conséquence : les lois qui régissent les sociétés de insectes... forment un système combiné avec la *sagesse* la plus profonde, établi primordialement, et *ma pensée s'élève avec un religieux respect vers cette Raison éternelle* qui, en donnant l'existence à tant d'êtres divers, a voulu perpétuer les générations... »

ETIENNE GEOFFROY SAINT-HILAIRE. — (Célèbre naturaliste, membre de l'Académie des Sciences, professeur de Zoologie au Muséum d'histoire naturelle, etc.), in *Philosophie anatomique*, Paris, 1822, t. II, p. 449 :

« Arrivé sur cette limite, le physicien disparaît ; l'homme religieux, seul demeure, pour partager l'enthousiasme du saint prophète et pour s'écrier avec lui : *Cœli enarrant gloriam Dei...* »

ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE. — (Membre de l'Académie de Sciences, professeur de Zoologie au Muséum d'histoire naturelle, etc.), in *Histoire naturelle des règnes organisés*, Paris, 1854-1860, t. II, page 252 (MASSON, édit.) :

« Plus on découvre des similitudes organiques entre l'homme et les animaux, mieux on met en lumière la diversité des trésors que le Créateur a mis en nous... »

J. CRUVEILHIER. — (Professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Paris), in *Traité d'anatomie descriptive*, 3<sup>e</sup> édit., t. I, p. XXII, Paris, 1851 (LABÉ édit.) :

« Quelle ne doit pas être notre ardeur pour l'étude de l'homme, ce chef d'œuvre de la création, dont la structure, si délicate et si résistante tout à la fois, nous montre et tant d'harmonie dans l'ensemble et tant de perfection dans le détail.

« Et, à la vue de cette merveilleuse organisation, où tout a été prévu, coordonné avec une *intelligence* et une *sagesse* infinies... quel anatomiste n'est pas tenté de s'écrier, avec Gallien, qu'*un livre d'anatomie est le plus bel hymne qu'il ait été donné à l'homme de chanter en l'honneur du Créateur.* »

A. MILNE-EDWARDS. — (Naturaliste renommé, membre de l'Académie des Sciences, professeur de Zoologie au Muséum d'histoire naturelle, etc.) *Instinct et intelligence des animaux*. Conférence faite à Sorbonne, recueillie par E. ALGLAVE. Voir *Revue des Cours scientifiques*, 2<sup>e</sup> année, 17 décembre, 1864, p. 34 :

« On doit s'étonner qu'en présence des faits tellement significatifs et tellement nombreux, il puisse encore se trouver des hommes qui viennent nous dire que les merveilles de la nature sont des purs effets du *hasard*. — ou bien des conséquences forcées des propriétés générales de la matière... Ces vaines hypothèses, — ou plutôt ces aberrations de l'esprit que l'on désigne parfois sous le nom de *science positive*. — sont repoussées par la vraie science; les naturalistes ne sauraient y croire et aujourd'hui, — comme du temps de Réaumur, de Linné, de Cuvier et de tant d'autres hommes de génie, — ils ne peuvent se rendre compte des phénomènes dont ils sont témoins, qu'en attribuant les œuvres de la création à l'action d'un Créateur. »

JURIEN DE LA GRAVIÈRE. — (Président de l'Académie des Sciences) in *C. R. Acad. des Sciences*, séance du 27 décembre 1886, p. 1293 :  
La botanique — « c'est une science qui se contente d'admirer humblement le Créateur dans ses œuvres ».

