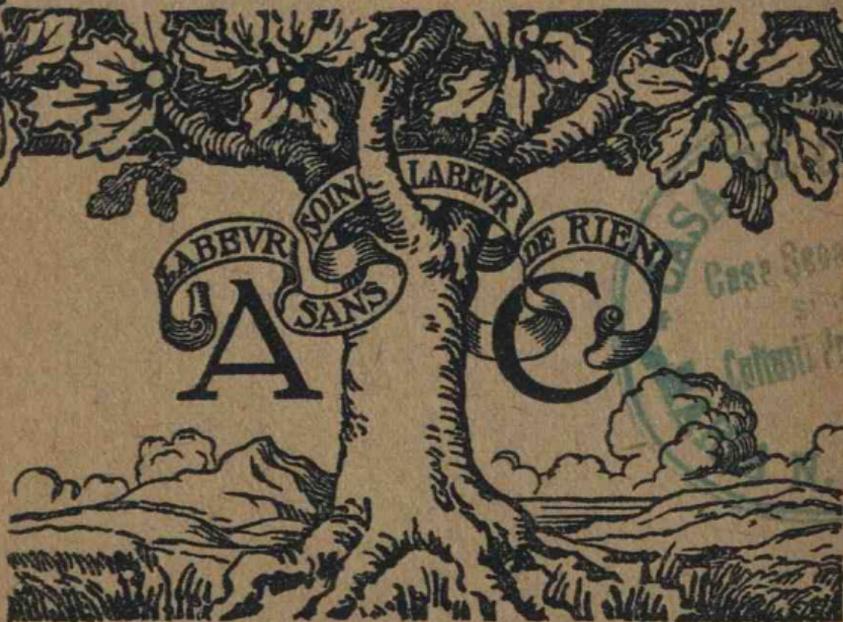


4220

L. JOLEAUD

ÉLÉMENTS
DE
PALÉONTOLOGIE
II



COLLECTION ARMAND COLIN

Éléments
de
Paléontologie

II

43596

DU MÊME AUTEUR

Géologie et Paléontologie de la Plaine du Comtat et de ses abords.
3 fasc. in-8, 316 pages, 13 planches (1905-1912).

Étude géologique de la Chaîne Numidique et des Monts de Constantine. 1 vol. in-8, 438 pages, 8 fig., 9 planches (1912).

Études de Géographie zoologique sur la Berbérie. 6 fasc. in-8,
154 pages. 15 fig. (1913-1922).

Carte géologique de l'Algérie au 50 000^e : Smendou, El-Aria, Sidi-
Dris, Philippeville, St-Charles. 5 feuilles in-fol. Alger, Jourdan
(1907-1921).

29630

N° 30.

COLLECTION ARMAND COLIN
(Section de Biologie)

ÉLÉMENTS DE PALÉONTOLOGIE

II

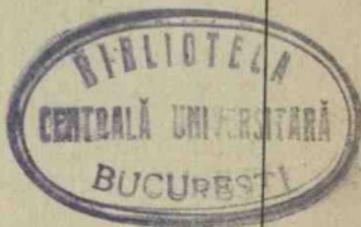
La Vie
aux temps
tertiaires et quaternaires

par

L. JOLEAUD

Maitre de Conférences de Paléontologie
à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris,
Professeur de Géologie
à l'École normale supérieure de Fontenay-aux-Roses

40 figures



LIBRAIRIE ARMAND COLIN
103, Boulevard Saint-Michel, PARIS

1924

Tous droits réservés.

Biblioteca Centrală Universitară

"Carol I" - București

Cota

43595

RC112/09

B.C.U. Bucuresti



G7935

81

Tous droits de reproduction
de traduction et d'adaptation
réservés pour tous pays.
Copyright 1924, by Max Leclerc
et H. Bourrelier.

PALÉONTOLOGIE

CHAPITRE V

LES ÊTRES VIVANTS DES TEMPS TERTIAIRES

43596

Dublet

LES MILIEUX PHYSIQUES ET LES ASSOCIATIONS BIOLOGIQUES DES TEMPS TERTIAIRES

Les dépôts fossilifères qui permettent de se rendre compte des conditions physiques ayant exercé leur action sur les milieux vivants, à l'ère cénozoïque, comprennent des formations marines, lagunaires et continentales. Ces dernières ont été les mieux étudiées : aussi la succession des faunes terrestres, et plus particulièrement, des faunes de Mammifères terrestres, aide-t-elle à reconstituer avec assez de précision l'histoire de l'avant-dernière grande phase géologique.

1. **Les Océans.** — La zone bathyale était alors habitée par des Gastéropodes, comme les Pleurotomes, des Lamellibranches, notamment des Pectinidés du genre *Amussium*, des Échinides tels que *Schizaster*, des Zoanthaires à polype simple, dont on trouve actuelle-

ment les tests fossilisés dans des argiles, des schistes ou des calcaires. Il s'y mêle parfois des coquilles de Foraminifères du plancton, les Globigérines, qui pullulaient déjà dans les eaux voisines de la surface des hautes mers.

La *zone néritique* présente généralement un trottoir d'Algues calcaires (*Lithothamnium*) peuplé de Bryozoaires, de Lamellibranches (*Pecten*) et d'Échinides (*Clypeaster*, *Scutella*). Un peu plus loin du rivage abondent des Foraminifères appartenant aux genres *Nummulites*, *Orthophragmina*, *Alveolina*, *Miliola*. Les vrais récifs coralliens sont désormais localisés au voisinage de l'équateur. Les restes fossiles de ces divers organismes caractérisent de nos jours les différents types de roches calcaires cénozoïques. Les fonds sableux, transformés maintenant en grès tendres ou mollasses, étaient riches en Échinides, Huîtres, Peignes. Plus au large, mais toujours à une faible profondeur, s'étendaient des prairies de Fucoïdes, dont les empreintes se sont conservées dans les grès schisteux qui alternent, sur des épaisseurs considérables, avec les argiles du flysch alpin.

Le tracé des anciens *littoraux* est indiqué par des dépôts détritiques formés d'amas de coquilles brisées (faluns ou crags).

Les *lagunes* comprenaient des bassins aux eaux sursaturées et d'autres aux eaux seulement saumâtres. La cuvette anglo-parisienne a vu alterner ces deux types de lacs salés, avec des phases intercalaires de mers continentales marquant les périodes d'affaissement de cette zone d'ennoyage; lors des soulèvements, tantôt l'énorme cube d'eau douce se déversant dans la lagune entraînait une diminution de salure, tantôt au contraire des conditions atmosphériques correspondant à un climat steppo-désertique déterminaient une augmentation de salure et le dépôt de gypse ou de sel

gemme. Des cadavres de Mammifères amenés par les cours d'eau arrivaient jusque vers le centre du bassin : leurs squelettes ont été fossilisés au milieu des gypses et se retrouvent parfois avec tous leurs os en connexion (patrière de Vitry); ailleurs, des débris végétaux, charriés par les eaux courantes, se sont changés en lignites. Dans les périodes où les pluies étaient particulièrement abondantes, les cuvettes se transformaient en lagunes saumâtres ou même en lacs lagunaires dans lesquels vivaient des Mollusques capables de résister à des variations sensibles du degré de salure : les uns étaient d'origine marine (*Cyrena*, *Cerithium*), les autres d'eau douce (*Paludina*, *Melania*, *Melanopsis*). Les oscillations du seuil continental permettaient même, à certains moments, l'arrivée, dans le bassin, d'organismes franchement marins (*Ostrea*, *Natica*). Dans les estuaires, les coquilles mortes de tous ces types de Lamel-libranches et de Gastéropodes venaient s'accumuler en un curieux mélange d'espèces terrestres, lacustres et littorales.

2. Les Continents. — Sur les continents prospérait une abondante végétation différant assez peu de celle que nous observons actuellement, comme permettent de le constater les empreintes de feuilles, de fleurs et de fruits reconnaissables dans les travertins formés sur les pentes des reliefs par le ruissellement d'eaux sursaturées de carbonate de calcium.

Des Invertébrés, analogues à la plupart des types vivants, ont laissé leurs coquilles ou leurs empreintes dans les calcaires, les marnes et les argiles lacustres de couleur blanche, rouge ou verte, qui présentent associés des types terrestres (*Helix*, *Pupa*) avec des types d'eau douce (*Planorbis*, *Physa*, *Limnæa*, *Unio*). Une riche faune de grands Mammifères, ne rappelant

que de loin la faune actuelle, peuplait alors les forêts et les steppes; les ossements fossilisés de ces animaux se retrouvent encore plus ou moins bien conservés dans les cailloutis et les sables fluviatiles.

II. LES PRINCIPAUX GROUPES D'ÊTRES VIVANTS CARACTÉRISTIQUES DES TEMPS TERTIAIRES

La faune des temps tertiaires offre de grandes analogies avec celle qui vit aujourd'hui; cependant elle présente des caractères propres dans plusieurs groupes intéressants pour le stratigraphe : les Foraminifères, les Échinides, les Lamellibranches, les Gastéropodes et les Mammifères. L'étude de ces derniers sera plus spécialement envisagée dans ce chapitre.

A. — LES FORAMINIFÈRES DES TEMPS TERTIAIRES.

1. **Caractères généraux de l'évolution des Foraminifères des temps tertiaires.** — Les Foraminifères ont joué un rôle important aux temps tertiaires et le nom de « période nummulitique » donné à l'une des grandes divisions chronologiques de cette ère est précisément emprunté à celui d'une famille de ce groupe de Protozoaires.

Les types de Foraminifères très évolués présentent deux modes de multiplication qui alternent plus ou moins régulièrement, une *multiplication asexuée par spores*, et une *reproduction sexuée par œufs*. On voit, en effet, se former à l'intérieur de la coque, chez un certain nombre d'individus, à des périodes déterminées, une quantité de *spores amiboïdes*, qui, après avoir sécrété un test, s'échappent à l'extérieur et donnent

naissance chacune à un nouvel individu : il s'agit là évidemment d'une *sporulation* ordinaire, correspondant à une multiplication asexuée.

Les individus nés d'une spore peuvent à leur tour évoluer de deux façons : les uns se comportent comme leurs parents immédiats et engendrent de nouvelles spores; les autres sont le siège de phénomènes qui aboutissent à une reproduction sexuée. La division du noyau et du protoplasme, beaucoup plus accusée ici, donne naissance à une multitude de petits corpuscules nucléés dix fois environ plus petits que les spores et munis de flagellums, à l'aide desquels ils nagent activement. Ces petits corps sont des *gamètes*, qui se conjuguent deux à deux, en se fusionnant complètement : la cellule résultant de leur union, l'*œuf*, devient l'origine d'un nouvel individu.

Les Foraminifères qui sont issus du développement d'une spore et ceux qui ont pour origine un œuf présentent, en général, les mêmes caractères extérieurs; ils offrent cependant d'importantes différences dans leur structure interne. Ceux qui proviennent d'une spore ont au centre de la spire une *loge initiale*, relativement volumineuse, la *mégasphère*, et ne possèdent qu'un seul gros noyau. Les autres, nés d'un œuf qui est beaucoup plus petit qu'une spore, ont, au contraire, une loge initiale très réduite, la *microsphère*, et de nombreux petits noyaux. L'existence de ces deux sortes d'individus chez un même type constitue un phénomène de *dimorphisme* qui a été observé dans de nombreuses espèces de *Nummulites* : les individus à mégasphère sont toujours de petite taille (forme A); ceux à microsphère (forme B), notablement plus grands, ont la loge initiale beaucoup plus petite et invisible à l'œil nu. Il n'existe aucune transition entre ces deux sortes de loges centrales : la mégasphère la plus petite est dix

fois plus grande que la microsphère la plus volumineuse (fig. 1).

Un dimorphisme s'observe également chez les *Miliolidés* (*Quinqueloculina*, *Triloculina*, *Biloculina*). Dans *Quinqueloculina*, les formes à microsphère diffèrent

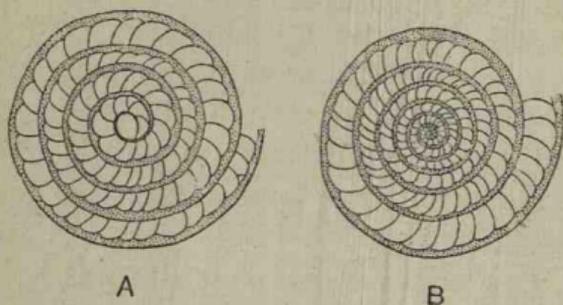


Fig. 1. — DIMORPHISME DE NUMMULITES LÆVIGATUS Lamk.

A, forme mégasphérique, section de la coquille entière (diam. : 4^{mm}). Éocène moyen, Brackleshamn (Angleterre). — B, forme microsphérique (diam. : 54^{mm}) : section de la partie centrale de la coquille (diam. : 3^{mm},9). Éocène supérieur de l'Angleterre (H. WOODS).

seulement des formes à mégasphère par les dimensions de leur loge initiale. Au contraire, dans *Triloculina* et dans *Biloculina*, les formes à microsphère ont leurs dernières divisions ordonnées suivant la disposition caractéristique de ces genres, tandis

que leurs premières loges offrent le même arrangement que celles de *Quinqueloculina*; seules les formes à mégasphère possèdent ici, dès le plus jeune âge, la physionomie de l'adulte.

2. Les Nummulitidés. — Les *Nummulitidés* sont remarquables par la présence simultanée d'une lame spirale perforée et de cloisons compactes.

Le genre *Nummulites*, type de la famille, a des loges embrassantes et un endosquelette formé par de fines ramifications des cloisons. Une Nummulite est une coquille symétrique lenticulaire résultant de l'enroulement en spirale autour d'un axe d'une lame calcaire en forme de

V appelée *muraille*. Cette lame est constituée par deux couches, une externe, finement *poreuse*, et une interne, dont l'ornementation rayonnante correspond aux *piliers* de l'*intersquelette*. L'axe d'enroulement qui passe par les deux extrémités libres du V est perpendiculaire au plan de symétrie de la coquille et chaque tour de spire recouvre entièrement les tours précédents. Une coupe

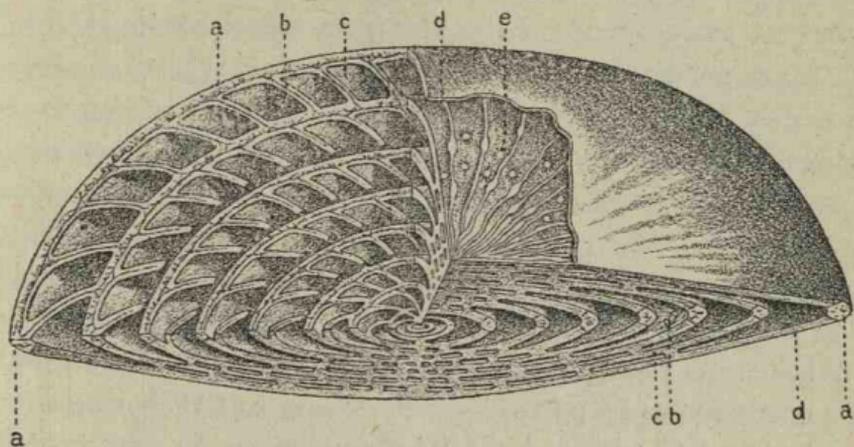


Fig. 2. — NUMMULITES cf. LUCASANUS DEFER. (très grossi).
Éocène. Kressenberg (Bavière).

a, cordon dorsal avec son système canalicifère; b, cloison avec canaux interseptaux; c, loges; d, test finement poreux; e, piliers à structure compacte de l'*intersquelette* (ZITTEL).

équatoriale permet de mesurer le rayon vecteur de la spirale et une coupe axiale fait voir les sections successives de la muraille, sous forme de lames en V. La commissure qui réunit les deux branches du V est appelée le *bourrelet spiral* (fig. 2).

Entre les feuilletts de la lame enroulée se trouve le *canal spiral*, qui est divisé en chambres par des cloisons légèrement obliques à la muraille. Ces cloisons ont chacune la forme d'un croissant, dont les deux pointes sont aux deux pôles de l'axe d'enroulement. Elles sont percées d'une ouverture située dans le plan médian de

la coquille, contre le bord interne du canal spiral; c'est cette ouverture qui assure la communication des loges entre elles.

Si l'on enlève un ou plusieurs tours de spire à une Nummulite, la muraille apparaît recouverte de dessins en relief figurant généralement des lignes rayonnantes, qui représentent la trace des cloisons et sont appelées *filets cloisonnaires* ou simplement *filets*. Ces derniers portent souvent des *trabécules transverses*, petites indentations perpendiculaires à leur trajet. Chez diverses espèces on voit également des *granules*, punctuations saillantes correspondant aux piliers qui, perpendiculaires à la lame spirale, traversent les loges plus ou moins complètement.

Les *filets cloisonnaires* sont parmi les éléments de la coquille de ces Foraminifères, l'un de ceux qui varie le moins dans chaque type. Ils sont *radiés* s'ils rayonnent du centre vers la périphérie et peuvent être alors *droits*, *ondulés* ou *tourbillonnants*. Au contraire, ils deviennent *méandriformes*, s'ils se groupent en faisceaux de lignes parallèles très sinueuses, disposées comme des méandres: ces lignes, au lieu de converger toutes vers le centre de la coquille, se rencontrent en divers points de la surface, où elles donnent naissance à des *centres de rayonnement*. Dans certaines espèces, les filets qui courent ainsi côte à côte arrivent à être *méandriformes subréticulés* par anastomose et forment ainsi un réseau à mailles très lâches, allongées et irrégulières. Enfin les mailles peuvent être régulièrement disposées en un réseau serré de filets *réticulés*.

Ce sont les Nummulites qui ont donné jusqu'à présent les résultats les plus précis comme critérium de la chronologie des dépôts marins de la première moitié de l'ère cénozoïque; la détermination d'une série de zones à Nummulites dans le Tertiaire inférieur est

presque uniquement l'œuvre de géologues français : d'Archiac, de la Harpe, Henri Douvillé, Boussac.

Le type le plus archaïque de la famille, *Operculina*, remarquable par sa coquille fort aplatie, à loges non embrassantes et à canaux très développés, débute dans le Danien des Pyrénées, de l'Inde et du Soudan, abonde dans l'Éocène inférieur et vit encore de nos jours.

Assilina qui se rattache étroitement aux *Operculines*, en diffère néanmoins par sa grande taille, un test plus épais, une spire très serrée et des tours relativement nombreux dont le dernier est formé de loges ne recouvrant pas celles du tour précédent. Ce genre, qui se distingue des *Nummulites* par l'absence de filets, débute dans le Thanétien et s'éteint à l'Auvervien.

Nummulites apparaît, au Maestrichtien, en Sicile, au Sahara tripolitain et en Égypte où il est représenté par des types de très petite taille, que l'on retrouve dans le Danien des Pyrénées. Il s'épanouit ensuite brusquement à l'Éocène inférieur, puis son évolution devient très rapide dans l'Éocène moyen; tandis que certains rameaux disparaissent immédiatement après avoir atteint leur taille maxima, d'autres, de dimension moyenne, déclinent dès le Lutétien supérieur et, à l'Oligocène, il n'en existe plus que quatre petites espèces. L'absence de grandes *Nummulites*, dans l'Éocène de la région parisienne, indique que ce genre de Foraminifères n'a pas trouvé alors dans cette partie de la France, des conditions aussi favorables à son développement que dans la Thétis; d'ailleurs il ne s'est pas avancé vers le nord au delà de la Hollande et des environs de Brême.

3. Les Orbitoïdités. — Les *Orbitoïdités* ont une coquille de forme discoïdale ou étoilée, qui comprend une rangée de loges équatoriales disposées en cercles concentriques

suivant un seul plan; les loges embryonnaires situées vers le centre de ces cercles présentent un contour différent dans chaque genre. De part et d'autre de l'assise des loges équatoriales sont empilées plus ou moins régulièrement des séries de loges latérales, entre lesquelles s'intercalent des colonnes de calcaire fibreux, les *piliers*; ceux-ci se traduisent, à la surface de la coquille, par des pustules ou des granulations. Les loges équatoriales dessinent, soit des losanges à côtés courbes, comme dans *Orhitoïdes* du Crétacé supérieur (Campanien-Maestrichtien); soit des rectangles, à angles opposés par le sommet, comme dans *Orthophragmina*, qui atteint son maximum à l'Éocène (Lutétien supérieur), mais que l'on connaît depuis le Montien, dans les Pyrénées, jusqu'au Ludien, en Europe et, à l'Oligocène inférieur, en Amérique; soit des hexagones ou des ogives, comme dans *Lepidocyclina* de la fin de l'Oligocène (Rupélien) et du début du Miocène (Aquitanien-Burdigalien); soit des fers de lance, comme dans *Miogygsina* du Burdigalien.

Les espèces de ces deux derniers genres ont servi à établir des zones paléontologiques dans le Néogène inférieur marin.

Orthophragmina ne s'est pas avancé aussi loin au nord et au sud de l'équateur que *Nummulites*; cependant on l'a observé dans l'hémisphère sud, en Afrique orientale, à Madagascar et en Nouvelle-Calédonie, *Lepidocyclina* et *Miogygsina* ont eu à peu près la même répartition géographique.

B. — LES ÉCHINIDES DES TEMPS TERTIAIRES.

Les Échinides les plus caractéristiques des terrains tertiaires appartiennent à deux sous-ordres d'Exocycles, les Clypéastrides et les Spatangides.