FLOURENS. — (Célèbre physiologiste, Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie Française, etc.) in *Eloge de B. Dellestert*, 1857, p. 347. (Edit. GARNIER) :

« Jamais la science ne nous a révélé de si grandes choses... Dans ses desseins suivis, Dieu toujours avance; il va de la matière à la vie, — de la vie à l'intelligence, — de l'intelligence à l'âme... »

CLAUDE BERNARD. — (Membre de l'Académie de sciences et de l'Académie française, professeur au Collège de France et au Muséum d'histoire naturelle, etc. Le plus illustre parmi les fondateurs de la Physiologie et de la Médecine expérimentale; le plus grand esprit scientifique du XIX-e siècle), in *Leçons sur les phénomènes de la vie*, etc., t. I, p. 331. (Edit. BAILLIÈRE) :

« Dans la réalité, nous n'assistons à la naissance d'aucun être; nous ne voyons qu'une continuation périodique. La raison de cette création apparente n'est donc pas dans le présent; elle est dans le passé, à l'origine. Nous ne saurions la trouver dans les causes secondes ou actuelles; il faudrait la chercher dans la cause première. »

« La nature refait ce qu'elle a fait; c'est là la loi. C'est donc seulement au début que l'on peut invoquer sa prévoyance; c'est à l'origine. Il faut remonter à la cause première » (p. 386).

« Pour nous, la loi préalable n'existe qu'à l'origine et tout ce qui est actuel en est le déroulement » (p. 337).

Nous ne résisterons pas au plaisir de rapporter ici les phrases, par lesquelles des astronomes, des physiciens et des chimistes illustres publient solennellement l'existence de la *cause première*, — et nous terminerons par le magnifique témoignage de l'immortel PASTEUR.

FAYE (Membre de l'Académie des Sciences, etc.), in *Sur l'origine du monde* (Théories cosmogoniques des anciens et des modernes), Paris, 1884, p. 9. (GAUTHIER-VILLARS, édit.) :

« Et comme notre intelligence n'est pas faite elle-même, il doit exister une intelligence supérieure d'où la nôtre dérive. Dès lors, plus l'idée qu'on se fera de cette intelligence suprême sera grande, plus elle approchera de la vérité. Nous ne risquons pas de nous tromper en la considérant comme l'auteur de toutes choses, — en reportant à elle ces splendeurs des Cieux qui ont éveillé notre pensée et finalement nous ont préparés à comprendre et à accepter la formule traditionnelle: Dieu, Père tout-puissant, Créateur du ciel et de la terre. »

SIR WILLIAM THOMPSON (LORD KELVIN). (Un des plus grands physiciens de l'époque actuelle). Cité par LORD SALISBURY, in *Limites*

*actuelles de notre science*, discours présidentiel, prononcé à Oxford, le 8 août 1894, devant la *British Association*. (Trad. franç. par M. DE FONVIELLE, Paris 1895, GAUTHIER-VILLARS, édit.):

«Des preuves éclatantes d'une action intelligente, d'un dessein bienveillant, sont multipliés autour de nous; et si jamais des doutes métaphysiques nous écartent temporairement de ces idées, elles reviennent avec une force irrésistible. Elles nous montrent la nature soumise à une *Volonté* libre. Elles nous apprennent que *toutes les choses vivantes dépendent d'un Créateur et d'un Maître éternel.*»

CHEVREUL (Membre de l'Académie des Sciences, professeur de chimie et directeur du Muséum d'histoire naturelle, etc.), in *C. R. Académie des Sciences*, 1874, 14 septembre, p. 631 et suiv.:

«Je me suis demandé si. — à une époque où plus d'une fois on a dit que la science mène au matérialisme, — ce n'était point un devoir pour l'homme, qui a passé sa vie au milieu de ses livres et dans un laboratoire de chimie, à la recherche de la vérité, de *protester* contre une opinion diamétralement opposée à la sienne, — et tel est le motif pour lequel, en disant qu'il n'a jamais été *ni sceptique, ni matérialiste*, il en expose les raisons.

«La première opinion concerne la certitude que j'ai de l'existence de la matière hors de moi-même. Je n'ai donc jamais été sceptique.»