Le sous-ordre des *Clypéastrides* ou *Hétérognathes* comprend des Échinides exocycles à mâchoires aplaties, inégales, dont la plus grande est située dans l'interambulacraire impair. L'appareil apical ne comporte qu'une seule plaque basale et le péristome demeure central. Au voisinage de l'apex, les pores conjugués d'une paire s'éloignent l'un de l'autre et les ambulacres deviennent pétaloïdes. Les Clypéastrides débutent dans le Crétacé supérieur par *Fibularia* et *Echinocyamus*, genres de petite taille, encore vivants, qui paraissent se relier à *Discoïdes*; le test s'aplatit et s'élargit dans *Sismondia* et *Scutellina* de l'Éocène et du Miocène : tous ces Échinides présentent à l'état adulte les caractères embryonnaires des Clypéastres et des Scutelles.

Clypeaster est un Oursin de grande taille, elliptique ou pentagonal, à zones ambulacraires nettement pétaloïdes. Les pores géminés y sont unis par un sillon profond, le test est épais et la cavité viscérale traversée par de forts piliers. L'appareil apical comprend la plaque hydrophore, qui porte cinq pores génitaux, et cinq plaques radiales; la face ventrale de cet Échinide présente des pores ambulacraires très serrés situés dans cinq profonds sillons radiaux, rectilignes et non ramifiés, qui convergent vers la bouche. Ce genre, qui débute dans l'Éocène supérieur, se continue à l'Oligocène, devient très commun dans le Miocène et le Pliocène méditerranéens où beaucoup de formes ont un test relativement élevé. Les types actuels sont plus surbaissés : on les trouve dans l'Atlantique, l'océan Indien et le Pacifique, principalement dans ces deux derniers océans (fig. 35 E du tome I).

Scutella, qui diffère de *Clypeaster* par son galbe aplati et par ses sillons inférieurs ramifiés, donne naissance à l'intéressante série de *Amphiope*, remarquable par la présence de perforations ou de fortes échancrures dans

la région marginale de son test : ces incisions, qui révèlent toujours l'existence d'une symétrie bilatérale, n'existent pas dans le très jeune âge; elles apparaissent par suite de retards de croissance dans certaines zones et finissent par être découpées de sinuosités qui parfois arrivent à se rejoindre d'un côté à l'autre et à former des sortes de ponts. Ces curieux Échinides se rencontrent dans les terrains néogènes et actuellement sur les côtes atlantiques de l'Afrique occidentale et de l'Amérique centrale, aux Antilles, dans la mer Rouge, au Mozambique, aux Philippines, en Chine, au Japon, sur les côtes pacifiques de l'Amérique centrale.

Parmi les *Spatangides*, on remarque des *Cassiduloïdes lampadiformes*, comme *Echinolampas* et des *Spatangoides*, comme *Schizaster*.

Echinolampas est un grand Oursin ovale, à apex un peu antérieur, péristome presque central et pentagonal, périprocte transversal et infère ou marginal; les tubercules sont petits, nombreux, crénelés, non perforés. Ce genre, qui présente beaucoup d'espèces dans le Nummulitique et le Miocène, devient rare dans le Pliocène, et n'est plus représenté actuellement que par quelques formes de la mer Rouge, du Sénégal, des Moluques, des Antilles et de la Floride. *Schizaster* a une forme allongée, à apex excentrique reporté en arrière; son sillon antérieur est profond et large et sa lèvre postérieure très saillante se recourbe en arrière. Ce genre tertiaire est devenu à peu près cosmopolite aujourd'hui (fig. 35 H du tome I).

C. — LES LAMELLIBRANCHES DES TEMPS TERTIAIRES.

Les Lamellibranches tertiaires, notablement différents de ceux des temps secondaires, rappellent par contre tout à fait les types actuels.

L'évolution de ceux qui sont adaptés à la vie dans les eaux douces ou saumâtres, *Unio*, *Cardium*, témoigne, dans la série des dépôts du Miocène supérieur et du Pliocène en Ukraine et en Roumanie, d'une curieuse évolution vers une extrême spécialisation. Le genre *Unio*, en particulier dans les couches à Congéries du Miocène supérieur, n'offre pas moins d'une centaine d'espèces; beaucoup sont remarquables par leurs fortes côtes ou leurs tubercules, alors qu'en général les Mollusques d'eau douce ont la surface de leur test presque lisse; des formes actuelles des grands lacs d'Afrique, des fleuves d'Amérique et de Chine présentent d'ailleurs aussi des ornements saillants. *Limnocardium*, un sous-genre de *Cardium*, qui groupe exclusivement des espèces saumâtres, débute dans le Miocène inférieur de la Souabe et joue un rôle important dans sa faune des couches sarmatiques; on le rencontre encore dans le lac d'Aral et dans la Caspienne. Ses formes sont intéressantes par leur grande variabilité qui se lie aux changements du milieu et par leur évolution qui marque une tendance à s'éloigner des espèces types de *Cardium* par suite de l'apparition d'un sinus palléal et de la réduction du nombre des dents; finalement la coquille arrive à être très mince et dépourvue de côtes, ou bien épaisse avec une ornementation très accusée. La dessalure de l'eau, au lieu d'entraîner des variations dans une direction déterminée, conduit donc à des formes franchement divergentes qui vivent cependant côte à côte dans le même milieu.

Parmi les Lamellibranches marins, ce sont les *Hétérodontes cyrénoïdes* qui jouent le rôle le plus important dans la stratigraphie des terrains tertiaires, en particulier les formes du genre *Pecten*, qui sont utilisées pour définir les principaux horizons géologiques du Néogène. D'autres types, comme *Ostrea*, sont surtout

caractéristiques de certains facies néritiques, tandis que *Pectunculus* atteint son maximum de fréquence sur les plages littorales et que *Lithodomus* est étroitement localisé à proximité immédiate du rivage.

D. — LES GASTÉROPODES DES TEMPS TERTIAIRES.

Les différents ordres de Gastéropodes, *Prosobranches*, *Pulmonés*, *Opisthobranches*, sont également bien représentés aux temps tertiaires. Parmi les Prosobranches, les groupes archaïques des *Diotocardes Mononéphridés* et *Hétéronéphridés*, ainsi que les *Hétérocardes*, sont en décroissance marquée. Au nombre des *Diotocardes Mononéphridés*, on peut citer *Velates*, qui n'a plus qu'une spire très effacée et dont l'ouverture occupe la moitié de la surface de base; il arrive même que le dernier tour, dans ce genre et dans des genres voisins, offre une symétrie bilatérale extérieure.

Les *Monotocardes* comptent de très nombreux genres aux temps tertiaires, tels que *Paludina*, *Melania*, *Cerithium*, *Turritella*. *Paludina* a une coquille turbinée, à péristome ovale, simple, presque continu, à opercule circulaire, multispiré. L'ornementation est très variable sous l'influence du milieu : on a pu établir des séries de formes continues entre des types extrêmes dans tout le Miocène de Slavonie. *Melania* (Wealdien-Actuel) est un Gastéropode d'eau douce, holostome, souvent associé dans les couches géologiques à *Cerithium*, type marin siphonostome : l'évolution des deux genres suit à travers les séries lagunaires une marche plus ou moins identique qui se traduit par des variations assez semblables dans leur ornementation. *Cerithium* est excessivement abondant dans les formations littorales tertiaires où l'on en compte plus d'un millier d'espèces; les types d'eau douce ou saumâtre

appartiennent à un sous-genre spécial, *Potamides*. *Turritella* (Trias-Actuel) qui rappelle un peu *Cerithium* par le galbe de sa coquille, caractérise des dépôts sensiblement plus éloignés des rivages.

D'assez nombreux *Pulmonés* ont une coquille holostome et dépourvue d'opercule. Adaptés pour la plupart à la vie terrestre, ils comptent cependant de nombreux genres qui ont émigré dans les eaux douces : les premiers forment le sous-ordre des *Stylommatophores*, les seconds celui des *Basommatophores*. Parmi les *Stylommatophores*, *Helix* (Éocène-Actuel) est le genre le plus important : il comprend peut-être 5 000 espèces ; la coquille est toujours enroulée, peu élevée et l'animal est capable d'y rentrer en entier. Parmi les *Basommatophores*, *Auricula* (Purbeckien-Actuel) a une columelle épaisse, ornée de deux ou trois plis. *Planorbis* (Lias-Actuel) présente une coquille discoïdale, très déprimée, à enroulement sénestre. *Limnæa* (Purbeckien-Actuel) qui possède une spire aiguë, a le dernier tour allongé et renflé. *Physa* (Purbeckien-Actuel) offre au contraire une coquille hélicoïdale sénestre.

E. — LES MAMMIFÈRES DES TEMPS TERTIAIRES.

α. Caractères généraux de l'évolution des Mammifères des temps tertiaires.

L'évolution des Mammifères tertiaires est aujourd'hui la partie la mieux connue du domaine des sciences paléontologiques. Les résultats, dans bien des cas définitifs, auxquels ont abouti les recherches des paléomammalogistes sont surtout basés sur l'étude comparative des *dents*. Celles-ci se trouvent localisées sur les maxillaires, les prémaxillaires et les mandibulaires ; leurs racines simples, bifides ou trifurquées sont en-

châssées dans des alvéoles. Ces organes manquent par régression dans un très petit nombre de groupes : tel est le cas des Monotrèmes chez lesquels les dents existent dans le jeune âge, puis se résorbent par la suite sous la plaque cornée qui vient les recouvrir; les Cétacés et les Édentés ne possèdent aussi que des dents cachées sous la gencive ou ne sortant que dans l'embryon et représentées alors par de simples germes qui disparaissent très tôt.

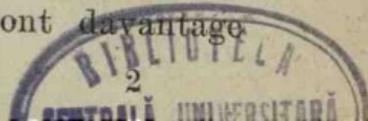
Pendant le premier âge, la cavité pulpaire est largement ouverte à la base de la dent; s'il en est encore ainsi chez l'adulte, la dent est dite à *croissance continue*; de forme prismatique, à section à peu près égale sur toute sa hauteur, celle-ci finit par acquérir de grandes dimensions chez les Proboscidiens et chez certains Suidés où elle se transforme en *défense*. Dans d'autres ordres, elle s'use constamment à la partie distale par frottement contre la dent opposée et conserve ainsi toujours la même longueur; tel est le cas des incisives de Rongeurs et des molaires d'Herbivores : ces dents sont dites *hypséodontes* ou *prismatiques*. Mais généralement une constriction se produit à la base de la dent, qui cesse de s'accroître et appartient alors au mode *brachyodonte*. Enfin dans des types intermédiaires, la dent grandit d'abord de façon continue, puis se resserre brusquement par la formation d'une très courte racine sous la partie prismatique, comme par exemple dans les molaires du Cheval et de certains Rongeurs, les défenses des Morses et des Chevrotains.

Les ancêtres des Mammifères possédaient vraisemblablement des dents toutes semblables entre elles, coniques, simples, comme les dents *isodontes* des Reptiles; ce type de denture se retrouve à peine modifié dans un Métathérien du Trias de Californie, *Dromatherium*, dont les dents ne présentent que des petites

saillies accessoires accolées à leur pointe principale. Des *dents secondairement isodontes*, par régression, se rencontrent chez quelques Édentés et Cétacés. Mais, en général, les dents des Mammifères sont différenciées et dites *anisodontes* ou *hétérodontes* : elles comprennent des *incisives*, antérieures, taillées en biseau et tranchantes; des *canines*, pointues et servant à déchirer; des *molaires*, placées en arrière, à couronne large et destinées à broyer. A la mâchoire supérieure, les incisives s'insèrent sur les intermaxillaires et la canine est la première dent enchâssée dans le maxillaire.

La plupart des Mammifères possèdent deux dentitions successives : une *dentition de lait* avec incisives, canines et prémolaires; celles-ci tombent par résorption de la racine et leur remplacement est assuré par d'autres dents développées en dessous d'elles, qui constituent la *dentition définitive*, comportant en plus des dents énumérées ci-dessus, les vraies *molaires*. Les Mammifères présentant ainsi une double dentition sont dits *diphyodontes*. Dans les Insectivores et les Chéiroptères, ce remplacement précède la naissance; chez les Siréniens, qui sont des types *pseudomonophyodontes*, la dentition de lait peut aussi demeurer rudimentaire. Pour les Édentés, la première dentition ne se développe presque pas, tandis que chez les Cétacés, c'est la deuxième qui est atrophiée; ces animaux sont *monophyodontes* par régression. Enfin les Marsupiaux n'ont qu'une seule dent soumise au remplacement, la dernière prémolaire.

On admet que la formule dentaire primitive des Mammifères placentaires était de 44 dents $\left(\begin{array}{cccc} 3. & 1. & 4. & 3 \\ \hline 3. & 1. & 4. & 3 \end{array} \right)$ et qu'elle a donné naissance aux divers types de cette sous-classe de plus en plus spécialisés. Les incisives tendent à disparaître d'autant plus tôt qu'elles sont davantage



éloignées du milieu de la mâchoire; parmi les molaires, ce sont les dents les plus rapprochées du point de contact des prémolaires et des vraies molaires, qui subsistent les dernières.

Au contraire l'augmentation du nombre des replis de la crête épithéliale dentaire, qui pénètre dans le derme des mâchoires, semble se lier à l'allongement des maxillaires de telle façon que des Édentés et surtout des Cétacés arrivent à présenter des dents en nombre considérable (240 chez le Dauphin). Leur denture rappelle la disposition originelle des dents de Mammifères, qui, comme celle des Reptiles, se composait d'une série de pointes coniques, non masticatrices, simplement préhensiles. C'est à ce type de dentition nommé *haplodonte*, que serait donc revenu par régression l'appareil dentaire des Cétacés et des Édentés. Chez les autres Mammifères, les dents en se modifiant se sont rapprochées les unes des autres, mais des *barres* ou *diasèmes* ont pu s'y produire secondairement.

La canine, qui dérive directement du type *haplodonte*, n'a généralement qu'une racine; elle manque chez beaucoup de Mammifères. Dans les incisives, la pointe a été remplacée par une arête tranchante.

Les molaires subissent de profondes modifications, qui ont fait l'objet d'un exposé synthétique de H. F. Osborn. Encore presque haplodontes chez *Dromatherium*, elles passent par un stade *triconodonte* ou *tricuspidé* dans des genres mésozoïques comme *Triconodon*, où elles présentent trois pointes placées à la suite l'une de l'autre, avant de devenir *trituberculaires* ou *trigonodontes*, c'est-à-dire constituées par trois tubercules disposés en triangle. A partir de cette forme, qui est fréquemment réalisée chez les Mammifères des temps secondaires, l'évolution est différente pour les molaires inférieures et pour les molaires supérieures : dans les premières, les

nouveaux tubercules apparaissent successivement d'avant en arrière et déterminent l'allongement des dents; dans les secondes, au contraire, ils naissent de l'extérieur vers l'intérieur et entraînent l'élargissement des dents.

Dans les molaires inférieures, le tubercule primitif devient d'abord postéro-externe (*protoconide*) et les deux cônes secondaires sont l'un, postéro-interne (*métaconide*), l'autre, antéro-interne (*paraconide*). La première pointe accessoire fait son apparition en arrière du tubercule primitif, c'est le *talon*; elle caractérise le type *tuberculo-sectorial* qui est réalisé chez les Marsupiaux carnassiers, les Insectivores et certains Carnivores, les Civettes. D'autres représentants de ce dernier ordre, les Loups, offrent un talon bipartite (*hypococonide* du côté externe, *entoconide* du côté interne) qui donne à la dent une forme *quinquetuberculaire*. La disparition de la cuspide antéro-interne, le talon restant bipartite, entraîne une disposition *quadrituberculaire* propre aux Marsupiaux herbivores, aux Ongulés et aux Primates. Enfin des lobes nouveaux bicuspidés et transversaux donnent les dents trilobées, quadrilobées, etc., que l'on trouve chez les Rongeurs et de nombreux Ongulés, notamment les Proboscidiens.

Les molaires supérieures archaïques comportent trois tubercules, un antéro-interne (*protocône*), un antéro-externe (*paracône*) et un postéro-externe (*métacône*), chez les Marsupiaux carnassiers, les Créodontes et les Carnivores : le vide postéro-interne de chacune de ces dents reçoit, lorsque les mâchoires sont en contact, les trois premières cuspides de la dent inférieure correspondante, dont le talon vient seul au contact des pointes de la molaire supérieure. La première modification réalisée chez les Insectivores, les Chéiroptères, les Carnivores, les Condylarthres, les Tillodontes et

les Primates (fig. 3), donne la dent *trigonodonte*, où le tubercule interne acquiert une forme en V et où les tubercules externes sont reliés par une crête tranchante ou mousse. Puis deux pointes accessoires (*protoconule* du côté antérieur, *metaconule* du côté postérieur) prennent naissance entre les précédents : ces cuspides intermédiaires donnent une dent *quinqué-tuberculaire* que l'on observe dans divers types des ordres énumérés ci-dessus. Au contraire, chez les Omnivores et les Herbivores, se produit un tubercule postéro-interne (*hypocône*), formé aux dépens du bourrelet de base de la couronne ou *cingulum* : la molaire est devenue ainsi *quadrituberculaire*. Enfin il peut y avoir développement simultané d'une ou deux pointes intermédiaires et d'une pointe postéro-interne, déterminant la réalisation de types *quinqué-tuberculaire* et *sextuberculaire*.

La forme des tubercules se modifie d'ailleurs suivant le régime alimentaire. Dans les types archaïques dits *bunodontes*, ils sont aigus ou mousses et restent individualisés, tandis que chez les Insectivores ils dessinent des V à sommets apicaux. Les Carnivores ont les cuspides comprimées latéralement et reliées par des arêtes tranchantes aux pointes voisines : les dents qui ont une telle disposition sont dites *secodontes*. Enfin les Herbivores et les Omnivores ont des molaires *lophodontes*, à tubercules mousses, aplatis et élargis que raccordent des crêtes tantôt droites, tantôt plus ou moins incurvées, mais toujours dirigées normalement au sens du déplacement des mâchoires lors de la mastication : transverses chez les Proboscidiens et les rongeurs dont les mâchoires se meuvent d'avant en arrière, ces arêtes dessinent des croissants allongés dans le sens longitudinal chez les Ruminants, où les dents deviennent ainsi *sélénodontes*.

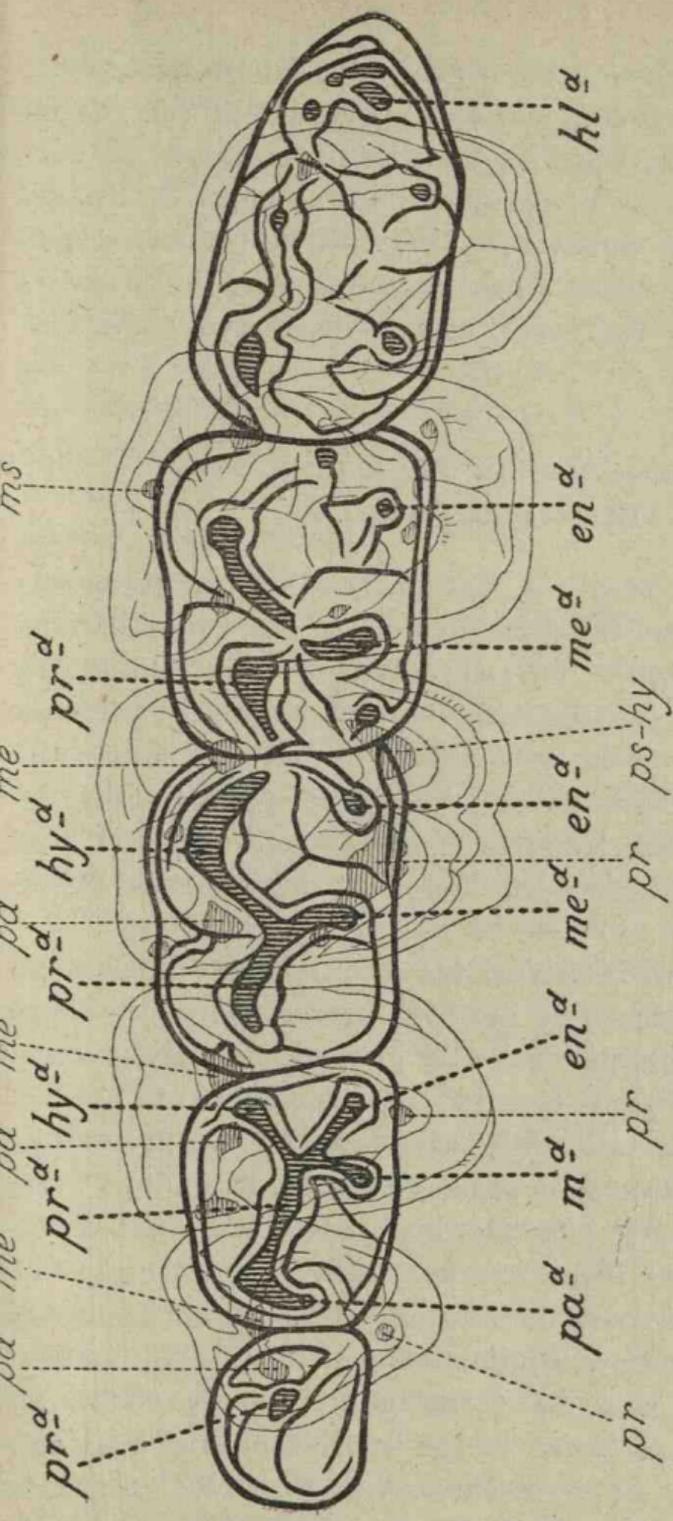


Fig. 3. — SURFACE TRITURANTE DES MOLAIRES INFÉRIEURES DE *NOTHARTUS CRASSUS* GREGORY, projetée sur celle des molaires supérieures. Éocène moyen du Wyoming. Cette figure montre les relations respectives des tubercules des deux mâchoires dans la position naturelle (W. D. GREGORY).

Molaires supérieures : *pr*, protoconide; *ps*, parastyle; *hy*, hypocone; *pa*, paracône; *me*, métacône; *ms*, mésostyle; *ml*, métastyle. Molaires inférieures : *pr^d*, protoconide; *pa^d*, paracône; *hy^d*, hypocone; *me^d*, mesoconide; *m^d*, mésoconide; *en^d*, entoconide.

L'évolution des autres organes des Mammifères offre souvent des changements synchroniques de ceux subis par la dentition. Chez les Ongulés notamment, on voit les membres se modifier rapidement au cours des temps tertiaires. Les caractères différentiels présentés par les dents n'en restent pas moins la base de la classification de ces Vertébrés, qu'ils soient vivants ou fossiles.

β. Classification des Mammifères des temps tertiaires.

Tandis que tous les Mammifères des temps secondaires se rattachent à la sous-classe des Protothériens (Didelphes), ceux qui caractérisent les différentes périodes de l'ère tertiaire, en dehors de l'Australie, appartiennent à la sous-classe des Euthériens, subdivisée elle-même en de nombreux ordres dont les principaux sont les *Insectivores*, les *Carnivores*, les *Cétacés*, les *Édentés*, les *Rongeurs*, les *Ongulés* et les *Primates*.

Dès l'Éocène inférieur, les Mammifères deviennent aussi abondants qu'ils étaient rares au Crétacé. Leurs types archaïques peuvent être groupés en deux grandes séries : 1^o les formes à dentition *didelphoïde* qui ont des molaires à muraille externe dilatée et ne présentent ni hypocône aux molaires supérieures, ni 3^e lobe à M₃ (Zalambdodontes, Créodontes centétoïdes et didelphoïdes); 2^o les formes à dentition *lémuroïde* qui ont des molaires à muraille externe étroite et un hypocône aux dents supérieures; dans ce second groupe s'individualisent, à côté du tronc commun possédant un 3^e lobe à M₃ et ayant donné les Lémuriens, Tarsiens, Chiromyidiens, Condylarthres, Amblypodes, Périssodactyles, Pseudocréodontes, Méniscothériidés, des ordres

de bien plus ancienne différenciation, Rongeurs, Insectivores, Chéiroptères, Simiens, tous dépourvus de 3^e lobe à M_3 . En plus de ces types européens, on trouve, dans les formations synchroniques de l'Amérique du Nord, des représentants d'ordres qui, par la suite, seront propres aux faunes patagoniennes : les Entélonychiens (*Arctostylops*), les Ganodontes et les Édentés (*Palæanodon*). Enfin les étages de base de la série sud-américaine comptent de nombreux groupes spéciaux : 1^o les Tillodontes, dont *Notostylops* caractéristique du niveau de Mammifères patagoniens le plus ancien (Montien inférieur); 2^o des Pholidotes (*Archæorycteropus*); 3^o beaucoup d'Édentés; 4^o des Litopternés qui rappellent les Condylarthres et les Périssodactyles; 5^o des Typothériens dont certains comme *Archæohyrax* ne sont pas sans analogies avec les Hyracoïdes; 6^o des Toxodontes dont plusieurs avaient été pris tout d'abord pour des Hippiens; 7^o des Entélonychiens qui ressemblent étonnamment par divers traits aux Ancylopedes; 8^o des Astrapothériens aux caractères convergeant avec ceux des Rhinocéros, tels que *Astraponotus*, genre qui a donné son nom au deuxième horizon tertiaire de la région (Montien supérieur); 9^o les Pyrothériens dont le type, *Pyrotherium*, rappelle les Proboscidiens et définit le troisième niveau local (Éocène).

Beaucoup de Mammifères de l'Éocène inférieur sont très difficiles à classer en raison des analogies étroites que présentent à cette époque des groupes qui plus tard seront profondément divergents les uns par rapport aux autres. C'est le cas notamment pour tous les types issus du tronc commun qui a donné depuis les Lémuriens jusqu'aux Périssodactyles et aux Pseudo-créodontes; ces trois sous-ordres sont, d'ailleurs, généralement attribués à des ordres différents : le premier aux Primates, le second aux Ongulés, le troisième

aux Carnivores. Tous avaient des pattes plantigrades à cinq doigts dont les dernières phalanges se terminaient par un organe intermédiaire entre une griffe et un sabot; les uns et les autres possédaient des os de l'avant-bras séparés, un trou entépicondylaire à l'humerus, un central au carpe, un cerveau petit, une dentition complète non spécialisée, omnivore, à molaires tuberculeuses. Étroitement apparentés entre eux, ils dérivent sans doute d'un même groupe de Mammifères mésozoïques.

Les Ganodontes, qui semblent correspondre aux types ancestraux des Édentés, se relie à eux par les Paléanodontes nord-américains : l'ensemble constitue un rameau autonome fort archaïque présentant peut-être quelque analogie avec les Rongeurs, autre groupe de très vieille individualisation.

Presque tous les ordres de Mammifères actuels, si nettement distincts les uns des autres maintenant, se rattachent donc à un petit nombre de types de l'Éocène inférieur, les uns intimement liés entre eux, Lémuriens, Condylarthres, Créodontes, les autres depuis longtemps déjà complètement séparés, Édentés, Rongeurs, Insectivores, Simiens. Aucun Euthérien à dentition didelphoïde du Paléocène, hormis les curieux Insectivores zalambdodontes, n'a persisté jusqu'à aujourd'hui. Peut-être ce dernier groupe de Mammifères didelphoïdes marque-t-il simplement un stade de transition entre les Protothériens et les Euthériens, ou, d'une façon plus précise, entre les Didelphes et les Insectivores proprement dits. Les Eucréodontes constitueraient de même le trait de liaison des Didelphes au tronc commun des Créodontes, Condylarthres et Lémuriens.

Seuls les principaux ordres et sous-ordres de Mammifères tertiaires seront envisagés dans les pages qui vont suivre.

γ. *Les Insectivores.*

Les *Insectivores* sont en général des animaux de très petite taille, plus ou moins plantigrades, à membres pentadactyles, à dentition complète comprenant souvent jusqu'à 44 dents et à molaires trituberculées. Ils présentent des affinités avec les Marsupiaux, les Créodontes et les Prosimiens, et dérivent sans doute, malgré leurs caractères polyphylétiques, d'ancêtres mésozoïques communs à ces derniers ordres de Mammifères et contemporains des Protothériens archaïques. Leurs principaux sous-ordres sont les Pantolestidiens, les Zalambdodontes et les Dilambdodontes.

Les *Pantolestidiens* offrent des analogies avec les Artiodactyles et surtout avec les Pseudocréodontes; leur trou mentonnier, qui est situé très en arrière, contribue à les rapprocher des Didelphes, des Insectivores typiques, des Eucréodontes et des Chiromyidiens. Les genres nord-américains de ce groupe forment une série continue allant de la base de l'Éocène au Lutétien, débutant par *Palæosinopa* et se terminant par *Pantolestes* : ce sont des Insectivores aquatiques, à dentition intermédiaire entre celle des Mammifères didelphoïdes (Eucréodontes, Pseudocréodontes) et celle des Mammifères lémuroides (Procréodontes). Dans les *Zalambdodontes* se rangent, à côté de formes actuelles de l'Afrique du Sud (*Chrysochloris*), deux genres de l'Oligocène nord-américain et du Miocène patagonien; un second groupe, vivant aujourd'hui à Cuba (*Solenodon*), dans l'Ouest africain (*Potamogale*) et à Madagascar (*Centetes*), compte des ancêtres fossiles dans l'Éocène le plus inférieur du Nouveau-Mexique (*Palæoryctites*) et dans l'Oligocène du Montana. Les *Dilambdodontes* sont représentés de nos jours par les

Desmans, les Taupes, les Musaraignes, les Hérissons. Dès l'Oligocène, on voit, parmi les *Talpidés*, se séparer les deux groupes actuels si différents des Desmans (*Myogale*) et des Taupes (*Talpa*), le premier évoluant en Amérique, le second en Europe. Les *Soricidés* ne sont connus qu'à partir de l'Oligocène, de même que les *Érinacéidés* : toutefois une famille étroitement apparentée aux Hérissons, les *Leptictidés*, se rencontre dès l'Éocène inférieur dans l'Amérique du Nord. *Erinaceus* et un genre voisin des phosphorites du Quercy présentent d'ailleurs une fenestration du palais qui rappelle la disposition ostéologique typique des Marsupiaux.

δ. *Les Carnivores.*

Les *Carnivores*, qui offrent des adaptations variées aussi bien à la vie terrestre qu'à la vie arboricole ou aquatique, comprennent deux sous-ordres principaux, les Créodontes et les Fissipèdes. La denture de ces Mammifères est toujours complète, mais au cours de l'évolution, le nombre des molaires a tendance à diminuer; les extrémités de leurs membres possèdent au minimum quatre doigts.

1. Les Créodontes. — *a) Caractères généraux des Créodontes.* — Les *Créodontes* ont apparu à l'Éocène et subsisté jusqu'au Miocène moyen. Ils présentent des affinités avec les Marsupiaux, les Insectivores, les Fissipèdes et les Condylarthres. Différents de ceux-ci par leur dentition plus nettement carnassière et leurs phalanges terminales toujours en forme de griffes, ils passent progressivement aux Fissipèdes par l'appropriation de plus en plus complète de leurs 44 dents à un régime essentiellement carnivore, dont témoignent leurs molaires tranchantes ou tuberculeuses. Chez ces animaux, les membres courts, incomplètement adaptés à la course,

se terminaient par des pattes plantigrades à cinq ou rarement à quatre doigts.

b) *Classification des Créodontes.* — D'après W. D. Matthew et P. Teilhard de Chardin, les Créodontes comprennent trois groupes phylogénétiquement distincts : 1° les *Acréodontes* ou *Créodontes centétoïdes* (*Mésonychidés*), différenciés sans doute depuis le Créacé, ressemblant aux Insectivores zalambdodontes (*Centetes*) et caractérisés par l'absence de carnassières, l'aplatissement et la fissuration des phalanges onguéales ; 2° les *Subdidelphes* ou *Créodontes didelphoïdes*, qui se subdivisent en : *Eucréodontes* ou *Miacidés*, ancêtres des Carnassiers à phalanges onguéales entières, et *Pseudocréodontes* à phalanges onguéales fissurées, qui comprennent les *Oxyénidés* et les *Hyénodontidés* ; 3° les *Procréodontes* ou *Créodontes lémuroides* qui comptent notamment les *Arctocyonidés* et les *Oxyclénidés* dépourvus de carnassières et à phalanges onguéales renflées, fissurées ou entières.

c) *Les Mésonychidés.* — Parmi les *Mésonychidés*, on trouve, à côté de formes à dentition tendant à se simplifier (*Pachyana*), d'autres types dont l'évolution conduit à une dentition homéodonte, où molaires et prémolaires sont composées chacune d'une double rangée de tubercules étroitement accolés, résultant d'une prémolarisation des molaires et d'une molarisation des prémolaires (*Dissacus*). Les *Mésonychidés*, qui font leur apparition à l'extrême base de l'Éocène inférieur dans l'Amérique du Nord, arrivent un peu plus tard en Europe, où ils s'éteignent avant l'Éocène moyen, tandis qu'ils persistent pendant cette période dans le Nouveau Monde.

d) *Les Miacidés.* — Les *Miacidés* sont les pré-curseurs immédiats des Carnivores modernes. Ils possèdent des dents carnassières, des molaires infé-

rieures fortement tricuspides à aspect de tuberculeuses et des molaires supérieures dépourvues d'hypocône : la grande similitude des molaires entre elles et la disposition primitive des os du crâne et du carpe les séparent des Fissipèdes, tandis que, par d'autres caractères, ils restent voisins des Insectivores. *Miacis* de l'Éocène d'Europe et d'Amérique se signale par sa carnassière inférieure très archaïque et sa canine carénée intérieurement comme celle des Sténoplésictoïnés et des Félidés. *Viverravus*, de la même provenance, possède déjà une dentition spécialisée, où prédominent les éléments piquants et correspond à un stade de transition entre les Miacidés d'une part, les Félinés et les Machérodontinés à dents coupantes d'autre part.

e) *Les Oxyénidés*. — Les *Oxyénidés*, à museau court et prémolaires réduites, sont très nombreux dans l'Éocène inférieur d'Europe et de l'Amérique du Nord; ils persistent dans le Nouveau Monde jusqu'au Lutétien. Leurs genres les mieux connus sont *Palæonictis* qui offre l'aspect d'un Félin et *Patriofelis* qui présente certaines analogies avec les Pinnipèdes.

f) *Les Hyénodontidés*. — Les *Hyénodontidés* sont des Créodontes de la taille d'un Renard ou d'un Loup, à denture sectoriale. Leur type le plus archaïque, *Proviverra* de l'Éocène d'Europe et d'Amérique, possède trois molaires à chaque mâchoire. Un genre plus évolué, *Pterodon*, remarquable par son crâne massif et son museau court, est connu de l'Éocène supérieur d'Europe, de l'Oligocène du Canada et de l'Égypte; il a persisté dans l'Inde jusqu'au Miocène inférieur où il est représenté par une espèce dont la taille est supérieure à celle d'un Tigre. *Apterodon*, au crâne et au museau allongé, a été signalé de l'Oligocène d'Europe et d'Égypte, ainsi que du Miocène inférieur de l'Afrique orientale. *Hyænodon* débute en

Europe à l'Éocène supérieur et y persiste jusqu'à l'Oligocène, comme en Amérique (fig. 4).

g) *Les Arctocyonidés*. — Les *Arctocyonidés* présentent une dentition assez analogue à celle du Condylarthre archaïque *Phenacodus*; ils s'en distinguent par l'articulation de l'astragale avec le cuboïde; le carpe et le tarse ont une disposition presque plantigrade

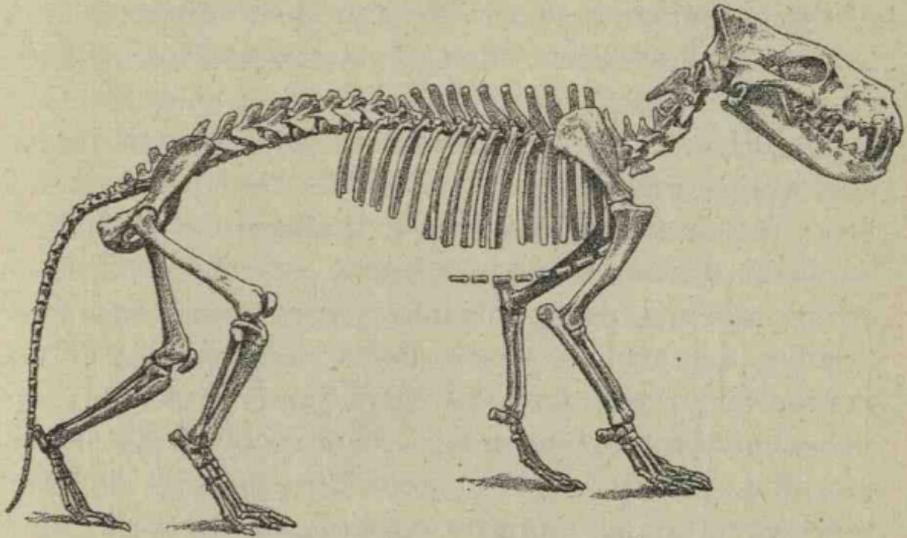


Fig. 4. — HYÆNODON HORRIDUS Leidy. Oligocène. White River beds (E.-U.). Restauration du squelette (H. F. OSBORN).

qui rappelle celle des Ours. *Arctocyon* du Thanétien de Reims est voisin de divers genres nord-américains rencontrés vers la base et dans la partie moyenne de l'Éocène inférieur.

h) *Les Oxyclénidés*. — Les *Oxyclénidés* ont trois molaires à chaque mâchoire, les supérieures trituberculaires, les inférieures sectoriales à cuspides aiguës. Ce sont pour la plupart, comme *Oxyclænus*, de petits Mammifères de l'Éocène le plus ancien du Nouveau-Mexique et du Montana.

2. Les Fissipèdes. — Les *Fissipèdes*, qui sont caractérisés par leurs doigts libres, comprennent comme principales familles les Canidés, les Ursidés, les Hyénidés et les Félidés.

a) *Les Canidés.* — Les *Canidés* possèdent un crâne allongé, des pattes digitigrades terminées par cinq doigts aux membres antérieurs et quatre aux membres postérieurs. Ils débutent dans l'Éocène par un groupe de petits animaux, *Cynodictis*, *Cynodon*, offrant, comme leurs noms l'indiquent, une physionomie intermédiaire entre celles des Chiens et des Civettes; comparés aux types actuels, ils se présentent comme des formes ancestrales ou de passage. Dans l'Oligocène dominant, au contraire, des genres à allure de Mustélidés ou de Viverridés, tels que *Plesictis*, *Stenoplesictis*. L'ensemble de tous ces quadrupèdes correspond aux sous-familles des Cynodictioïnés, des Cynodontoïnés et des Sténoplésictioïnés, dont les très nombreux types des phosphorites du Quercy, remarquablement polymorphes, permettent de suivre les processus de différenciation de la plupart des groupes de Carnassiers vivants.

Les *Cynodictioïnés* à dentition haute et fortement denticulée sont plus proches des Carnivores modernes que leurs contemporains les Miacidés, dont ils restent néanmoins peu éloignés. *Cynodictis* peut avoir une M^3 , dent qui est constante chez *Amphicyon* et qui s'observe accidentellement à l'état vestigial chez les Chiens actuels. Les caractères de la dentition inférieure varient étonnamment dans les espèces des phosphorites du Quercy, qui ont été groupées en quatre séries conduisant des Miacidés : 1° aux Cynodontoïnés; 2° à des formes viverroïdes rappelant, par convergence, les genres archaïques actuels *Herpestes* et *Paradoxurus*; 3° aux Sténoplésictioïnés (*Stenogale*), par les Plésictinés

cynodontiens; 4° aux Chiens, par *Pseudamphicyon* et *Amphicyon*.

Les *Cynodontoïnés*, nombreux à l'Oligocène, sont remarquables par leur dentition simple et basse. Ils se différencient à partir de leur genre type *Cynodon* pour donner : 1° *Pachycynodon*, qui, par sa dentition massive et écrasée, conduit aux Procyonidés actuels (Ratons et Coatis); 2° *Plesiocyon*, qui se place à la base de la série des Mustélidés à dents épaisses; 3° *Cephalogale*, auquel ses deux tuberculeuses inférieures allongées et ses molaires supérieures élargies donnent la physionomie d'un omnivore à dentition broyante, proche parent des Ursidés et cependant encore voisin de la souche du groupe des Renards; 4° *Plesictis*, qui, par sa dentition mince, avec une seule tuberculeuse inférieure, se présente comme un ancêtre d'un genre de Procyonidé, *Bassaris* : c'est donc au Mexique que l'on retrouverait aujourd'hui un descendant direct des Canidés mustéliformes des phosphorites du Quercy. Les Procyonidés se rattachent ainsi intimement aux petits Carnassiers oligocènes antérieurs à la différenciation des vrais Mustélidés, ce qui explique la physionomie synthétique de ces animaux chez lesquels se trouvent réunis des caractères de Canidés, de Viverridés et de Mustélidés. A *Plesictis* se relie encore de nombreux Mustélidés actuels, notamment les Fouines et les Martes.

Vers la base de la série des *Sténoplésictoïnés* oligocènes se place *Proælurus* des phosphorites du Quercy, qui s'est perpétué jusqu'à maintenant, à peine modifié, dans un genre de Madagascar, *Cryptoprocta*. Un type voisin de *Proælurus*, *Stenoplésictis*, dont le crâne rappelle celui des Viverridés, se continue par *Priodon* qui habite actuellement l'Indomalaisie. A côté de ces formes viverriennes en évoluent d'autres à affi-

nités mustéliennes, comme *Palæogale*, qui conduit aux Belettes et aux Putois.

b) *Les Ursidés.* — Les *Ursidés* offrent de fortes canines, des prémolaires réduites, des carnassières émoussées et des tuberculeuses bien développées. Leur plus ancien genre, *Hemicyon*, a été indiqué du Miocène moyen de Sansan. De ce type divergent, d'une part, *Hyænarctos* du Miocène supérieur et du Pliocène de l'Europe méridionale, la Perse, l'Inde et la Chine, d'autre part, les formes du groupe d'*Ursus*, qui débutent avec : *Ursavus* du Miocène moyen de France et d'Allemagne et *Indarctos* du Miocène supérieur de l'Inde et du Pliocène inférieur de l'Orégon, à carnassière petite et triangulaire, à tuberculeuse allongée et M₃ munie d'un faible talon. Les petits Ours indomalais pléistocènes et actuels *Helarctos*, *Melursus* sont encore à un stade voisin de ces types néogènes. Enfin *Ursus* se reconnaît à sa carnassière rapetissée et sa dernière tuberculeuse à talon allongé.

c) *Les Hyénidés.* — Les *Hyénidés* se rattachent à des Viverridés miocènes groupés dans le genre *Ictitherium* et remarquables par leurs prémolaires relativement épaisses, leurs tuberculeuses plutôt réduites, à l'opposé de la disposition caractéristique des Ursidés. Le stade initial des Hyènes est représenté par *Hyænictis* du Miocène supérieur de l'Europe méridionale, qui ne possède déjà plus qu'une tuberculeuse supérieure, de grande taille il est vrai, ainsi qu'une tuberculeuse inférieure. Dans *Lycyæna* des mêmes gisements, la tuberculeuse supérieure est déjà petite, tandis que persiste encore la première prémolaire inférieure. *Hyæna*, qui était dans tout le sud de l'Europe le contemporain d'*Ictitherium*, d'*Hyænictis* et de

Lycæna, se retrouve dans la Perse et l'Inde au Miocène supérieur; il a continué à habiter une grande partie de l'Europe jusqu'au Quaternaire.

d) *Les Félinés*. — Les *Félinés* se distinguent par la réduction du nombre des molaires, surtout des tuberculeuses, et l'énorme développement des canines et des carnassières très tranchantes. Cette famille existe dans les phosphorites du Quercy, où elle est représentée par les genres *Eusmilus*, *Ælurictis* et *Pseudælorus*, qui se lient à certains Plésioctinés, tels que *Proælorus*. Le premier de ces genres, comme son contemporain américain *Hoplophoneus*, qui persiste d'ailleurs après lui dans l'Oligocène supérieur, fait partie de la lignée des *Machérodontinés*. *Machærodus*, le plus carnassier des Carnivores, rappelait d'assez près les Tigres et les Lions actuels; il en différait cependant par ses canines supérieures très grandes, aplaties comme des lames de poignard et finement crénelées sur les bords. Apparue au Miocène moyen en Europe, au Miocène supérieur en Asie, au Pliocène en Afrique, il subsistait encore dans nos pays vers le milieu des temps quaternaires, alors qu'un type voisin, *Ischyrosmilus*, se maintenait dans les régions pacifiques des États-Unis, du Pontien au Villafranchien, donnant naissance à *Smilodon*, qui se répandait dans toute l'Amérique, au Pléistocène (fig. 5, M).