«La seconde est ma conviction de l'existence d'un Être divin, créateur d'une double harmonie: l'harmonie qui régit le monde inanimé et que révèlent d'abord la science de la mécanique céleste et la science des phénomènes moléculaires, — puis l'harmonie qui régit le monde organisé vivant. Je n'ai donc jamais été matérialiste à aucune époque de ma vie, — mon esprit n'ayant pu concevoir, que cette double harmonie, ainsi que la pensée humaine, ait été l'effet du *hasard.*»

WURTZ (Chimiste renommé, Membre de l'Académie des Sciences, professeur et doyen de la faculté de Médecine de Paris etc.), in *La théorie des atomes dans la conception générale du monde*; voir *Association française pour l'avancement des sciences*, C. R. de la 3<sup>e</sup> Session, Lille 1874:

«C'est en vain que la science lui aura révélé la structure du monde et l'ordre de tous les phénomènes, il (l'esprit humain) veut remonter plus haut et, — dans la conviction instinctive que les choses n'ont pas en elles-mêmes leur raison d'être, leur support, leur origine, — il est conduit à les subordonner à une Cause première, unique, universelle, Dieu!»

ARMAND GAUTHIER (Membre de l'Académie des Sciences, actuellement professeur de chimie à la Faculté de Médecine de Paris), in *Les manifestations de la vie dérivent-elles toutes des forces matérielles?* Paris, 1897. (CARRÉ et NAUD, édit.):

«C'est une science à rebours que celle qui ose assurer que seule la matière existe et que seules ses lois gouvernent le monde.»

L. PASTEUR (Membre de l'Académie des sciences et de l'Académie française, le créateur de la chimie biologique et de la microbiologie, etc.), in *Discours de réception à l'Académie française*, 27 avril 1882 :

« On raconte que l'illustre physicien anglais FARADAY, dans les leçons qu'il faisait à l'institut royal de Londres, ne prononçait jamais le nom de Dieu, quoiqu'il fut profondément religieux. Un jour, par exception, ce nom lui échappa, et tout à coup se manifesta un mouvement d'approbation sympathique. FARADAY s'en apercevant, interrompit sa leçon par ces paroles : « Je viens de vous surprendre en prononçant ici le nom de Dieu ; si cela ne m'est pas encore arrivé, c'est que je suis, dans ces leçons, un représentant de la science expérimentale ; mais la notion et le respect de Dieu arrivent à mon esprit par des voies aussi sûres, que celles qui nous conduisent à des vérités de l'ordre physique ».

« La notion de l'Infini dans le monde, j'en vois partout l'inévitable expression. Par elle, le surnaturel est au fond de tous les cœurs. L'idée de Dieu est une forme de l'idée de l'Infini.

« La grandeur des actions humaines se mesure à l'inspiration des faits qui les fait naître. *Heureux celui qui porte en soi un Dieu, un idéal de beauté et qui lui obéit : idéal de l'art, idéal de la science, idéal de la patrie, idéal des vertus de l'Évangile.* Ce sont là les sources vives des grandes pensées et des grandes actions. Tous s'éclairent des reflets de l'infini. »

« Je me demande au nom de quelle découverte nouvelle, philosophique ou scientifique, on peut arracher de l'âme humaine ces hautes préoccupations ; elles me paraissent d'essence éternelle, parce que le mystère, qui enveloppe l'Univers et dont elles sont une émanation, est lui-même éternel de sa nature. »

\*  
\*  
\*

Dans le camp adverse, parmi ceux qui nient Dieu, qui trouve-t-on qui puisse être opposé, en tant que valeur, aux sommités scientifiques que nous venons de citer ?

Les matérialistes prétendent que la science moderne est l'œuvre de leur doctrine.

Eh bien, c'est en vain que l'on cherche à découvrir parmi eux quelques-uns des fondateurs de la science moderne, — car on n'y trouve, comme homme remarquable, émergeant de la foule, que le fameux zoologiste HÆCKEL.

Or, HÆCKEL est un esprit tout à fait antiscientifique ; il se croit le fondateur d'une religion nouvelle, la religion moniste, et le fanatisme extrême<sup>1</sup>, avec lequel il cherche à la propager, obscurcit son jugement, lui enlève le calme et l'impartialité, — qualité sine qua non du véritable homme de science.

1, E. HÆCKEL. -- *Enigmes de l'Univers*, Paris, 1904.