Proportionnellement aux défenses des *Machérodontinés* les canines supérieures des *Félinés* n'étaient pas très développées. Déjà individualisés à l'époque des phosphorites, les *Félinés* du Quercy se retrouvent, l'un, *Ælurictis* dans le Quaternaire de Madagascar, l'autre *Pseudælorus*, dans le Miocène de l'Europe, l'Afrique orientale et l'Amérique du Nord, où il persiste jusqu'au Pontien. A l'Oligocène encore on trouve dans

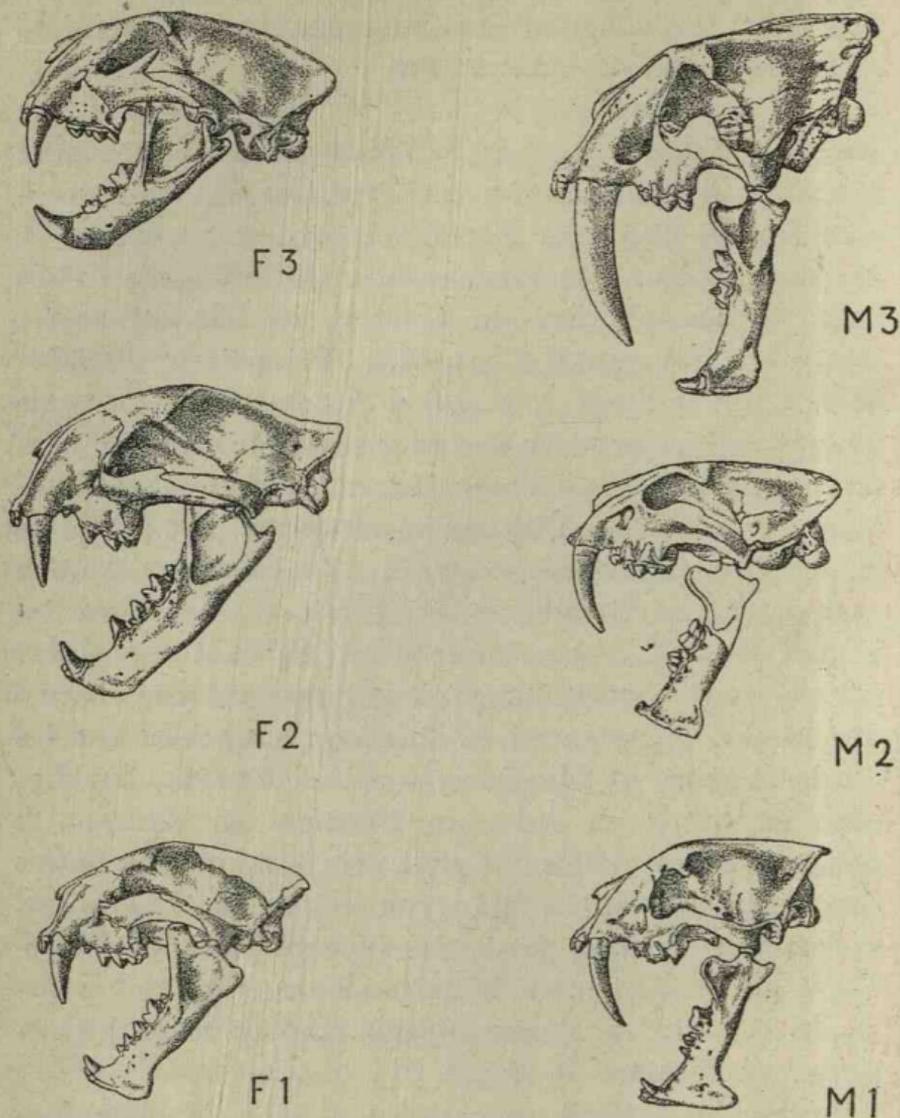


Fig. 5. — SQUELETTES DE LA TÊTE DES FÉLIDÉS. A gauche, *Félinés* : F₁, *Dinictis squalidens* Cope, White River (E.-U.); F₂, *Nimravus gomphodus* Cope, John Day (E.-U.); F₃, *Felis* actuel.

A droite, *Machérodontinés* : M₁, *Hoplophoneus primævus* Leidy, White River (E.-U.); M₂, *Machærodus palmidens* Blainv., Sansan (Gers); M₃, *Smilodon californicum* Matthew, Pléistocène de Californie (W. D. MATTHEW).

l'Amérique du Nord des Félinés, *Dinictis*, *Nimravus*, ce dernier, un plus jeune, mais très proche d'*Ælurogale*. Enfin à côté du type miocène hindou *Sivælorus*, *Felis* prend un remarquable développement dès le Tortonien et se propage rapidement en Europe, Asie, Afrique et dans les deux Amériques (fig. 5, F).

ε. Les Cétacés.

Les *Cétacés*, qui groupent les Mammifères les plus complètement adaptés à la vie aquatique, ont leurs membres antérieurs transformés en nageoires avec hyperphalangie et leurs membres postérieurs atrophiés. Cet ordre comprend deux sous-ordres particulièrement bien représentés à l'état fossile, les *Archéocètes* et les *Squalocètes*.

1. Les Archéocètes. — Les *Archéocètes* ont une dentition hétérodonte, précédée d'une dentition de lait aux incisives coniques et molaires denticulées. Le plus ancien d'entre eux, *Pappocetus* de l'Éocène inférieur de l'Afrique occidentale, rappelle à la fois les Zeuglodontes plus évolués, certains Créodontes comme *Apterodon*, des Insectivores tels que *Pantolestes* et des Zalambdodontes comme *Hemicentetes*. L'Éocène moyen d'Égypte compte toute une série de types, *Protocetus*, *Prozeuglodon*, qui se continuent par *Zeuglodon* de l'Éocène moyen et supérieur d'Égypte, d'Europe et de l'Amérique du Nord, dont le museau allongé porte 42 dents. Un dernier représentant des Zeuglodontidés, *Kekenodon*, a été découvert dans les couches de passage de l'Oligocène au Miocène aux îles Seymour et dans la Nouvelle-Zélande. Des formes à museau court, crâne large et élevé, les *Agorophiidés* se rencontrent dans le Nummulitique de la Caroline (*Agoro-*

phius) et le Miocène de Patagonie (*Prosqualodon*) : elles relient les Archéocètes aux Squalocètes, tandis que les *Patriocétidés* des couches terminales de l'Oligocène autrichien, par la forme de leurs dents, font songer aux denticules des embryons de Baleinoptères et peuvent être envisagés comme conduisant aux *Mystacocètes*.

2. Les Squalocètes. — Dans les *Squalocètes*, la tête est terminée par un rostre plus ou moins allongé, muni de dents dont le nombre peut atteindre 200 et qui sont toutes égales, coniques et simples. Les *Squalodontidés*, qui ont pour type *Squalodon* de l'Oligocène et du Miocène de l'Europe et de l'Amérique du Nord, forment la transition entre les Archéocètes et les *Odontocètes* actuels (Dauphins, Cachalots).

ζ. Les Édentés.

Les *Édentés* sont des animaux terrestres aujourd'hui tous arboricoles ou fousseurs et dont la dentition manque parfois entièrement, mais qui en général ont encore des molaires prismatiques dépourvues d'émail. Leurs dernières vertèbres dorsales et leurs vertèbres lombaires sont munies d'apophyses articulaires additionnelles. Cet ordre comprend plusieurs sous-ordres entièrement éteints : les *Paléanodontes*, les *Gravigrades* et les *Glyptodontes*.

1. Les Paléanodontes. — W. D. Matthew et W. Granger ont récemment fait connaître un nouveau genre de Mammifères de l'Éocène inférieur nord-américain, *Palæanodon*, remarquable par ses quatre petites molaires dépourvues de racines. Les caractères de son squelette rappellent à la fois ceux des Pangolins (*Manis*) et des Tatous (*Dasypus*, *Tatusia*) vivants, mais surtout ceux de *Metacheiromys* de l'Éocène moyen

nord-américain. Les analogies relevées par les paléontologistes américains entre la morphologie des squelettes de *Palæanodon* et du Pangolin témoigneraient de l'origine monophylétique des Édentés du Nouveau Monde et des *Pholidotes* de l'Inde; les ressemblances depuis longtemps reconnues entre ces animaux ne seraient donc point dues, comme on le croyait, à de simples convergences.

2. Les Gravigrades. — Les *Gravigrades* sont de grands et lourds herbivores fossiles, intermédiaires entre les Fourmiliers et les Paresseux. Ils ont un crâne allongé et cylindrique, un arc jugal très fort avec apophyse descendante et ne possèdent que des molaires. Leur queue est longue et épaisse; leurs membres courts et trapus sont armés de griffes puissantes. Leur plus ancien genre est *Protobradys* du Montien de Patagonie. Au Miocène, ce sous-ordre était représenté par des formes de petite taille se rapportant déjà aux trois familles qui s'individualiseront de plus en plus par la suite, les Mégathériidés, les Mégalonychidés et les Mylodontidés.

Les *Mégathériidés* comprennent en Argentine une série de genres, depuis *Prepotherium*, de l'Oligocène (Colpodonien), jusqu'à *Promegatherium* du Pliocène, à dents pourvues d'une couche d'émail sous le ciment, et *Megatherium* du Pléistocène, où les dents de la mâchoire supérieure alternent avec celles de la mandibule.

Les *Mégalonychidés* s'individualisent en Patagonie, dès l'Éocène, avec *Proplatyarthus* de l'Astraponotéen, auquel fait suite *Hapalops* dans le Pyrothérien. Le plus jeune représentant de la famille, *Megalonyx*, a vécu dans l'Amérique du Nord dès la fin du Pliocène et a subsisté aux États-Unis pendant tout le Pléistocène.

Les *Mylodontidés* sont, en Argentine, un peu plus

jeunes que les Mégalonychidés, et un stade intermédiaire *Nematherium* vit encore au Miocène. Le type de la famille, *Myiodon*, qui peut atteindre la taille d'un Rhinocéros, se retrouve dans l'Amérique du Nord au Pliocène supérieur et s'y rencontre jusque dans le Pléistocène ancien; il s'éteint avant le Pléistocène récent alors que persiste encore *Megalonyx*.

3. Les Glyptodontes. — Les *Glyptodontes* sont des Tatous fossiles à carapace dermique bombée, formée de plaques rendues immobiles par leur disposition en surface continue. Chez ces Mammifères le crâne est court, l'arc jugal présente une apophyse descendante, les vertèbres dorsales sont soudées entre elles et les vertèbres lombaires arrivent à être coalescentes avec le sacrum. Les Édentés cuirassés, certainement originaires de l'Amérique du Sud, sont représentés dans l'Oligocène (Colpodonien) de Patagonie par *Palæohoplophorus* et dans le Miocène (Santacruzien) par *Cochlops*; c'étaient de petites formes à tête allongée, apophyse jugale assez courte, os des membres grêles, vertèbres dorsales et lombaires soudées en tube; leur carapace légèrement flexible présentait vers son bord antérieur deux ou trois rangées de plaques imbriquées rappelant les bandes mobiles des Tatous, mais dont le nombre pouvait être différent à droite et à gauche sur un même individu.

η. Les Rongeurs.

Les *Rongeurs* sont des animaux de taille généralement petite ou moyenne, dont les maxillaires, dépourvus de canines, offrent des incisives à croissance continue, taillées en biseau; leurs membres plantigrades comptent le plus souvent cinq doigts terminés par des griffes.

Ils se divisent en deux sous-ordres : 1^o Les *Simpli-*

cidentés, qui ne possèdent qu'une seule paire d'incisives à chaque mâchoire, apparaissent brusquement à l'Éocène inférieur avec *Paramys*; ce genre est représenté par des espèces presque semblables entre elles en Europe et dans l'Amérique du Nord; les Rongeurs, dont l'origine remonte vraisemblablement à la période crétacée, constituaient donc déjà alors un groupe à morphologie fixée et à large dispersion dans l'Ancien et le Nouveau Monde. 2° Les *Duplicidentés* comportent chez le nouveau-né trois paires d'incisives supérieures; la paire externe disparaît par la suite et la deuxième paire, restée petite, se place derrière la paire moyenne, seule fonctionnelle; la mandibule ne présente, au contraire, qu'une seule paire d'incisives: ce rameau apparaît dans l'Oligocène nord-américain avec *Palæolagus*.

0. Les Ongulés.

1. Caractères généraux et classification des Ongulés.

— L'important groupe des *Ongulés*, si remarquablement polymorphe, réunit presque tous les Mammifères herbivores, à molaires bunodontes ou lophodontes et dont les membres sont en général terminés par des sabots. Cet ordre comprend un très grand nombre de *types d'animaux vivants*, qui se répartissent entre les quatre sous-ordres, maintenant fort bien individualisés, des *Artiodactyles*, des *Périsodactyles*, des *Proboscidiens* et des *Hyracoïdes*. Ces quatre divisions, qui ont aujourd'hui la valeur de véritables ordres, ne sont que les branches terminales de phylums confondus à leur base dans des types archaïques peu spécialisés: de nombreux Mammifères éocènes viennent, en effet, relier entre eux les groupes actuels. Les sous-ordres les plus anciens, *Condylarthres* et *Amblypodes*, comprennent les formes primitives, les *Préongulés*, qui se relie à aux Carnivores (*Créodontes*).

et aux Primates (*Pachylémuriens*). Entre les Artiodactyles et les Périssodactyles viennent prendre place les *Ancylopodés*. Les Proboscidiens et les Hyracoïdes peuvent être réunis dans le sous-ordre des *Subongulés*, qui groupe des animaux d'origine africaine, tandis que les *Notoongulés* (Litopternés, Typothériens, Toxodontes, Entélonychiens, Astrapothériens, Pyrothériens) demeurent localisés dans l'Amérique du Sud. Enfin les *Siréniens* sont des Ongulés adaptés à la vie marine.

2. Les Condylarthres. — Les *Condylarthres* sont des animaux plantigrades à cinq doigts, à os du carpe sériés, à dentition complète, à molaires bunodontes; ils comprennent quatre familles, les Mioclénidés, les Périptychidés, les Phénacodontidés et les Méniscothériidés.

Les *Mioclénidés*, localisés à la base de l'Éocène du Nouveau-Mexique, ont pour type *Mioclænus*, qui offre des analogies, d'une part avec les Insectivores, d'autre part avec les Artiodactyles.

Les *Périptychidés*, qui relient les Condylarthres aux Amblypodés par les caractères de leurs pieds plantigrades, sont limités aux couches de base de l'Éocène nord-américain, où a été rencontré *Periptychus*, Ongulé de la taille d'un Mouton.

Les *Phénacodontidés* ont une dentition bunodonte tendant à devenir polybunodonte ou sublophodonte; leurs phalanges onguéales s'élargissent progressivement en forme de sabot. Cette famille est représentée dans les couches de base de l'Éocène nord-américain, par *Tetraclænodon* dont les molaires rappellent celles des Périssodactyles primitifs (*Hyracotherium*). Encore peu éloigné des Créodontes, *Tetraclænodon* semble être l'ancêtre de *Phenacodus*. Ce dernier genre, duquel dériveraient la plupart des Périssodactyles, varie de la taille d'un grand Chien à celle d'un Tapir : répandu

dans tout l'Éocène inférieur nord-américain et localisé en Europe à l'étage Sparnacien, *Phenacodus* est remarquable par le squelette de sa face qui porte des empreintes de muscles correspondant sans doute à une très courte trompe (fig. 6).

Les *Méniscothériidés*, que caractérisent leurs molaires à tubercules comprimés en V et leur carpe présentant un central, ont des affinités avec les Chalicothériidés : leur unique genre, *Meniscotherium*, a été rencontré

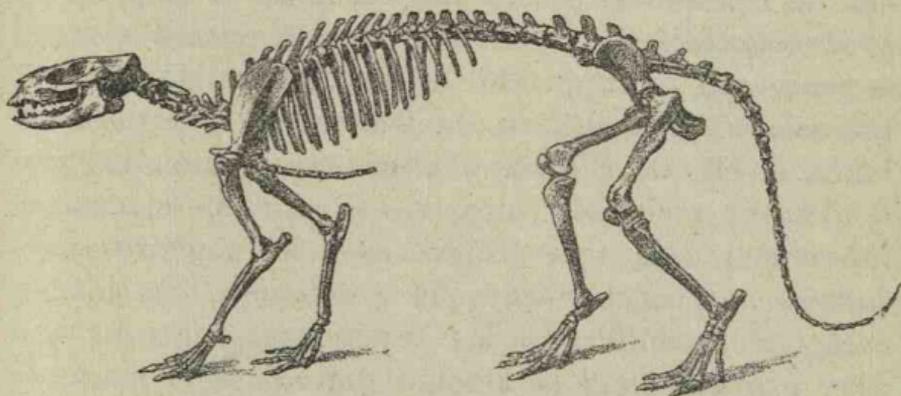


Fig. 6. — PHENACODUS WORTMANI Cope. Éocène inférieur de Wasatch (E.-U.). Longueur, sans la queue : 1^m,30. — Restauration du squelette (H. F. OSBORN).

dans l'Éocène inférieur nord-américain. En Europe les Préongulés sont surtout représentés par la sous-famille des *Pleuraspidothériinés*, apparentée de très près à *Meniscotherium*. Les deux genres *Pleuraspidotherium* et *Orthaspidotherium*, dont les ossements abondent à Cernay, envisagés tout d'abord comme des Lémuriens ou des Pachydermes, ont été successivement reconnus comme offrant des analogies avec les Insectivores, les Carnassiers, les Périssodactyles et les Artiodactyles ; cependant c'est surtout des Condylarthres qu'ils se rapprochent. L'ensemble des Méniscothériidés marque, à la fin du Paléocène, un stade évolutif inter-

médiaire entre les Condylarthres et les vrais Ongulés : avec un carpe et un tarse de Condylarthres, ils présentent une dentition d'Ongulés à molaires bilobées, prémolaires plus ou moins molarisées, canines suivies d'un diastème : ce sont en quelque sorte des Pseudocondylarthres, complètement séparés très tôt des Préongulés.

Les Périssodactyles Hyracothériidés qui ne sont pas les descendants directs de ces Pseudocondylarthres ont dû néanmoins passer par un stade correspondant à *Meniscotherium*. *Hyrax* est dans la nature vivante le genre qui se rapproche le plus de ces Mammifères paléocènes. La dentition du Daman est presque semblable à celle de *Pleuraspidothorium* à prémolaires profondément molarisées, incisives supérieures et canines inférieures déjà très différenciées; les molaires inférieures ont conservé presque exactement les mêmes caractères, tandis que les supérieures sont un peu plus longues dans le Daman que dans le genre de Cernay. Celui-ci cependant ne fait pas partie de la lignée ancestrale des Hyracoïdes : *Hyrax* est sans doute un dernier survivant des Ongulés qui ont peuplé la terre avant l'essor des Périssodactyles et des Artiodactyles.

3. Les Amblypodes. — Les *Amblypodes* sont de grands Ongulés fossiles semi-plantigrades. Leurs membres courts et ramassés se terminent par cinq doigts; leurs os du carpe sont subsériés, ceux de la seconde rangée alternant avec les métapodes, contrairement à ce qui se passe dans le tarse; leur dentition, généralement complète, se distingue par ses molaires lophodontes, entièrement recouvertes d'émail. Le cerveau de ces Mammifères, toujours très petit, n'est souvent même pas aussi large que la moelle épinière et les lobes olfactifs sont relativement bien déve-

loppés, tandis que les hémisphères demeurent réduits et peu plissés. H. F. Osborn relie, par l'intermédiaire des Périptychidés, les Amblypodes à de petits Mammifères des couches de passage du Crétacé au Tertiaire du centre des États-Unis, tels que *Protolambda*.

Des trois familles qui constituent le sous-ordre des Amblypodes, les Pantolambdidés, les Coryphodontidés et les Dinocératidés, la première est parfois réunie aux Périptychidés dans un sous-ordre spécial de Condylarthres, les *Taligrades*, tandis que la dernière offre certaines affinités avec les Pyrothériens de l'Éocène de Patagonie : ceux-ci, que l'on range plus généralement parmi les Notoongulés, confinent à leur tour aux Proboscidiens.