Les créateurs du transformisme, LAMARCK et DARWIN lui-même, — sur les idées desquels le matérialisme moderne a bâti son système, — croyaient en Dieu.

LAMARCK. — In *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, t. I, p. 267; 2-e édit., 1835 (BAILLIÈRE, édit.) :

«La nature n'étant point une intelligence, n'étant pas même un être, mais un ordre de choses, constituant une puissance partout assujettie à des lois, — la nature, dis-je, n'est donc pas Dieu même. Elle est le produit sublime de sa Volonté toute-puissante...»

«Ainsi, la volonté de Dieu est partout exprimée par l'exécution des lois de la nature, puisque ces lois viennent de lui. Cette volonté néanmoins ne saurait y être bornée, la puissance dont elle émane n'ayant point de limites.»

CH. DARWIN. — Voy. *La Vie et la Correspondance de Ch. Darwin*, par DE VARIGNY, t. I, Paris 1888 (REINWALD, édit.) :

«Je n'ai jamais été jusqu'à l'athéisme, dans le vrai sens du mot, c'est-à-dire jusqu'à nier l'existence de Dieu» (p. 353).

«Une autre cause de croyance en l'existence de Dieu, qui se rattache à la raison et non aux sentiments, m'impressionne par son poids. Elle provient de l'extrême difficulté ou plutôt de l'impossibilité de concevoir l'univers prodigieux et immense, — y compris l'homme et sa faculté de se regarder dans l'avenir, — comme le résultat d'un destin et d'une nécessité aveugle. En réfléchissant ainsi, je me sens porté à admettre une cause première, avec un esprit intelligent, analogue sous certains rapports à celui de l'homme et je mérite l'appellation de déiste» (p. 363).

Plusieurs transformistes d'ailleurs partagent, à ce sujet, les opinions des initiateurs de la doctrine. Ainsi, par exemple :

A. GAUDRY. — (Membre de l'Académie des Sciences, professeur de paléontologie au Muséum d'histoire naturelle, etc.), in *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques*, Paris, 1883, p. 5 :

«Si petits que nous soyons, c'est un plaisir et c'est même un devoir pour nous de scruter la nature, — car la nature est un pur miroir où se réfléchit la Beauté divine.»

\* \*

Aujourd'hui, un mouvement de réaction contre les empiètements du Matérialisme et de son corollaire l'Athéisme, — sur le domaine de la science, — commence à se dessiner très nettement partout.

Il est donc à espérer que, sous peu, la science arrivera à se débarrasser définitivement de ce parasite qui, non seulement la compromet, mais encore la paralyse et entrave ses progrès.



# TABLE DE MATIÈRES

## LIVRE II.

	Pages
PHÉNOMÈNES DE RELATION . . . . .	5
I. — Phénomènes de relation des êtres unicellulaires . . . . .	6
II. — Phénomènes de relation des êtres pluricellulaires . . . . .	8
A. — Phénomènes de relation inconscients	
<b>Actes automatiques ou Réflexes</b> . . . . .	9
B. — Phénomènes de relation conscients	
<b>1. — Actes instinctifs</b> . . . . .	10
I. — Instincts individuels . . . . .	15
II. — Instincts sociaux . . . . .	17
<i>Instincts de famille chez les hommes</i> . . . . .	19
I. — Amour conjugal et Amour paternel . . . . .	19
II. — Instincts de domination et de subordination . . . . .	21
III. — Instincts de propriété . . . . .	21
<i>Instincts de famille chez les animaux</i> . . . . .	24
I. — Amour conjugal et Amour paternel chez les animaux . . . . .	24
A. — Famille maternelle . . . . .	25
B. — Famille paternelle . . . . .	29
C. — Famille paterno-maternelle . . . . .	31
II. — Instincts de domination et de subordination chez les animaux . . . . .	39
III. — Instincts de propriété chez les animaux . . . . .	41
A. — Habitations des animaux . . . . .	41
B. — Propriété territoriale chez les animaux . . . . .	53
C. — Provisions chez les animaux . . . . .	57
<i>Instincts de tribu chez les hommes</i> . . . . .	66
<i>Instincts de tribu chez les animaux</i> . . . . .	68
A. — Amour tribal chez les animaux . . . . .	68
B. — Instinct tribal de domination et de subordination chez les animaux . . . . .	71
Domestication . . . . .	77
C. — Il n'existe pas d'instinct de propriété tribuella chez les animaux . . . . .	78
<i>Instincts de nation</i> . . . . .	80
<i>Instincts d'humanité</i> . . . . .	82
<b>2. — Actes volontaires</b> . . . . .	84