Les *Pantolambdidés*, dont le type est *Pantolambda* de l'Éocène le plus inférieur des États-Unis, n'atteignaient guère que la taille d'un Porc. Leur dentition, plus archaïque que celle des vrais Condylarthres, rappelait celle des Créodontes par leurs molaires supérieures formées de trois tubercules en V, dont les deux externes unies en W.

Les *Coryphodontidés* ne comptent qu'un seul genre, *Coryphodon*, répandu dans les assises moyennes et terminales de l'Éocène inférieur d'Amérique et d'Europe. C'étaient des animaux trapus, de la grandeur d'un Bœuf, à tête massive, dont la largeur se rétrécissait sensiblement en arrière de volumineuses canines, que précédaient de fortes incisives supérieures (fig. 7).

Les *Dinocératidés*, que l'on peut réunir aux Coryphodontidés sous le nom de *Pantodontes*, sont certainement l'un des groupes de Mammifères les plus caractéristiques de l'Éocène moyen nord-américain. La surface supérieure de leur crâne s'orne généralement de six remarquables protubérances : deux sur la partie

antérieure des nasaux, deux plus fortes au niveau des maxillaires supérieurs, enfin deux énormes sur les

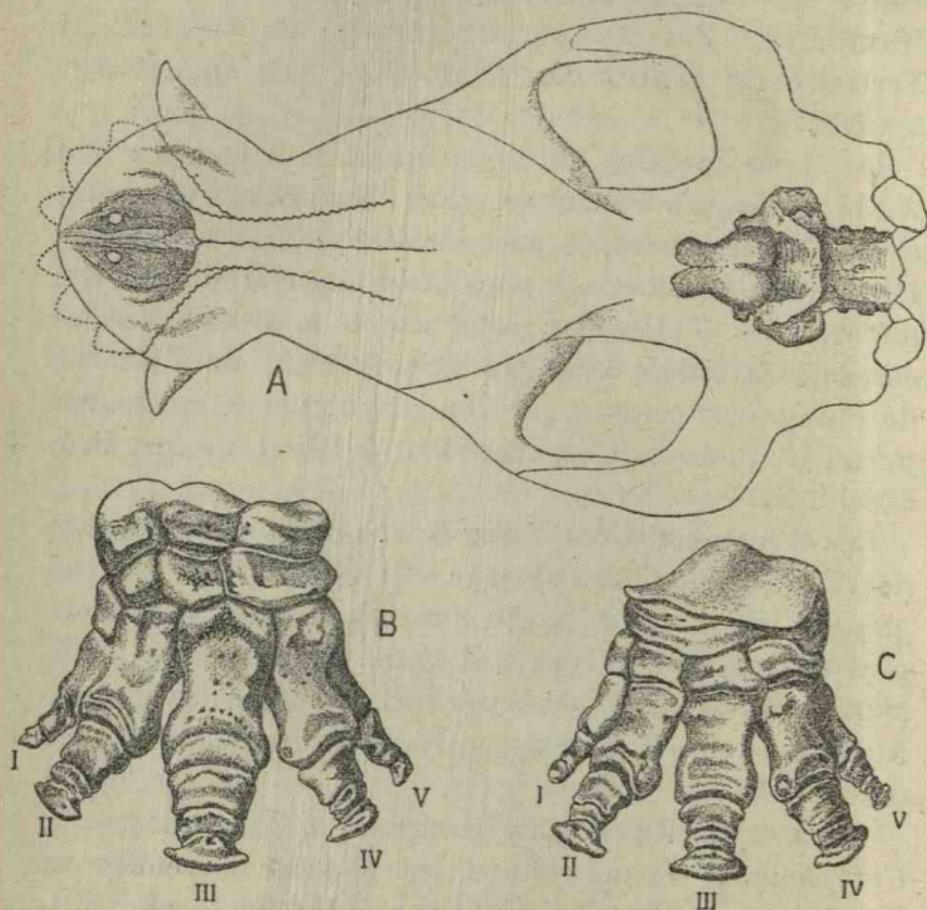


Fig. 7. — CORYPHODON HAMATUS Marsh. Éocène inférieur Wasatch (E.-U.).

A, schéma de la face supérieure de la tête avec moulage cérébral vu en projection (long. : 0^m,40). — B, squelette de la patte antérieure gauche (écartement des extrémités des doigts I et V : 0^m,12). — C, squelette de la patte postérieure gauche (écartement des extrémités des doigts I et V : 0^m,10) (O. C. MARSH).

frontaux. Tandis que, à la mâchoire supérieure, les incisives font défaut, les canines sont extraordinaire-

ment développées en défenses verticales. *Dinoceras*, dont les nasaux étaient courts et les canines droites,

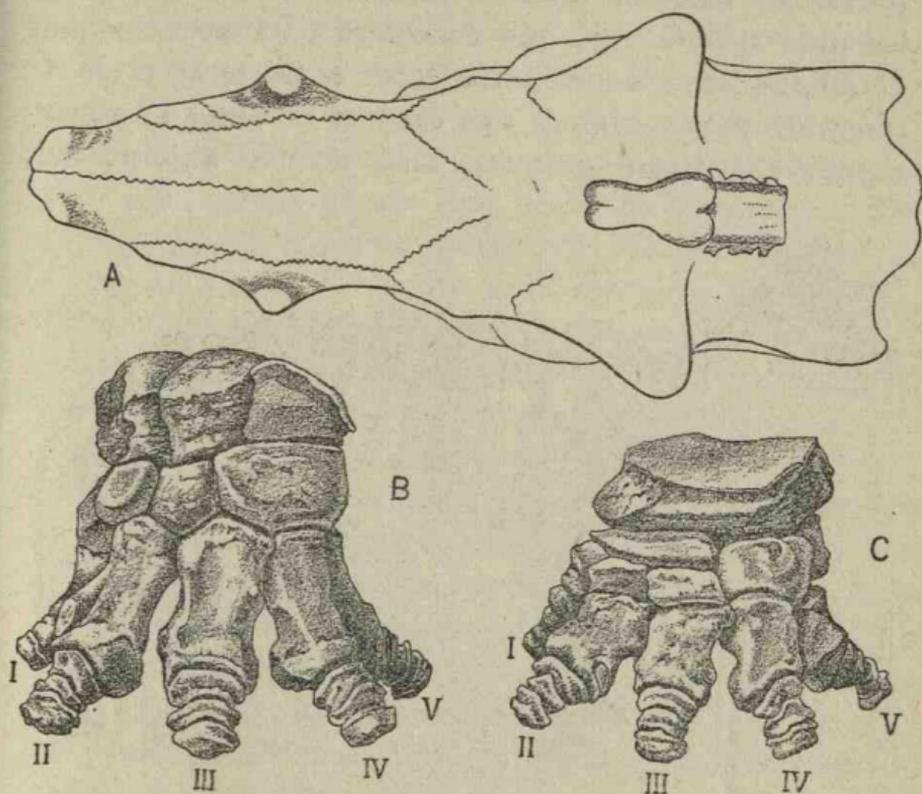


Fig. 8. — *DINOCERAS MIRABILE* Marsh. Éocène moyen Bridger (E.-U.).

A, schéma de la face supérieure de la tête avec moulage cérébral vu en projection (long. : 0^m,70). — B, squelette de la patte antérieure gauche (Écartement des extrémités des doigts I et V : 0^m,22). — C, squelette de la patte postérieure gauche (Écartement des extrémités des doigts I et V : 0^m,20) (O. C. MARSH).

avait la taille d'un Hippopotame ou d'un Rhinocéros; *Tinoceras*, qui avait les nasaux allongés portant des cornes dirigées en avant et les canines recourbées en demi-cercle vers l'arrière, atteignait les dimensions d'un Éléphant (fig. 8 et 9).

4. **Les Artiodactyles.** — Le sous-ordre des *Artiodactyles*, qui compte le plus grand nombre de types parmi les Ongulés actuels, renferme aussi les formes les plus spécialisées, que caractérise un nombre pair de doigts, l'axe de la patte étant entre le 3^e et le 4^e (membre paraxonique). Les espèces vivantes se répartissent en quatre groupes, bien séparés aujourd'hui,

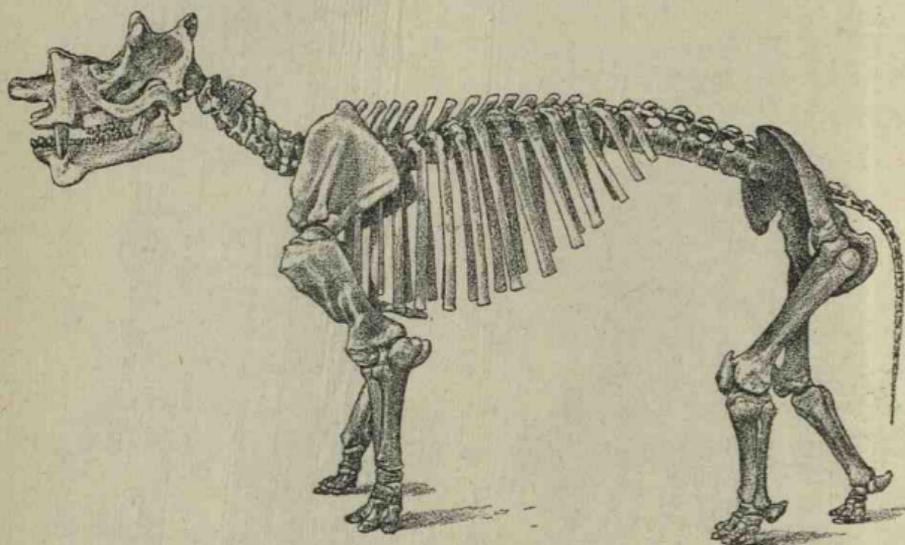


Fig. 9. — *DINOCERAS MIRABILE* Marsh. Restauration du squelette. Long. : 1^m (H. F. OSBORN).

mais reliés dans les premiers temps de l'ère tertiaire par des formes de passage qui rendent leur distinction difficile : ce sont les Bunodontes ou Suiniens, qui ne ruminent pas, les Tylopodes, les Traguliniens et les Pécoriens, que l'on réunit dans la section des Ruminants ou Sélénodontes. Divers genres fossiles, très différents de ceux qui vivent actuellement, forment une section spéciale, les Bunosélénodontes, dont la dentition présente une morphologie intermédiaire entre celles des deux divisions ayant subsisté jusqu'à nos jours.

a) *Les Bunodontes.* — Les *Bunodontes* ou *Suiniens*

comprennent deux familles, les Suidés et les Hippopotamidés.

Les *Suidés* ont les deux doigts médians plus longs que les deux latéraux, le crâne assez haut dans la partie occipitale, quelque peu allongé en avant et limité à sa partie supérieure par une surface plane s'étendant de l'occiput au bout du museau. Cette famille débute par deux petits genres européens archaïques : *Cæbochærus*, rencontré dès la base de l'Éocène moyen, et *Chæromorus*, qui remonte à la dernière phase de la même période; quelque peu comparables aux Lémuriens, ces Artiodactyles possèdent des molaires simples, à section carrée. Leurs descendants, à l'Oligocène inférieur, envahissent l'Amérique du Nord avec *Perchærus* : par son museau très court et ses prémolaires encore semblables aux molaires, ce genre se distingue de son successeur de l'Oligocène supérieur et du Miocène inférieur, *Desmathys*, qui présente une barre entre les canines et les prémolaires. Dans *Prosthenops* du Miocène supérieur, les prémolaires se molarifient de plus en plus et la barre s'allonge, traits qui se retrouvent encore plus accusés dans *Platygonus* et *Mylohyus* du Pliocène et du Pléistocène des États-Unis. A la même époque s'individualisaient dans ces régions les Pécaris (*Dicotyles*), qui n'ont abandonné l'Amérique du Nord qu'après l'époque du Renne, mais ont envahi l'Amérique du Sud dès le milieu du Pliocène : tandis que la dentition des Suidés du Nouveau Monde présente une physionomie archaïque, les membres de ces Pachydermes, très spécialisés, ont leurs deux métatarsiens médians soudés en un os canon, comme chez les Ruminants, et leur 5^e métatarsien styloïde dépourvu de phalanges.

Suivant H. G. Stehlin, les formes eurasiatiques de l'Oligocène (*Propalæochærus*, *Palæochærus*) et du Mio-

cène inférieur (*Hyotherium*) ne descendraient pas directement du phylum éocène, mais formeraient une série cryptogène, moins évoluée que les types plus anciens à certains points de vue. C'est de ces genres, aux canines encore peu saillantes mais plus fortes que les incisives, aux molaires à quatre tubercules coniques entourés d'un bourrelet basilaire, que semblent dériver assez directement deux types actuels, le Sanglier nain de l'Inde (*Porcula*) et le Cochon-cerf de Célèbes et des Moluques (*Babirussa*), qui ont conservé plusieurs caractères primitifs dans leur dentition, tandis que, par ailleurs, ils se modifiaient profondément.

Les plus anciennes espèces de Cochons rencontrées dans le Miocène moyen de l'Europe et le Miocène supérieur d'Asie (*Listriodon*) ont gardé des molaires assez peu compliquées; il en est de même de *Potamochoerus*, qui apparaît au Miocène supérieur dans ces deux parties du Monde et habite de nos jours l'Afrique, au sud du Sahara, et Madagascar. Dès le Miocène supérieur, le genre *Sus* acquiert une forte taille, des molaires remarquables par le foisonnement des tubercules et une vaste extension géographique en Europe, Asie, Afrique, Malaisie et Nouvelle-Guinée.

Les *Hippopotamidés*, localisés dans l'Europe et l'Asie moyenne et méridionale, l'Afrique, Sumatra et Java, sont de gros Pachydermes à membres terminés par quatre doigts presque d'égale force, et dont la tête présente en avant une face allongée. L'émail de la couronne de leurs molaires dessine sur la surface d'usure un ruban délimitant un trèfle; les canines de la mâchoire supérieure sont bien moins grandes que celles de la mandibule et moins nettement courbées en croissant, les extrémités des unes et des autres étant taillées en biseau par leur frottement réciproque; les incisives supérieures courtes et subverticales sont dirigées

presque perpendiculairement aux incisives inférieures longues et à peu près horizontales. Le genre le plus ancien de la famille, *Aprotodon*, de l'Aquitainien du Béloutchistan, est dépourvu d'incisives. *Charopsis*, sous-genre pygmé, que l'on connaît du Quaternaire des îles méditerranéennes et de l'aire de refuge qui correspond, dans la nature actuelle, à l'Ouest africain, ne possède que deux incisives à la mandibule; peut-être sa différenciation est-elle antérieure au Burdigalien. De petits Hippopotames propres à la faune subfossile de Madagascar et aux gisements pliocènes anciens de Berbérie, témoignent de la spécialisation progressive du groupe africain, peut-être dès le Miocène moyen ou supérieur dans le sens *Tetraprotodon*, à quatre incisives plus ou moins fonctionnelles; au Pliocène récent ces animaux, représentés par une très grande forme, envahissent l'Europe méridionale, tandis qu'au Pléistocène on ne trouve plus, dans nos pays, que des bêtes de la taille de celles vivant aujourd'hui dans les fleuves et les lacs de l'Afrique. Pendant les mêmes périodes, les Hippopotames hindous passaient d'un sous-genre pontien à six incisives (*Hexaprotodon*), venu jusqu'en Europe, à une forme pléistocène à quatre incisives, différant de celle d'Afrique par la disparition de l'incisive moyenne et non pas de l'incisive externe : au Quaternaire, ce type s'est propagé jusqu'en Chine et à Java.

b) *Les Bunosélénodontes*. — Les *Bunosélénodontes* comprennent deux familles principales : les *Anthracothériidés* et les *Anoplothériidés*.

Les *Anthracothériidés* groupent, parmi les *Bunosélénodontes*, les formes les plus voisines des *Suiniens*. Leur premier doigt reste seul rudimentaire, tandis que les deux doigts médians croissent plus que les latéraux. Leur dentition comprend des incisives poin-

tues dirigées en avant, de très fortes canines, des molaires supérieures à cinq tubercules en V ou en croissant et des molaires inférieures ne comptant que quatre cuspides, deux internes coniques et deux externes comprimées longitudinalement. Les plus anciens représentants de la famille apparaissent simultanément en Europe (*Catodus*), en Chine et dans l'Amérique du Nord (*Helohyus*) au Lutétien inférieur. Cependant le genre à faciès le plus archaïque paraît être *Chaeropotamus* de l'Éocène supérieur de l'Europe occidentale, qui est un Mammifère de la taille d'un Cochon, à caractères intermédiaires entre ceux des Suidés et ceux des Anthracothériidés.

Avec les débuts de l'Oligocène commence toute une série de nouveaux genres. *Anthracotherium* de l'Oligocène d'Europe et d'Asie possédait un crâne allongé, massif et un léger diastème dans sa denture entre de fortes canines et des prémolaires suivies de molaires pentacuspides. Arrivé à la fin de la période à atteindre la taille d'un Rhinocéros, ce genre était représenté dans l'Amérique du Nord par des types à peine différents de ceux du Vieux Monde; ses plus jeunes formes se trouveraient dans l'Aquitainien de la région hindoue. *Hyopotamus*, à museau long et étroit, présentait trois diastèmes entre la 2^e et la 3^e incisives, entre la canine et la 1^{re} prémolaire, enfin entre cette dent et celle qui la suivait; débutant dans le Lutétien inférieur en Europe, où il se retrouve encore au Sannoisien supérieur, il a persisté pendant tout l'Oligocène en Amérique et a été signalé du Stampien d'Égypte. *Brachyodus*, à petites canines et molaires tétracuspides, a été indiqué de l'Oligocène et du Miocène inférieur de l'Égypte et de l'Afrique orientale, du Miocène inférieur et moyen de l'Inde, enfin de l'Éocène supérieur au Miocène inférieur en Europe. *Masritherium*, du Burdigalien d'Égypte,

qui avait une seule incisive de chaque côté à la mandibule, et *Merycops* du Burdigalien de l'Afrique orientale semblent se placer entre *Brachyodus* et *Merycopotamus* du Pontien supérieur et du Pliocène inférieur de l'Inde et de la Tunisie.

Les *Anoplothériidés* sont exclusivement européens. Ils s'éloignent des Anthracothériidés et se rapprochent par contre notablement des Dichobunidés, auxquels on les a réunis pour former le groupe des Anoplothériens que l'on oppose à celui des Anthracothériens. Leurs caractères rappellent à la fois ceux des Cochons et ceux des Chevrotains. Par les Xiphodontidés, les Tylopodes et les Traguliniens, ils se lient indirectement aux Pécoriens ou vrais Ruminants. A l'extrémité d'une jambe courte, la patte des Anoplothériidés, tout à fait différente de celle des autres Artiodactyles, présente deux doigts rudimentaires et trois doigts bien développés : le troisième et le quatrième égaux, le deuxième plus court et très écarté des autres ; l'ensemble correspond sans doute à une palette natatoire, tandis qu'une queue très longue sert de gouvernail à l'animal. Le crâne, terminé par un museau court et large, a l'aspect de celui du Chameau. *Anoplotherium*, qui avait la taille et l'allure d'un Tapir, débute au Ludien moyen et se continue à l'Oligocène inférieur en Europe : c'est un des animaux les plus caractéristiques de la faune du gypse parisien décrite par Cuvier.

c) *Les Sélénodontes*. — Les *Sélénodontes* archaïques d'Europe forment le groupe des Xiphodontes ; les types actuels se répartissent entre les Tylopodes, les Traguliniens et les Pécoriens.

Les *Xiphodontes* ne comprennent que la famille des *Xiphodontidés*, dont la dentition, déjà nettement sélénodonte, rappelle celle des Anoplothériidés par la disposition des cinq tubercules de leurs molaires supé-

rieures en une rangée antérieure tricuspide et une rangée postérieure bicuspide; elle confine à celle des Ruminants par ses molaires inférieures à tubercules internes qui dessinent deux arcs entre les extrémités des croissants très allongés des deux tubercules externes. Les pattes sont terminées par deux doigts, dont les métapodes restent libres; latéralement s'accolent deux petits os rudimentaires. Représentés dans le Lutétien supérieur d'Europe par *Xiphodontherium*, ce groupe atteint son maximum de développement à l'Éocène supérieur avec *Xiphodon* du gypse parisien, reconstitué par Cuvier sous la forme d'un animal extrêmement svelte, à allure d'Antilope.

Les *Tylopodes* restreints aussi à la seule famille des *Camélidés* ont une dentition complète et des pattes à deux ou quatre doigts. Leur évolution dans l'Amérique du Nord a pu être reconstituée par J. L. Wortman en une chaîne continue comparable à celle des Chevaux; elle commence dans l'Éocène supérieur avec *Protylopus*, Artiodactyle de petite taille, qui possède quatre doigts, présente un museau court et une dentition continue. A l'Oligocène, *Poebrotherium*, qui a le port d'un Lama et la taille d'une Gazelle, n'offre plus que deux doigts avec deux métapodes allongés encore distincts; le radius soudé au cubitus indique un Ruminant archaïque adapté à la course; son museau déjà allongé porte une denture où tend à se produire une barre. *Paratylopus*, qui lui succède à la base du Miocène, a déjà une véritable tête de Chameau, des canines fortes et recourbées en arrière, un diastème plutôt long et des canons formés de deux os assez étroitement unis.

Au Miocène inférieur, *Protomeryx*, au Miocène supérieur, *Protolabis* et *Procamelus*, accusent une taille qui varie de celle d'un Cerf à celle d'un Chameau.