	Pages
Syndromes instinctifs . . . . .	89
<b>Conflits sociaux</b> . . . . .	89
I. — Conflits sociaux résultant des besoins instinctifs naturels . . . . .	90
1. — Conflits issus des besoins instinctifs individuels . . . . .	91
2. — Conflits issus des besoins instinctifs sociaux . . . . .	93
II. — Conflits sociaux résultant des besoins instinctifs altérés ou pas- sions . . . . .	95
<b>Passions</b> . . . . .	95
I. — Passions individuelles . . . . .	95
a) <i>Passion de nutrition</i> . . . . .	97
1. — Passion de l'alcool . . . . .	98
2. — Passion de l'éther . . . . .	105
3. — Passion de la morphine et de l'opium . . . . .	106
5. — Passion du haschisch . . . . .	107
6. — Passion du tabac . . . . .	108
b) <i>Passion de reproduction</i> . . . . .	109
II. — Passions sociales . . . . .	112
a) <i>Passions de propriété</i> . . . . .	112
b) <i>Passion de domination</i> . . . . .	115
Remèdes des passions . . . . .	122
A. — Remèdes des passions individuelles . . . . .	122
B. — Remèdes des passions sociales . . . . .	126
Appendice I. — Etiologie des passions . . . . .	128
Appendice II. — Les passions chez les races humaines inférieures et sauvages . . . . .	131
Les passions chez les peuples de l'antiquité . . . . .	136
Appendice III. — Sémiologie des passions . . . . .	136

## I. — IMPRESSIONS SENSORIELLES . . . . . 140

### Organes de sens . . . . . 141

#### I. — Cellules sensorielles . . . . . 141

Morphologie . . . . . 144

Physiologie . . . . . 145

#### II. — Cellules nerveuses ou neurones . . . . . 146

Morphologie . . . . . 146

Physiologie . . . . . 148

## CHAPITRE PRÉLIMINAIRE

APPAREIL CUTANÉ . . . . . 167

    Morphologie . . . . . 167

    Physiologie . . . . . 174

	Pages
Modes d'exploration de la surface cutanée . . . . .	181
Syndromes cutanés . . . . .	181

## CHAPITRE PREMIER

ORGANE DU TACT, — DE LA TEMPERATURE, — ET DE LA SENSIBILITE GENERALE . . . . .	185
Morphologie . . . . .	185
Physiologie . . . . .	189
Modes d'exploration de l'organe du tact . . . . .	196
Syndromes tactiles et thermiques . . . . .	198
A. — NERFS TACTILO-THERMIQUES . . . . .	199
Morphologie . . . . .	199
Physiologie . . . . .	201
a) Nerfs rachidiens . . . . .	201
b) Nerfs crâniens . . . . .	217
Syndromes nerveux . . . . .	244
a) Troubles trophiques des muscles . . . . .	244
b) Troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques des os, des articulations et des téguments . . . . .	246
c) Mal perforant . . . . .	252
d) Nécrose neuro-trophique des extrémités . . . . .	255
e) Tropho-névrose autocopique . . . . .	260
f) Névralgies . . . . .	263
B. — GRAND SYMPATHIQUE . . . . .	269
Morphologie . . . . .	269
Physiologie . . . . .	280
Syndromes sympathiques . . . . .	292
a) Fièvre . . . . .	292
b) Collapsus algide . . . . .	323
c) Sympathico-asthénie . . . . .	328
d) Goitre exophtalmique . . . . .	356
e) Vaso-constriction symétrique des extrémités . . . . .	371
f) Vaso-dilatation symétrique des extrémités . . . . .	375
C. — GANGLIONS NERVEUX CRÂNIO-RACHIDIENS . . . . .	377
Morphologie . . . . .	377
Physiologie . . . . .	380
D. — MOELLE EPINIÈRE . . . . .	381
Morphologie . . . . .	381
Physiologie . . . . .	388
E. — ISTHME . . . . .	403



	Pages
Morphologie . . . . .	403
Physiologie . . . . .	412
Syndromes isthmiques . . . . .	427
<i>Syncope</i> . . . . .	427
<b>CHAPITRE II.</b>	
ORGANE DE LA GUSTATION . . . . .	442
Morphologie . . . . .	442
Physiologie . . . . .	444
<b>CHAPITRE III.</b>	
ORGANE DE L'AUDITION . . . . .	447
Morphologie . . . . .	447
Physiologie . . . . .	464
Modes d'exploration . . . . .	476
Syndromes auditifs . . . . .	477
<b>CHAPITRE IV.</b>	
ORGANE DE LA VISION . . . . .	478
Morphologie . . . . .	478
Physiologie . . . . .	502
Modes d'exploration . . . . .	534
Syndromes visuels . . . . .	539
<b>CHAPITRE V.</b>	
ORGANE DE L'OLFACTION . . . . .	547
Morphologie . . . . .	547
Physiologie . . . . .	551
<b>CHAPITRE VI</b>	
CERVEAU . . . . .	554
Morphologie . . . . .	554
Physiologie . . . . .	572
Localisation des instincts sur l'écorce cérébrale . . . . .	588
A. — <i>Instincts individuels</i> . . . . .	591
1. Instincts de nutrition . . . . .	591
2. Instincts de défense . . . . .	598
3. Instincts de reproduction . . . . .	600
B. — <i>Instincts sociaux</i> . . . . .	601
Localisation des actes volontaires sur l'écorce cérébrale . . . . .	606
Syndromes cérébraux . . . . .	607

	<u>Pages</u>
a) <i>Aphasies</i> . . . . .	607
b) <i>Surdi-mutité</i> . . . . .	616
c) <i>Bégaiement</i> . . . . .	618
d) <i>Sommeil</i> . . . . .	619
e) <i>Hypnotie</i> . . . . .	621
f) <i>Délire</i> . . . . .	625
g) <i>Démence</i> . . . . .	653
h) <i>Coma</i> . . . . .	654
i) <i>Anesthésie</i> . . . . .	657
<i>Anesthésiques</i> . . . . .	661
j) <i>Paralyse</i> . . . . .	670
k) <i>Convulsions</i> . . . . .	674
l) <i>Tremblement</i> . . . . .	681
m) <i>Chorée</i> . . . . .	684
<i>Etats choréiques</i> . . . . .	687
n) <i>Contractures</i> . . . . .	691
o) <i>Tétanie</i> . . . . .	695
p) <i>Rigidité tremblante</i> . . . . .	699

CHAPITRE VII

CERVELET . . . . .	704
Morphologie . . . . .	704
Physiologie . . . . .	708
Equilibration . . . . .	712
Syndromes cérébelleux . . . . .	715
<i>Vertige</i> . . . . .	715

CHAPITRE VIII

MENINGES . . . . .	721
Morphologie . . . . .	721
Physiologie . . . . .	725
Mode d'exploration . . . . .	725
Syndromes méningés . . . . .	726
a) <i>Céphalgie</i> . . . . .	726
b) <i>Migraines</i> . . . . .	730
II. — REACTIONS MOTICES . . . . .	733
Appareil de la locomotion . . . . .	733

CHAPITRE PREMIER

MUSCLES . . . . .	735
Morphologie . . . . .	735
Physiologie . . . . .	739
Modes d'exploration . . . . .	749