Leurs métacarpiens ne sont pas encore soudés, tandis que les métatarsiens forment déjà un canon unique; leurs molaires ont pris la forme générale de celles des Camélidés actuels; leurs prémolaires, encore au nombre de quatre, et leurs canines demeurent rudimentaires. Certains ont complètement perdu, à l'état adulte, mais non encore à l'état jeune, leurs première et deuxième paires d'incisives supérieures. *Pliauchenia*, du Pliocène, notablement plus évolué, apparaît comme un véritable Chameau, avec ses longs canons formés de deux os soudés et ses prémolaires souvent réduites au nombre de trois; il donne naissance au Quaternaire à *Eschatius* et à *Camelops* qui s'éteignent sans laisser de descendants dans l'Amérique du Nord.

Au Pliocène supérieur, d'un premier rameau latéral de *Pliauchenia*, dérive le Chameau (*Camelus*), répandu au Quaternaire dans l'Amérique du Nord, toute l'Asie, l'Ukraine, la Roumanie, l'Algérie; d'un deuxième rameau provient *Palæolama* du Pléistocène sud-américain, puis *Auchenia*, dont les nombreuses espèces se différencient progressivement en Lama, Alpaca, Guanaco et Vigogne. Ainsi, vers le milieu des temps néogènes, un double courant de migrations entraîne les Camélidés, d'une part, vers l'Asie et l'Afrique, d'autre part, vers l'Amérique du Sud, dans les régions où vivent encore leurs descendants sauvages ou domestiques. Des rameaux plus anciens sont directement dérivés de *Protylopus*: ils ont donné, au Miocène, d'un côté par l'intermédiaire de *Paratylopus* et de *Oxydactylus*, les Girafes-Chameaux (*Alticamelus*), de l'autre, les Girafes-Gazelles (*Stenomylus*) toutes nord-américaines.

Les *Traguliniens* n'ont pas de cornes et présentent des canines supérieures très développées; ils se rapprochent par certains traits des Cochons et semblent se rattacher à *Dichobune*. Une première série de formes, les

Tragulidés, débute dans les phosphorites du Quercy avec *Lophiomeryx*, se continue en Europe et dans l'Inde par *Dorcatherium* du Miocène, qui, identique au genre actuel *Hyaemoschus* réfugié dans l'Afrique occidentale, a ses métacarpes séparés et ses métatarses soudés. *Tragulus* au contraire se signale par les métapodes III et IV coalescents avec l'âge, en avant comme en arrière; il est resté localisé dans l'Indomalaisie du Pliocène à l'époque actuelle. Les *Gélocidés*, commencent avec *Gelocus* à la base de l'Oligocène d'Europe et se retrouvent dans l'Inde seulement jusqu'à l'Aquitaniens; ces Ruminants étaient sans doute voisins des ancêtres de nos Cerfs et de nos Cavicornes.

Les *Pécoriens*, qui offrent une réduction de la denture due à l'absence d'incisives supérieures, possèdent deux doigts fonctionnels et presque toujours des cornes; ils se divisent en Cervicornes et Cavicornes.

Les *Cervicornes* ont le radius et le cubitus généralement soudés. Leur frontal porte des bois chez une partie des types postérieurs au Miocène moyen : le merrain sur lequel ne s'insèrent encore qu'un ou deux andouillers au Pliocène inférieur, comporte une ramure de plus en plus développée à partir du Pliocène supérieur. Les genres fossiles et vivants peuvent être groupés en deux familles, les Cervidés et les Giraffidés, subdivisées à leur tour en un certain nombre de sous-familles, les Paléomérycinés, les Moschinés, les Cervulinés et les Cervinés pour la première; les Protocératinés, les Giraffinés et les Sivathériinés pour la seconde.

Les *Paléomérycinés* groupent tous les Cervidés fossiles dépourvus de bois : apparus dans le Miocène inférieur de l'Europe avec *Amphitragulus* et *Dremotherium*, ils persistent dans le Miocène moyen et supérieur de nos pays avec *Palæomeryx* et passent alors en Amérique où ils sont représentés par *Blastomeryx*.

Les *Cervulinés*, qui débutent dans le Miocène moyen d'Europe avec *Dicrocerus* aux bois fréquemment dichotomes, se continuent au Miocène supérieur avec *Cervavus* : connu depuis la Chine jusqu'à la Bessarabie, ce genre avait une aire de dispersion bien plus étendue que les types actuels (Muntjacs, etc.).

Les *Cervinés* se divisent en Téléométacarpies chez lesquels les métacarpes II et V n'ont que leur partie distale développée, et en Plesiométacarpies dans lesquels, au contraire, les parties proximales de ces doigts existent seules. Aux *Téléométacarpies* se rattachent le Renne (*Rangifer*), apparu au Pliocène dans l'Europe centrale et méridionale, réfugié maintenant dans les contrées circumpolaires; l'Élan (*Alces*), l'hôte habituel des forêts du Nord, connu dès le Pliocène supérieur; le Chevreuil (*Capreolus*) du Miocène supérieur et du Pliocène d'Europe, l'un des éléments propres aux faunes eurasiatiques. A la base de la série des *Plésiométacarpies* se placent, d'une part, *Rusa* et son sous-genre *Hyelaphus*, d'autre part, *Axis* et son sous-genre *Pseudaxis* : originaires de la région sino-indomalaise, où on les voit apparaître à la fin du Miocène, ils ont émigré, vers le milieu du Pliocène, *Pseudaxis* vers le nord-ouest, *Rusa* vers le sud-ouest, en donnant dans les contrées méditerranéennes, le premier, *Elaphus*, répandu de nos jours dans tout l'hémisphère nord, le second, *Dama* et *Megaceros*, qui prendront un grand développement au Pléistocène en Europe.

Les *Giraffidés* n'ont assez souvent que de très petites cornes; les os de leur crâne sont creusés de grandes cavités et leur canine inférieure présente une bilobation caractéristique. Relativement voisins des Cervidés et plus spécialement de l'Élan, ils offrent aussi des affinités avec les Bovidés; certains auteurs en font

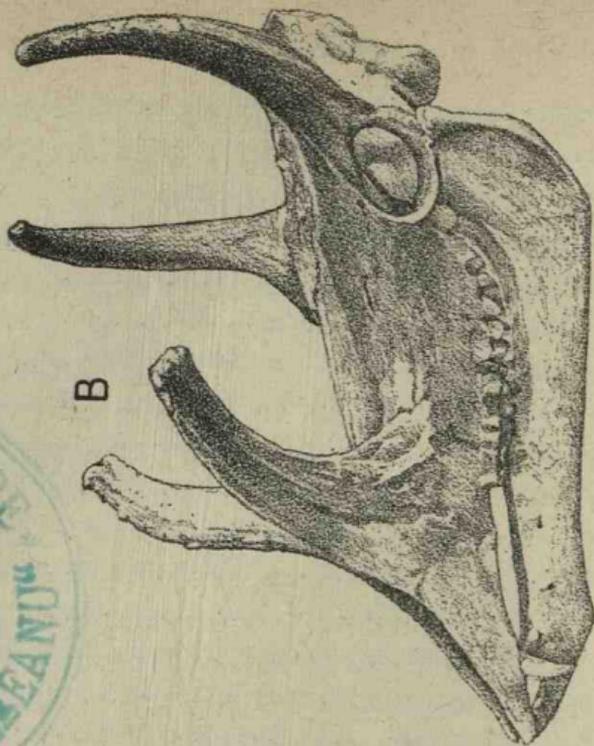
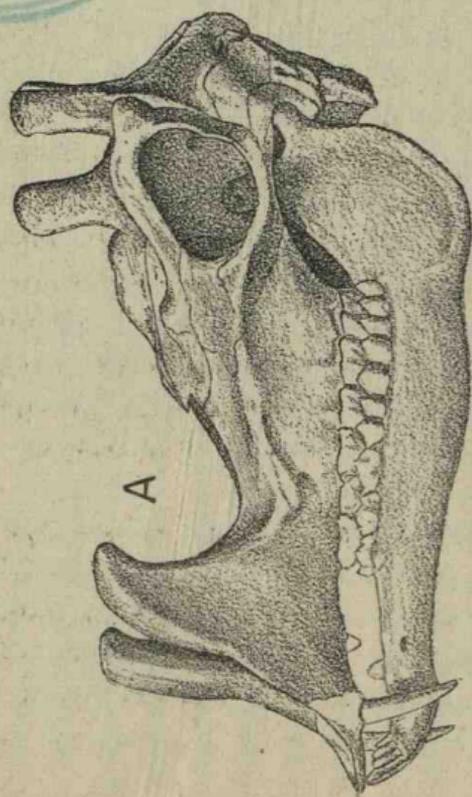
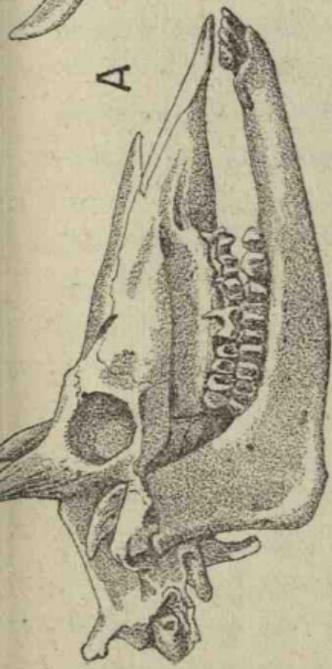


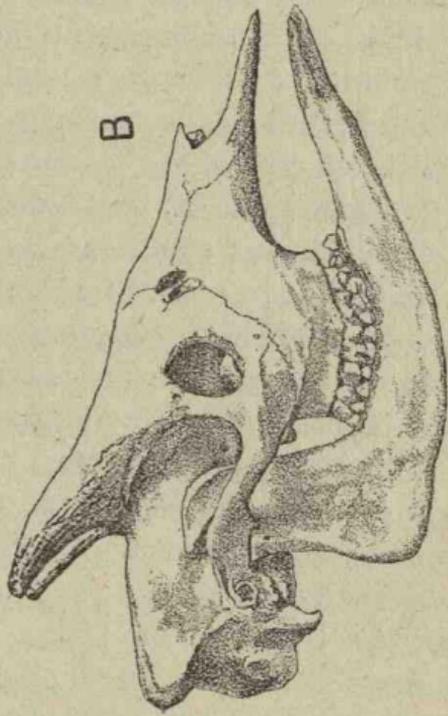
Fig. 10. — TÊTES DES PROTOCÉRATINÉS, Giraffidés du Nouveau Continent.

A, *Protoceras celer* Marsh; Oligocène, White River (E.-U.).
— B, *Syndyoceras Cooki* Barbour; Aquitanien. Sioux County, Nebraska (O. C. MARSH et E. H. BARBOUR).

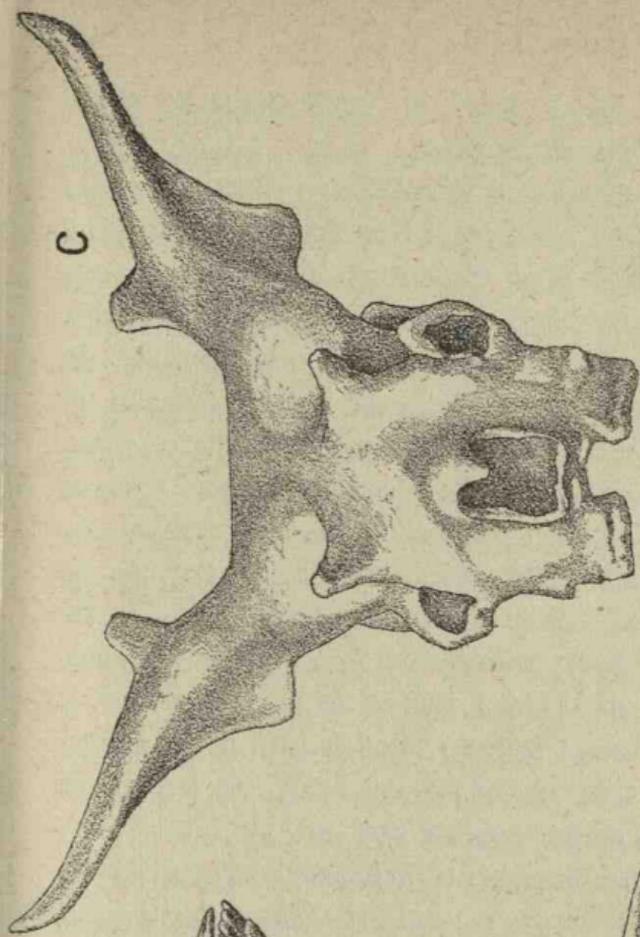
On remarquera le développement simultané des cornes et des canines dans ces types.



A



B



C

Fig. 11. — TÊTES DE GIRAFFIDÉS
de l'Ancien Continent.

A, *Samotherium Boissieri* F. Major; Pontien de Samos.
— B, *Okapia Johnstoni* Sclater (actuel). — C, *Sivatherium giganteum* F. et C. (Écart entre les cornes : 1 m,20); Villafranchien des Siwalik, Inde (F. MAJOR, LYDEKKER).

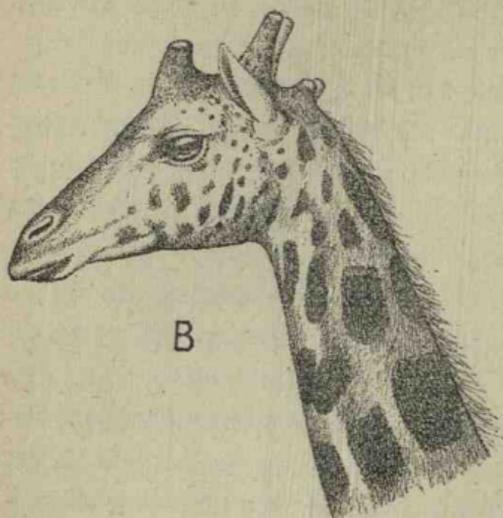
un groupe spécial, les *Pellicornes*, intermédiaire entre les Cervicornes et les Cavicornes.

A la base de la série des Giraffidés prennent place les *Protocératinés* de l'Amérique du Nord, qui se lient aux Hypertragulidés, aux Oréodontidés et sont souvent envisagés comme les ancêtres des Sivathériinés. *Camelomeryx* de l'Éocène supérieur, qui est dépourvu de protubérances craniennes, se continue par *Protoceras* de l'Oligocène supérieur, si remarquable chez le mâle par ses dix cornes, dont les plus fortes étaient situées très en avant sur les maxillaires et très en arrière sur les pariétaux : ce curieux Mammifère fait songer par les particularités de son crâne à une hypercératisation de *Dinoceras*, mais la morphologie de sa dentition, nettement sélénodonte, et de ses membres, comparables à ceux des Traguliniens, l'éloigne tout à fait des Amblypodes ; la femelle, très différente du mâle, ne possédait qu'une paire de petites cornes sur les pariétaux. Le terme final de l'évolution du groupe correspond au genre miocène *Syndyoceras*, dont le crâne porte une énorme paire de cornes nasales fortement recourbées en arrière et en dehors, et sur le front une seconde paire de cornes encore plus développées et largement incurvées en avant et en dedans (fig. 10).

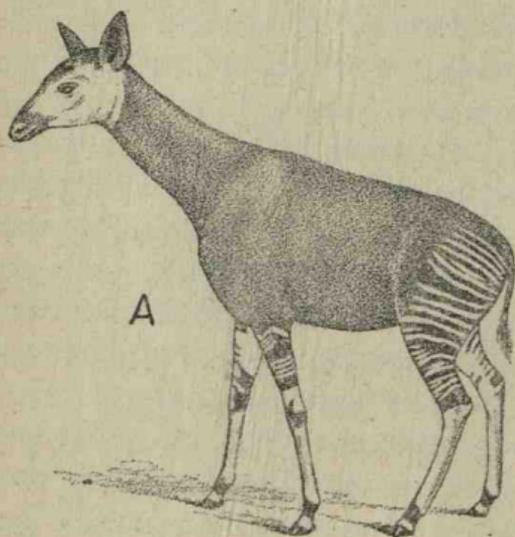
Les *Giraffinés*, aujourd'hui confinés en Afrique, s'avançaient au Miocène supérieur jusque dans l'Europe et l'Asie méridionales. Leur polymorphisme était alors extrême, si bien que G. E. Pilgrim a proposé de réunir leurs nombreux genres en trois groupes : les Paléotraginiens, les Helladothériens et les Giraffiniens. Aux *Paléotraginiens* se rattachent *Palæotragus*, *Alcicephalus* et *Samotherium* du Miocène supérieur de Samos, de Bessarabie, de Perse et de Chine, qui avaient, chez le mâle, deux petites cornes au-dessus des orbites ; leur cou et leurs membres étaient bien moins allongés

que ceux des Girafes; par l'ensemble de leurs caractères, ces animaux sont à peu près *identiques à l'Okapi* vivant qu'a découvert, en 1900, H. Johnston d'après les indications fournies à Stanley par les Pygmées de la grande forêt congolaise de l'Ituri : l'étude de ce Ruminant, faite par R. Lankester et J. Fraipont est venu confirmer les conclusions des études paléontologiques antérieures (fig. 11-12). Les *Helladothériens* ont pour type *Helladotherium* du Pontien de Grèce, de Bessarabie, de Perse et de l'Inde, dont le crâne ne porte pas de cornes; son cou, plus long que celui de *Palæotragus*, est plus court que celui de la Girafe. Les *Giraffiniens* comprendraient le plus ancien représentant de la sous-famille, le petit *Progiraffa* de l'Aquitainien du Béloutchistan et des couches les plus inférieures des Siwalik, puis *Orasius* du Pontien de Pikermi, et surtout la Girafe (*Camelopardalis*) répandue au Miocène supérieur en Grèce, Bessarabie, Anatolie, Perse, Inde, Chine, et signalée du Pliocène d'Éthiopie, où elle était particulièrement abondante, et du Quaternaire d'Algérie. Dans son aire d'extension actuelle en Afrique, au sud du Sahara, la Girafe révèle, sous des traits généraux remarquablement homogènes, d'importantes variations dans le nombre et la disposition de ses appendices craniens : entre les formes septentrionales à trois cornes et les formes méridionales qui en possèdent seulement deux, s'observe une transition graduelle, tout comme entre ces types et les formes orientales sur lesquelles on a pu relever jusqu'à six cornes. En général, les têtes des Girafes mâles âgées présentent un nombre variable de saillies, de formes diverses : les deux cornes principales, puis la corne antérieure interorbitaire, qui est d'apparition tardive, en se soudant au crâne prennent le faciès de simples exostoses plus constantes et moins irrégulières que les autres, si

bien que l'on passe ainsi progressivement du bois des



B



A

Fig. 12. — GIRAFFIDÉS VIVANTS.

A, *Okapia Johnstoni* Sclater, Congo.
— B, tête de *Giraffa camelopardalis*
Rothschildi Lyd., Mont Elgon (Afr.
Or.) (LANKESTER et LYDEKKER).

Cervicornes au noyau osseux des Cavicornes. Cette tendance à la multiplication des protubérances conduit des Girafes aux Sivathériinés (fig. 12 B).

Chilinothierium du Pontien de Chine portait sur le crâne une énorme corne frontale impaire. *Sivatherium*, qui était répandu au Pontien de la Thrace à la Chine et qui a subsisté dans l'Inde pendant tout le Pliocène, est le type de la sous-famille des *Sivathériinés*. Cet animal au squelette massif possède des membres terminés par deux doigts égaux, une région cervicale courte et un crâne ramassé, portant à sa partie antérieure une paire de petites protubérances coniques

rièure une paire de petites protubérances coniques

dirigées en avant; la tête présente, à sa partie postérieure, fortement élargie, une seconde paire de cornes beaucoup plus grandes que les premières, aplaties et même ramifiées, rappelant quelque peu les bois de l'Élan; mais l'absence de cercles de pierrures et la présence, dans leur noyau osseux, de nombreux vaisseaux, montrent que ces bois n'étaient pas caducs, mais bien persistants, comme les appendices céphaliques des Bovidés (fig. 11, C).

Les *Cavicornes*, comprennent de nombreuses sous-familles que l'on peut grouper en deux sections : les *Égodontes*, à molaires plus longues que larges, et les *Bodontes*, à dents présentant une surface de la couronne quadrangulaire.

Parmi les *Égodontes* se rangent : 1^o les *Gazellinés*, qui ont pour type *Gazella* connu dans l'Europe méridionale, la Perse et la Chine depuis le Miocène supérieur et dont la forme archaïque est *Lithocranius* du Pliocène supérieur d'Algérie; 2^o les *Ovicaprinés*, qui débutent avec *Oioceros* du Pontien de Grèce et de Perse, Mammifère à port d'Antilope, proche parent des Moutons (*Ovis*) et des Chèvres (*Capra*) actuels.

A la base de la série des *Bodontes*, se place une sous-famille exclusivement fossile, les *Pseudotraginés*. Elle comprend, à côté de *Eocerus* du Miocène moyen d'Europe, Antilope atteignant la taille d'un Mouton et possédant des dents brachyodontes rappelant celles des Cerfs, un certain nombre de genres pontiens : *Pseudotragus* et *Pachytragus* de Samos, remarquables par leurs crânes de Chèvres, *Protoryx* de Grèce, d'Ukraine et de Perse, dont les cornes sont semblables à celles d'*Oryx*. Une série voisine, les *Tragocérinés*, à cornes aplaties, compte : *Protragocerus* du Miocène moyen de la France et de l'Inde, *Tragocerus* du Miocène supérieur de l'Europe méridionale, de la Perse, de l'Inde et de la

Chine, enfin *Neotragocerus* du Pontien du Nebraska : les Tragocérinés groupent ainsi les formes de passage des Pseudotraginés aux *Hippotraginés*. Ceux-ci, reconnaissables à leurs cornes longues et cylindriques, enracinées immédiatement au-dessus des yeux, sont aujourd'hui étroitement localisés en Afrique. *Hippotragus* existe, dès le Miocène supérieur en Italie, et, dès le Pliocène en France, dans l'Inde et en Égypte. *Oryx* apparaît au Pliocène supérieur en Algérie, en Italie et en France. Les formes mio-pliocènes de ces deux genres raccordent les types actuels à *Palæoryx* du Sarmatien-Pontien de Grèce, Bessarabie, Ukraine, Samos et Perse, lui-même très voisin de *Tragoreas* du Pontien de Samos. Les *Tragélaphinés*, animaux de forte taille, dont les mâles ont seuls des cornes caréno-spiralées, sont actuellement des Antilopes exclusivement africaines, dont les trois genres vivants, *Tragelaphus*, *Strepsiceros* et *Oreas*, se rapprochent des genres pontiens : *Protragelaphus* de Grèce, Bessarabie et Perse, *Prostrepsiceros* de Perse, *Palæoreas* de Grèce, Perse et Chine, qui a subsisté au Pliocène en France, en Italie et en Algérie.

Une dernière sous-famille de Boodontes, les *Bovinés* comprend quatre groupes : 1^o les *Buffles*, représentés dans le Pliocène hindou par *Probubalus* et *Amphibos*, dont le descendant direct actuel, *Anoa*, est confiné à Célèbes ; 2^o les *Taurins*, qui ont pour origine *Leptobos* du Pliocène de l'Inde et du Pléistocène de Java ; 3^o les *Bibovins*, apparus dès le Pliocène supérieur en Chine et 4^o le groupe des *Bisons*, rencontré dans le Pliocène supérieur de l'Inde.

5. Les Périssodactyles. — Les *Périssodactyles* sont des animaux à doigts pairs ou impairs, chez lesquels l'axe du pied passe par le 3^e doigt qui prédomine et peut même seul subsister (membre mésaxonique). La

dentition est généralement complète, avec des molaires bunodontes. Ce sous-ordre se divise en quatre sections : les Hippiens, les Titanothériens, les Tapiridiens et les Rhinocéridiens.

Les Périssodactyles qui apparaissent brusquement en Europe et dans l'Amérique du Nord au Sparnacien, pourraient résulter de l'évolution sur place des Phénacodontidés ou des Méniscothériidés; mais il semble plutôt qu'ils se sont développés dans une région demeurée inconnue et ont brusquement envahi, alors qu'ils étaient déjà bien différenciés, le Nouveau et l'Ancien Monde.

a) *Les Hippiens*. — Le type primitif des *Hippiens*, *Hyracotherium* du Sparnacien de l'Amérique du Nord et de l'Europe, varie de la taille d'un Renard à celle d'un grand Chien. Caractérisé par sa dentition complète, son radius et son cubitus séparés, sa patte antérieure à quatre doigts et sa patte postérieure pentadactyle, ce type offre des affinités avec certains Condylarthres (*Tetraclænodon*, *Phenacodus*, *Meniscotherium*) et avec les formes les plus archaïques des diverses sections du sous-ordre des Périssodactyles.

Les Équidés dérivent d'*Hyracotherium* par réduction du nombre des doigts, fusion du radius et du cubitus, complication des plis des molaires : les formes intermédiaires entre les Hippiens actuels et ces anciens Périssodactyles ont permis de reconstituer très exactement la généalogie du Cheval.

Au point de vue de la dentition, nous trouvons tous les passages entre : 1^o la molaire brachy-bunodonte, courte, à plusieurs racines et à tubercules distincts avec pointe mousse ou aiguë d'*Hyracotherium*, et 2^o la molaire prismatique-lophodonte des Équidés, à pointes émoussées abaissées et élargies, que raccordent des crêtes tantôt droites, tantôt recourbées en arcs; celles-ci finissent

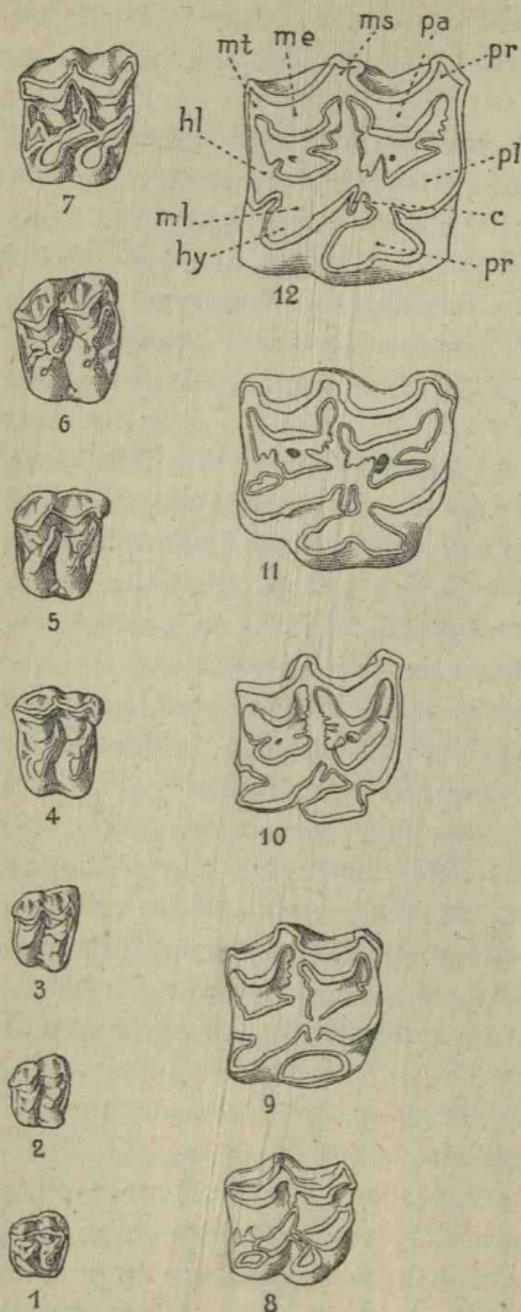


Fig. 13. — ÉVOLUTION DE LA 2^e MOULAIRE SUPÉRIEURE DROITE DES HIPPIIDIENS.

1. *Eohippus* (Éocène inf^r); 2. *Orohippus* (Éocène moy.); 3. *Ephippus* (Éocène sup^r); 4. *Meshippus montanensis* Osborn (Oligocène inf^r); 5. *Meshippus Bairdi* Leidy (Oligocène moy.); 6. *Miohippus* (Olig. sup^r); 7. *Parahippus* (Miocène inf^r); 8. *Merychippus* (Mioc. moy.); 9. *Hipparion* (Mioc. sup^r); 10. *Equus Stenonis* Cocchi (Pliocène); 11. *E. complicatus* (Pléistocène); 12. *E. caballus* L. (actuel) (W. D. MATTHEW).

pr (en haut), parastyle; ms, mésostyle; mt, métastyle; pa, paracône; me, méta-cône; pl, paraconule; ml, métaconule; hl, hydostyle; pr (en bas), protocône; hy, hypocone; c, pli caballin.

par donner des dents presque sélénodontes, par allongement des tubercules en forme d'arêtes recourbées en V ou en croissants, unis à leur tour de diverses façons (fig. 13).

On peut de même suivre la transformation des membres tétradactyles et tridactyles d'*Hyracotherium* en une patte monodactyle comme celle du Cheval (fig. 14).

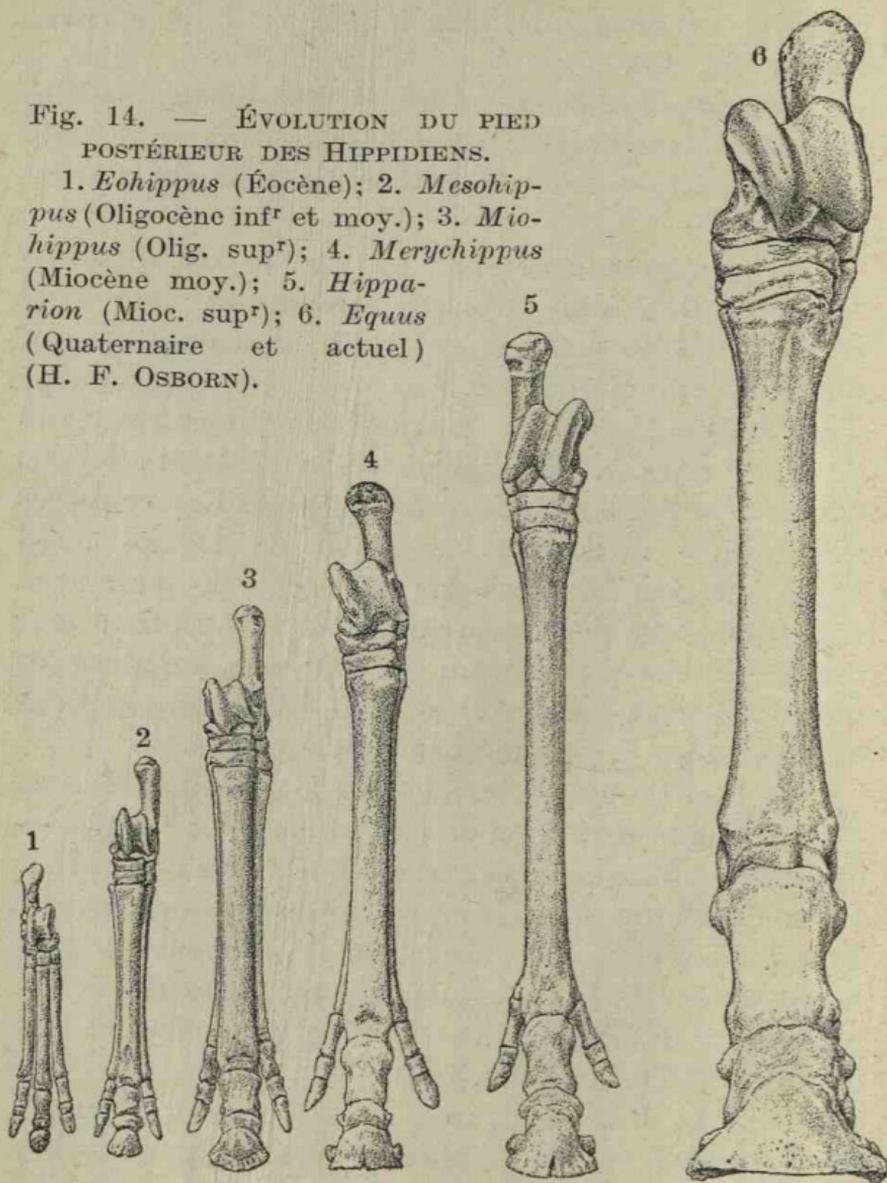
Les nombreux genres du phylum si remarquablement continu des Hippiens américains sont intimement liés les uns aux autres et présentent chacun un grand polymorphisme. Les fréquents changements d'attribution générique, dont ont été l'objet beaucoup de leurs espèces, témoignent de la difficulté qu'ont éprouvé les paléontologistes à introduire des coupures importantes dans une succession de formes aussi homogène. Les Hippiens qui débute au Sparnacien sont déjà fort bien représentés à l'Oligocène; leur fréquence s'accroît encore au Miocène inférieur et moyen, atteint son maximum au Miocène supérieur et commence à diminuer un peu au Pliocène.

D'*Hyracotherium* dérivent, dans le Nouveau Monde, *Eohippus* du Sparnacien et du Cuisien, puis *Orohippus* du Lutétien-Bartonien et ensuite *Epihippus* du Ludien. La série européenne compte, après *Hyracotherium*, *Propachynolophus* du Cuisien, *Pachynolophus* et *Propalæotherium* du Lutétien; de ce dernier descend *Paloplotherium* de l'Auversien-Chattien qui pouvait atteindre la taille d'un Élan. Tous ces genres, depuis *Hyracotherium* et *Eohippus* jusqu'à *Epihippus* et *Paloplotherium*, peuvent être groupés en une famille spéciale, les *Hyracothériidés*, qui correspond ainsi au premier grand stade de l'évolution des Équidés. Chez tous ces Périssodaactyles les tubercules des molaires marquent une tendance à se fusionner et à s'aligner en crêtes,

tandis que la patte antérieure n'a plus que quatre doigts fonctionnels : le premier doigt a beaucoup dimi-

Fig. 14. — ÉVOLUTION DU PIED POSTÉRIEUR DES HIPPIDIENS.

1. *Eohippus* (Éocène); 2. *Mesohippus* (Oligocène inf^r et moy.); 3. *Miohippus* (Olig. sup^r); 4. *Merychippus* (Miocène moy.); 5. *Hipparion* (Mioc. sup^r); 6. *Equus* (Quaternaire et actuel) (H. F. OSBORN).



nué et, comme le troisième est plus développé que les autres, ces animaux manifestent une disposition à devenir *Imparidigités*. *Propachynolophus*, bien différent

d'*Hyracotherium* par la forme de ses molaires supérieures allongées et tranchantes, comme par la sépa-

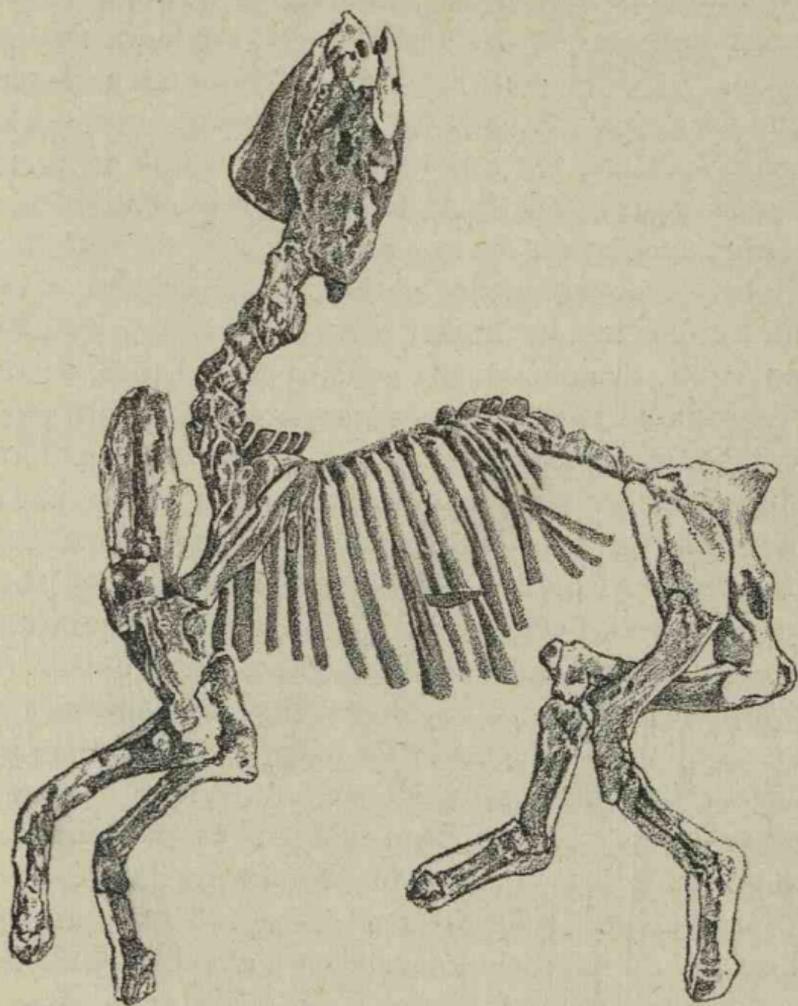


Fig. 15. — PALEOTHERIUM MAGNUM Cuvier, squelette complet avec les os en connexion trouvé à Vitry (Seine) (Ludien sup^r). La plaque exposée au Muséum de Paris a 2^m,30 de haut (M. BOULE).

ration de ses tubercules dentaires, est encore un animal de petite taille qui demeure, à la fin de l'Éocène inférieur, un Équidé fort archaïque, évoluant vers les

Paléothériidés, tout en se maintenant peu éloigné d'*Hyracotherium*.

Un rameau dérivé directement de *Propalæotherium* correspond au genre *Palæotherium* répandu de l'Auvérien au Chattien et particulièrement caractéristique du gypse parisien. On peut en faire le type d'une famille spéciale, les *Paléothériidés*, à radius et cubitus presque égaux, mais tibia plus fort que le fémur. *Palæotherium*, qui avait encore un rudiment de cinquième métacarpien, variait de la taille d'un Cochon à celle d'un Rhinocéros; la plupart de ses espèces, de la grandeur d'un Tapir, avaient le port général d'un Lama (fig. 15).

Tandis que la double série européenne des Hyracothériidés et des Paléothériidés s'éteint à la fin de l'Oligocène, la série américaine se continue par la lignée des descendants directs d'*Epihippus* qui forment la famille des Équidés. Ils comprennent tout d'abord *Meshippus* de l'Oligocène, *Miohippus* de l'Aquitanién, *Merychippus* répandu du Burdigalien au Pontien. De *Miohippus* divergent quatre branches nord-américaines correspondant aux genres : *Parahippus* du Burdigalien-Pontien, *Hypohippus* du Miocène moyen et supérieur, *Archæohippus* du Miocène moyen et *Kalobatippus* localisé dans les couches de passage de l'Aquitanién au Burdigalien. Ce dernier a donné naissance à un nouvel essaim de migration européenne avec *Anchitherium* du Burdigalien-Vindobonien, que l'on retrouve en Chine jusqu'au Pontien où il présente d'intéressantes analogies avec *Hypohippus*. Tous ces Périssoctyles correspondent à un nouveau stade de l'évolution des Hippiens dont les auteurs font la sous-famille des *Anchithériinés*. Ils ont les crêtes des molaires bien accusées et l'émail des dents qui commence à se plisser; la patte antérieure ne présente plus que trois doigts fonctionnels et un rudiment du cinquième.

Le descendant direct de *Merychippus*, *Protohippus* du Pontien nord-américain, possède des molaires courbées et couvertes d'un cément épais, avec un émail plus plissé que dans les types précédents et rappelant déjà le dessin des dents de Chevaux. Le doigt médian augmente de longueur, tandis que les doigts latéraux II et IV, encore pourvus de phalanges, ne touchent déjà plus le sol; dans le carpe subsistent néanmoins des osselets correspondant aux rudiments des doigts I et V.

De *Protohippus* divergent deux rameaux : le premier donne *Pliohippus* du Pontien-Plaisancien, qui continue dans l'Amérique du Nord la lignée ancestrale du Cheval; le second conduit à *Hipparion* du Pontien et du Pliocène, Équidé de la taille d'un Zèbre, mais plus svelte, qui a envahi au Sarmatien-Pontien, d'une part, l'Ancien Continent par les terres émergées qui s'étendaient des Antilles à la Méditerranée, d'autre part, les Grandes Plaines et la Californie. Répandu dans diverses régions de l'Afrique, Berbérie, Égypte, Éthiopie, *Hipparion* a persisté dans ces contrées, comme dans l'Amérique du Nord, jusqu'au Villafranchien; on le retrouve enfin en Asie, dans l'Inde et surtout en Chine, où il a pu venir par la région de Behring. Les trois genres *Protohippus*, *Pliohippus* et *Hipparion* correspondent à un nouveau stade de l'évolution des Hippiens, dont les auteurs font la sous-famille des *Protohippinés*. *Pliohippus* est caractérisé par des dents à fût assez long, modérément courbé; les doigts latéraux, quoique réduits, sont encore pourvus de sabots, mais ils ne touchent plus le sol et n'ont pas de rôle fonctionnel.

De *Pliohippus* dérivent les Équidés du Pliocène supérieur et du Quaternaire sud-américain, dont on peut faire une sous-famille spéciale, les *Hippidiinés*,

comprenant : *Hippidium*, dont la taille pouvait atteindre celle d'un Cheval arabe, mais qui était beaucoup plus massif et moins agile, et *Onohippidium*, qui n'excédait guère les dimensions d'un Poney et auquel ses membres trapus, aux phalanges courtes et larges, ne permettaient que des allures modérées.

Les rameaux d'Équidés, ainsi émigrés à travers tous les continents, à l'exception de l'Australie, finissent par s'éteindre tôt ou tard, sauf la branche de *Pliohippus* qui donne dans l'Amérique du Nord, les *Équinés*. Ceux-ci présentent entre eux les plus grandes analogies qui justifient leur groupement en un seul genre *Equus*, apparu en Floride, dans l'Amérique du Sud, l'Afrique, les Indes et la Chine, comme en Europe, dès le Pliocène supérieur. *Equus* réalise une nouvelle réduction des doigts latéraux, qui ne sont plus que des stylets sans utilité; cependant il n'est point rare de trouver aujourd'hui des Chevaux chez lesquels réapparaissent des phalanges aux doigts II ou IV et parfois même un rudiment de cinquième métacarpien.