	Pages
Syndromes musculaires . . . . .	751
a) <i>Hypertrophie musculaire</i> . . . . .	751
b) <i>Atrophie musculaire</i> . . . . .	752

## CHAPITRE II

TENDONS . . . . .	755
Reflèxes tendineux . . . . .	756

## CHAPITRE III

OS . . . . .	758
Morphologie . . . . .	758
Physiologie . . . . .	762
Syndromes osseux . . . . .	764
<i>Ostéoporose sénile</i> . . . . .	764

## CHAPITRE IV

ARTICULATIONS . . . . .	765
Morphologie . . . . .	765
Physiologie . . . . .	766
Syndromes articulaires . . . . .	767
a) <i>Epanchemens articulaires liquides</i> . . . . .	767
b) <i>Hémarthrose</i> . . . . .	769
c) <i>Ankylose</i> . . . . .	769
d) <i>Atrophies musculaires consécutives aux arthropathies</i> . . . . .	771
Phénomènes de la locomotion . . . . .	773
<i>Station</i> . . . . .	774
<i>Marche</i> . . . . .	776

## MORPHO-PHYSIOLOGIE MÉDICALE

## LIVRE III

PHÉNOMÈNES DE LA GÉNÉRATION . . . . .	780
---------------------------------------	-----

## CHAPITRE PREMIER

APPAREIL GENITAL DE L'HOMME . . . . .	782
Morphologie . . . . .	782
A. — Testicules . . . . .	782
B. — Voies spermatiques . . . . .	786
C. — Organes annexés . . . . .	788
1. Prostate . . . . .	789

	Pages
2. Glandes du Cowper . . . . .	791
3. Penis . . . . .	791
Physiologie . . . . .	794
Modes d'exploration . . . . .	804
Syndromes génitaux masculins . . . . .	806
<i>Insuffisance testiculaire</i> . . . . .	806
<b>Tunique vaginale</b> . . . . .	810
Morphologie . . . . .	810
Physiologie . . . . .	811
Modes d'exploration . . . . .	811
Syndromes vaginaux . . . . .	811
<i>Hydrocèle</i> . . . . .	811
<i>Galactocèle</i> . . . . .	813
<i>Hématocèle</i> . . . . .	814
<b>CHAPITRE II</b>	
<b>APPAREIL GÉNITAL DE LA FEMME</b> . . . . .	816
Morphologie . . . . .	816
A. — Ovaires . . . . .	816
B. — Conduits génitaux . . . . .	819
1. Trompes . . . . .	820
2. Utérus . . . . .	821
3. Vagin . . . . .	825
C. — Organes annexes . . . . .	827
1. Vulve . . . . .	827
2. Glandes de Bartholin . . . . .	829
Physiologie . . . . .	829
<b>Développement de l'embryon</b> . . . . .	835
Morphologie . . . . .	835
Physiologie . . . . .	840
<b>Hérédité</b> . . . . .	843
Modes d'exploration des organes génitaux de la femme . . . . .	846
Syndromes génitaux féminins . . . . .	849
<i>Insuffisance ovarienne</i> . . . . .	849
<i>Aménorrhée</i> . . . . .	853
<i>Dysménorrhée</i> . . . . .	855
<i>Métrorragie</i> . . . . .	857
<b>Glandes mammaires</b> . . . . .	859
Morphologie . . . . .	860
Physiologie . . . . .	864

## DEUXIÈME PARTIE

## Quelle est la cause de la vie ?

	<u>Pages</u>
1. Finalité vitale . . . . .	868
<i>Critique de la finalité vitale</i> . . . . .	868
2. — Hypothèses et vérifications . . . . .	876
1. HYPOTHÈSE MATERIALISTE . . . . .	877
2. HYPOTHÈSE „GÉNÉRATION SPONTANÉE“ <i>Défense du Matérialisme</i> . . . . .	881 887
3. HYPOTHÈSE DARWINISTE . . . . .	889
4. THÉORIE „AME ET DIEU“ <i>L'idée de Dieu dans la Science</i> . . . . .	903 918