Chez les Équidés, sur la surface usée en biseau de la couronne des incisives, l'émail forme un îlot médian ou « marque » très caractéristique. Les molaires prismatiques et dépourvues de racines sont formées de tubercules remarquablement élevés, que séparent des vallées complétement remplies de ciment. A la mâchoire supérieure, leur paroi dessine en dehors trois fortes arêtes correspondant au parastyle, au mésostyle et au méta-style; les tubercules externes (paracône et métacone) et intermédiaires (paraconule et métaconule) sont dilatés en autant de croissants, ceux formés par les tubercules intermédiaires étant réunis aux tubercules externes par leurs cornes; l'ensemble forme un B renversé autour de deux îlots de ciment correspondant à des vallées intertuberculaires; un tubercule intermédiaire

accessoire ou hypostyle, développé au bord postérieur de la dent, est intimement soudé au métaconule, de même d'ailleurs que l'un des deux tubercules internes, l'hypoconide; par contre le tubercule interne antérieur ou protoconide reste toujours indépendant et plus ou moins cylindrique. La complication très grande des dents du Cheval réside essentiellement dans les nombreux plis que dessinent les cornes du protoconule et du métaconule avant de se raccorder au paracône et au métaconide. Les contours du protoconide et de l'hypoconide restent par contre toujours beaucoup plus simples; cependant un pli d'émail situé vers l'arrière près de l'isthme qui relie la colonnette au reste de la dent, le « pli caballin », est très caractéristique des vrais Chevaux (fig. 13, n° 12).

Les molaires inférieures, présentent seulement deux croisants qui correspondent aux tubercules externes, le protoconide et l'hypoconide; vers leur point de suture se développent deux tubercules internes; le métaconide et le

métastylide, qui ferment l'ouverture de chaque croisant et donnent par l'usure des rubans d'émail ressemblant aux boucles d'un nœud, tandis qu'un troisième tubercule interne se relie par un pédoncule postérieur à l'hypoconide; enfin à l'extrémité antérieure du protoconide et à l'extrémité postérieure de l'hypoconide, les pointes des croisants se soudent intimement au parastylide et à l'endostylide (fig. 16). Les molaires inférieures de lait des Chevaux zébrés ont en outre

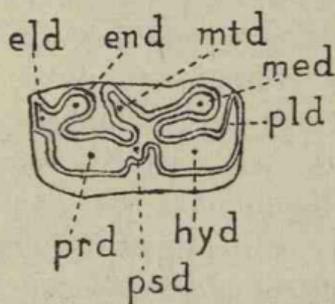


Fig. 16. — MOLAIRE INFÉRIEURE DROITE DE CHEVAL ACTUEL.

med, métaconide; *mtd*, métastylide; *end*, entocône; *eld*, entostylide; *psd*, protostylide; *pld*, parastylide; *hyd*, protoconide; *prd*, hypoconide.

un petit pilier accessoire à leur angle postéro-externe, tandis qu'une colonnette analogue existe chez *Hipparion* entre le protoconide et l'hypoconide.

Les recherches poursuivies simultanément en Europe et en Amérique par W. Kowalewsky, O. C. Marsh, M. Pavlow, H. F. Osborn, ont donc permis de reconstituer la phylogénie de plusieurs séries d'Équidés, dont la plus remarquable, qui s'est développée dans l'Amérique du Nord, aboutit au genre *Equus*. L'Europe n'a par contre jamais été pour ces animaux un centre d'évolution continue. A trois reprises, les Hippiens viennent s'y installer, au Sparnacien avec *Hyracotherium*, au Burdigalien avec *Anchitherium*, au Pontien avec *Hipparion*, et chacune de ces invasions est suivie à plus ou moins brève échéance, après le Chattien, le Vindobonien ou l'Astien, d'une extinction totale du rameau émigré. Ces déplacements de troupeaux d'Équidés coïncident toujours avec des phases de large régression qui permettent le passage des animaux à travers les régions nord-atlantiques. La plus importante de ces régressions, celle du Pontien, est suivie de l'invasion simultanée de l'Europe, l'Afrique et l'Asie par *Hipparion*. La plus récente des grandes migrations d'Équidés a eu des conséquences ultimes différentes de celles qui l'avaient précédées; elle a entraîné les Hippiens dans des contrées où leurs descendants devaient survivre à ceux demeurés dans la région d'origine de la famille : tandis que les Équinés se sont éteints tardivement partout dans le Nouveau Monde au cours de l'ère quaternaire, ils subsistent encore dans les différentes parties de l'Ancien Continent. Réintroduits par les colons européens aux États-Unis et à la Plata, ils ont prospéré dans ces contrées avec une surprenante vitalité, retournant rapidement à un état demi-sauvage.

b) *Les Titanothériens*. — *Les Titanothériens*, dont

l'allure rappelle celle des Tapirs et des Rhinocéros, ont des molaires supérieures brachyodontes, à quatre tubercules, les deux externes réunis en W, les internes

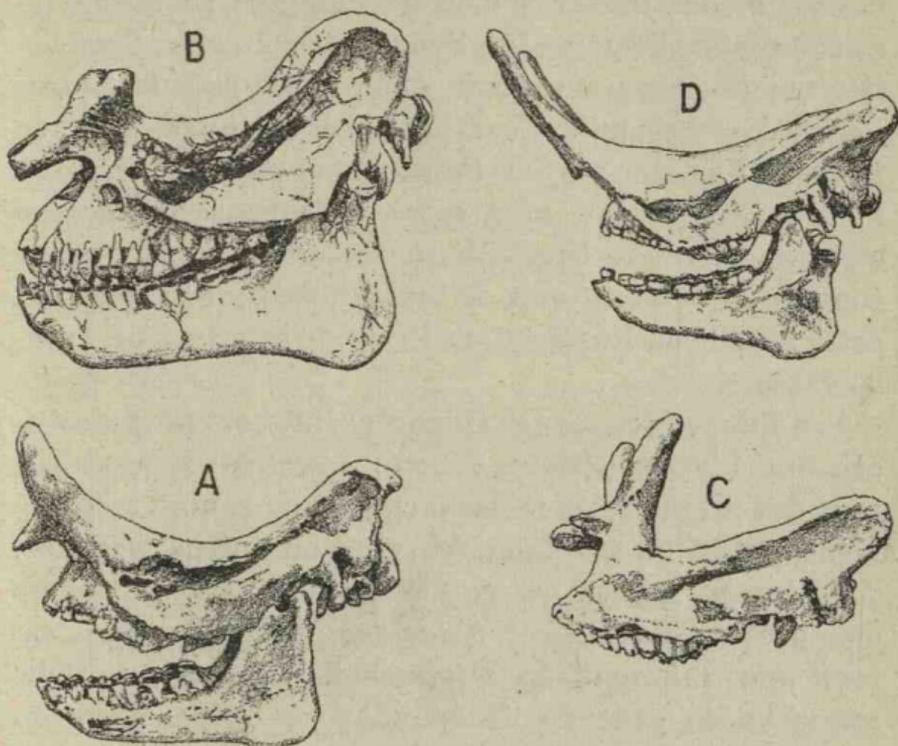


Fig. 17. — SQUELETTES DE LA TÊTE DES TITANOTHÉRIENS.

A, *Megacerops Marshi* Osborn (long. : 0^m,65), Oligocène inférieur, Dakota. — B, *Titanotherium robustum* Marsh (long. : 0^m,78), Oligocène inférieur, Nebraska. — C, *Symborodon Copei* Osborn (long. : 0^m,70), Oligocène inférieur, Dakota. — D, *Brontotherium gigas* Marsh, Oligocène inférieur, Dakota (H. F. OSBORN).

coniques et nettement séparés; leurs molaires inférieures dessinent chacune un double croissant à concavité interne; les pattes antérieures se terminent par quatre doigts et les postérieures par trois; le cerveau occupe une cavité très petite par rapport aux dimensions extérieures du crâne (fig. 17).

La famille des *Paléosyopidés*, la plus ancienne de la tribu, présente des prémolaires plus simples que les molaires, des canines aussi fortes que celles d'un Carnassier et des incisives bien développées : elle débute au sommet de l'Éocène inférieur américain avec *Lambdotherium* qui, par son ossature élancée, rappelle les autres Périssodactyles, puis se continue dans le Nouveau Monde à travers l'Éocène moyen (*Palæosyops*), pour aboutir dans l'Éocène supérieur aux genres bicornus *Diplacodon* et *Telmatherium*. *Brachydiastematherium*, dont on ne connaît d'ailleurs que la mandibule, représenterait cette famille en Europe dans l'Éocène inférieur de Transylvanie.

Les *Titanotheriidés* de l'Oligocène inférieur nord-américain ont la face supérieure du crâne concave; ils possèdent tous des prémolaires molariformes, une canine relativement petite et des incisives plus ou moins réduites; *Megacerops*, malgré ces cornes courtes, rappelle encore de près *Palæosyops*. *Titanotherium* lui-même est fort peu différent de *Diplacodon*, quoique sa taille approche de celle de l'Éléphant; son crâne porte en avant une puissante paire de protubérences osseuses fronto-nasales; ses membres, moins massifs que ceux des Proboscidiens actuels, étaient terminés par des pattes se rapprochant de celles des Rhinocéros. D'autres genres, qui n'avaient plus d'incisives, présentaient sur leurs nasaux des cornes encore plus fortes et légèrement incurvées en arrière, comme *Symborodon*, ou même des appendices aplatis et à extrémité très développée en avant du crâne, comme *Brontotherium*. Un Périssodactyle du Pontien de Bulgarie, *Menodus*, dont on n'a décrit que quelques dents, appartiendrait à cette famille. La récente découverte de *Protitanotherium* dans l'Éocène supérieur de Mongolie et de *Telmatherium* dans le Sannoisien de Birmanie montre que les Tita-

nothériens sont venus par l'Asie dans l'Ancien Continent, probablement à la fin des temps éocènes ou au début des temps oligocènes : en Europe, d'ailleurs, ils restent cantonnés en Orient.

c) *Les Tapiridiens.* — Les *Tapiridiens*, qui ont une dentition complète, les pattes antérieures terminées par quatre doigts et les postérieures par trois seulement, comprennent deux familles de même ancienneté, les Tapiridés et les Lophiodontidés : la première diffère de la seconde surtout par ses molaires inférieures dont les deux crêtes sont à peu près transversales au lieu d'être obliques.

Les premiers *Tapiridés*, à prémolaires relativement petites, simples et de forme presque triangulaire, peuvent être groupés en une sous-famille spéciale, les *Protapiriné*s, qui comprennent *Systemodon* de l'Éocène inférieur et *Isectolophus* de l'Éocène moyen et supérieur de l'Amérique du Nord; leur descendant *Protapirus* se rencontre au Stampien, au Chattien et à l'Aquitainien dans l'Amérique du Nord, au Stampien et au Chattien seulement en Europe.

Au Miocène moyen et supérieur, *Protapirus* est remplacé par un *Tapiriné* à prémolaires plus quadrangulaires, *Tapiravus*, qui persiste au Pliocène dans la région des Montagnes Rocheuses, et donne finalement naissance à *Elasmognathus*, déjà individualisé au Pliocène supérieur et persistant au Quaternaire dans les États-Unis du Sud, de l'Ouest et le long de la côte du Pacifique. Les Tapirs fossiles nord-américains se rapprochent, en effet, plutôt de ceux vivant aujourd'hui dans l'Amérique centrale, du Mexique méridional à Panama (*Elasmognathus*), que de ceux de l'Amérique du Sud (*Tapirus sensu stricto*) : ces derniers, qui sont évidemment venus du nord, se trouvent déjà au Quaternaire en Californie, comme au Brésil et en Bolivie.

En Europe, *Palæotapirus*, aux prémolaires relativement évoluées, succède à *Protapirus* de l'Aquitainien et persiste jusqu'au Miocène moyen; *Rhinochærus* le remplace dans le Miocène supérieur et dans tout le Pliocène de l'Europe moyenne et méridionale. Aucun reste de ce genre n'a encore été signalé dans l'Inde, dont la faune nous est cependant bien connue. Par contre *Palæotapirus* vient d'être découvert dans le Burdigalien du Japon. Au Quaternaire, les Tapirs sont indiqués de la Chine et de Java : toutes les espèces fossiles de Tapirs eurasiatiques sont beaucoup plus voisines du Tapir vivant du sud de la Birmanie et du Siam, de Malacca et de Sumatra (*Rhinochærus*) que des Tapirs américains (*Tapirus*). Ainsi le genre *Rhinochærus* aurait été refoulé à la fin du Pliocène des latitudes moyennes de l'Eurasie, par la Birmanie et le Siam, dans la presque île de Malacca et les îles de la Sonde, en même temps que *Tapirus* abandonnait les États-Unis du centre pour gagner, par la Caroline, l'Amérique du Sud. Les Tapirs ne feraient donc point partie intégrante de la faune de l'Asie orientale originaire de l'Inde à l'époque miocène : ils correspondraient dans le milieu indomalais à un survivant d'une faune plus septentrionale et plus ancienne, remontant à l'Oligocène et qui se serait maintenue au Miocène dans l'Europe moyenne. Cette conclusion paléogéographique s'accorde parfaitement avec l'aire de répartition extraordinairement disjointe des Tapirins actuels.

Les *Lophiodontidés*, très répandus dans l'Éocène d'Europe, se retrouvent aussi dans l'Amérique du Nord où on les a signalés depuis le milieu de l'Éocène inférieur jusqu'à l'Oligocène. En Europe, ils comprennent deux rameaux principaux, *Lophiodon* et *Chasmotherium*, qui ont évolué simultanément du Cuisien au Bartonien.

d) *Les Rhinocéridiens*. — Voisins des Tapiridiens, les *Rhinocéridiens* ont aussi les molaires supérieures limitées par une paroi externe formée par le parastyle, le mésostyle et le métastyle, mais dépourvue de la crête médiane si caractéristique des Hippiens. Cette paroi est soudée aux tubercules externes, paracône et métaconône qu'unit une crête longitudinale, l'ectolophe; les deux tubercules internes, protocône et hypoconône, se raccordent, d'autre part, aux deux tubercules intermédiaires, protoconule ou antécrochet et métaconule ou crochet par deux crêtes transversales obliques, le protolophe et le métalophe; un tubercule intermédiaire accessoire situé du côté antérieur, la crista, correspond à un repli de la crête qui relie l'antécrochet au crochet (fig. 18).

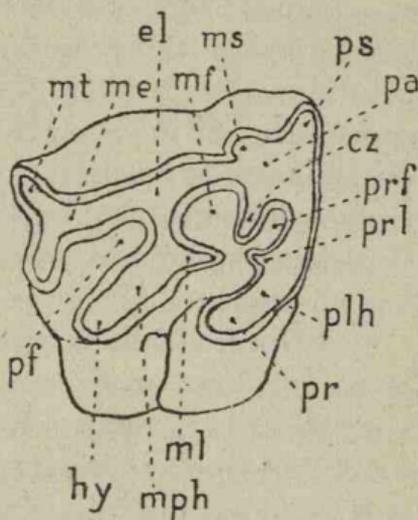


Fig. 18. — MOLAIRE SUPÉRIEURE DE RHINOCÉROTIDÉ.

ps, parastyle; ms, mésostyle; ml, métastyle; pa, paracône; me, métaconône; el, ectolophe; prl, protoconule ou antécrochet; cz, crista; ml, métaconule ou crochet; plh, protolophe; mph, métalophe; pr, protocône; hy, hypoconône; prf, préfossette; mf, médifossette; pf, postfossette (H. F. OSBORN).

Les molaires inférieures présentent deux crêtes arquées constituées, l'une par le paraconide et le protoconide, l'autre par l'hypoconide et l'entoconide, la jonction entre les deux croissants étant assurée par l'hypoconide. L'ensemble de la dentition marque une tendance très nette à la réduction du nombre de ses éléments, notamment des canines et des incisives. La patte antérieure compte quatre ou trois doigts et la postérieure, toujours trois.

Les nombreux genres fossiles apparentés aux Rhinocéros actuels ont été répartis par H. F. Osborn en trois familles : les Hyracodontidés ou Rhinocéros coureurs à mains fonctionnelles tridactyles, à incisives supérieures et canines persistantes uniformément développées; les Amynodontidés ou Rhinocéros aquatiques à mains fonctionnelles tétradactyles, incisives atrophiées, canines supérieures et inférieures très larges; les Rhinocéridés ou Rhinocéros proprement dits à mains fonctionnelles tridactyles, canines supérieures atrophiées, incisives supérieures médianes et canines inférieures opposées et irrégulièrement développées.

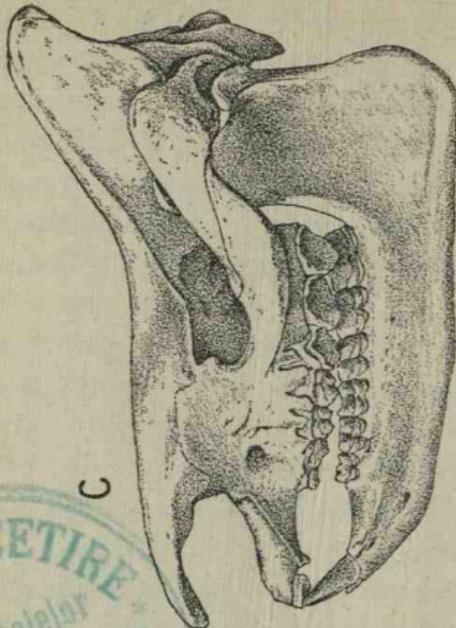
Les *Hyracodontidés* forment une série continue exclusivement nord-américaine, dont les stades successifs correspondent, dans l'Éocène moyen, à *Hyrachyus*, dans l'Éocène supérieur, à *Triplopus*, dans l'Oligocène, à *Hyracodon*. Ces animaux sveltes, relativement grands et élancés, rappelaient par leur allure plutôt les Chevaux archaïques que les Rhinocéros, dont les rapprochaient cependant la structure du crâne et la forme des molaires; leur ossature présentait les mêmes caractères généraux que celle des Tapirs (fig. 19, A).

Les *Amynodontidés* semblent débiter en Chine à l'Éocène moyen (Lutétien) avec *Amynodon*. A ce genre depuis longtemps connu dans l'Amérique du Nord à partir du Bartonien jusqu'au Ludien succède *Metamynodon* du Sannoisien-Stampien. C'est de ce dernier type que G. E. Pilgrim vient de rapprocher un Mammifère du Sannoisien de Birmanie dont dériverait *Cadurcotherium*; ce dernier genre, répandu en Europe au Stampien, a persisté dans la région hindoue jusqu'à l'Aquitainien. Les Amynodontidés étaient des Mammifères aux formes lourdes et massives, à crâne rappelant plutôt celui d'un Ours que celui d'un Rhinocéros, à os nasaux dépourvus de cornes et à fortes canines (fig. 19, B).

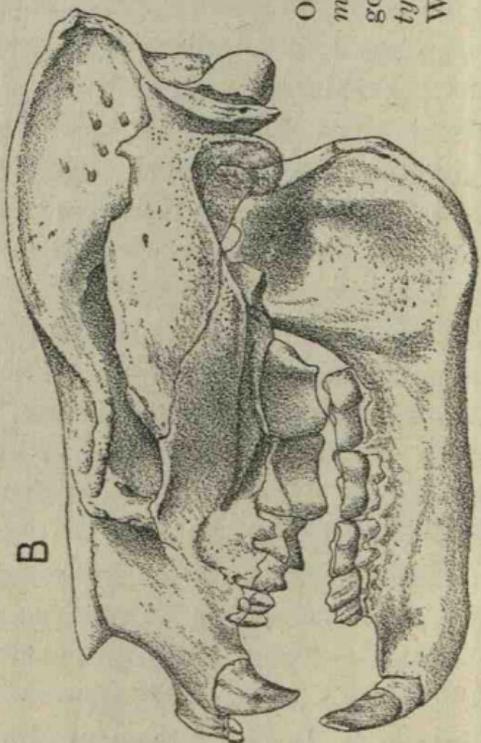
Les *Rhinocéridés* sont certainement, avec les Équidés et les Proboscidiens, les Mammifères dont la phylogénie a pu être reconstituée avec le plus de précision, grâce notamment aux travaux de M. Pavlow, H. F. Osborn et F. Roman. On peut répartir les nombreux genres de cette famille en six sous-familles : Acérathériinés, Téléocératinés, Dicérathériinés, Rhinocérinés, Élasmothériinés et Baluchithériinés.

Les Acérathériinés et les Téléocératinés groupent toutes les espèces archaïques et beaucoup de formes assez évoluées de Rhinocéridés ; leurs nasaux et leurs frontaux sont dépourvus de cornes ou n'en portent que de rudimentaires ; leurs pattes antérieures se terminent par quatre ou trois doigts et leurs pattes postérieures par trois doigts. Tandis que les Acérathériinés sont dolichocéphales, les Téléocératinés sont brachycéphales. Toutes les autres sous-familles ne comprennent que des formes très spécialisées, à trois doigts en avant comme en arrière. Les Dicérathériinés ont les nasaux armés d'une paire de cornes latérales, le crâne dolichocéphale, les canines inférieures insérées presque horizontalement, les pattes allongées pour la course avec des os relativement grêles. Les Rhinocérinés, les uns dolichocéphales, les autres brachycéphales, ont leurs nasaux élargis surmontés d'une corne médiane et les frontaux avec ou sans cornes. Enfin les Élasmothériinés dolichocéphales présentent des nasaux réduits dépourvus de cornes et des frontaux avec une corne médiane (fig. 19, 20).

Les *Acérathériinés* comprennent un grand nombre de genres oligocènes de l'Amérique du Nord et de l'Europe. Ils débutent peut-être au sommet de l'Éocène inférieur de Transylvanie avec *Prohyracodon* aux pattes élancées. *Trigonias*, du Sannoisien nord-américain, a, comme les Hyracodontinés, trois incisives et quatre prémolaires



C



B



A

FIG. 19. — TÊTES DE RHINOCÉRIDES.

A, *Hyracodon nebrascense* Leidy (long. : 0^m, 36); Oligocène, White River, Nebraska. — B, *Metamynodon planifrons* Osborn (long. : 0^m, 65); Oligocène, White River. — C, *Aceratherium tridactylum* Osborn (long. : 0^m, 50); Oligocène supérieur, White River, Nebraska.



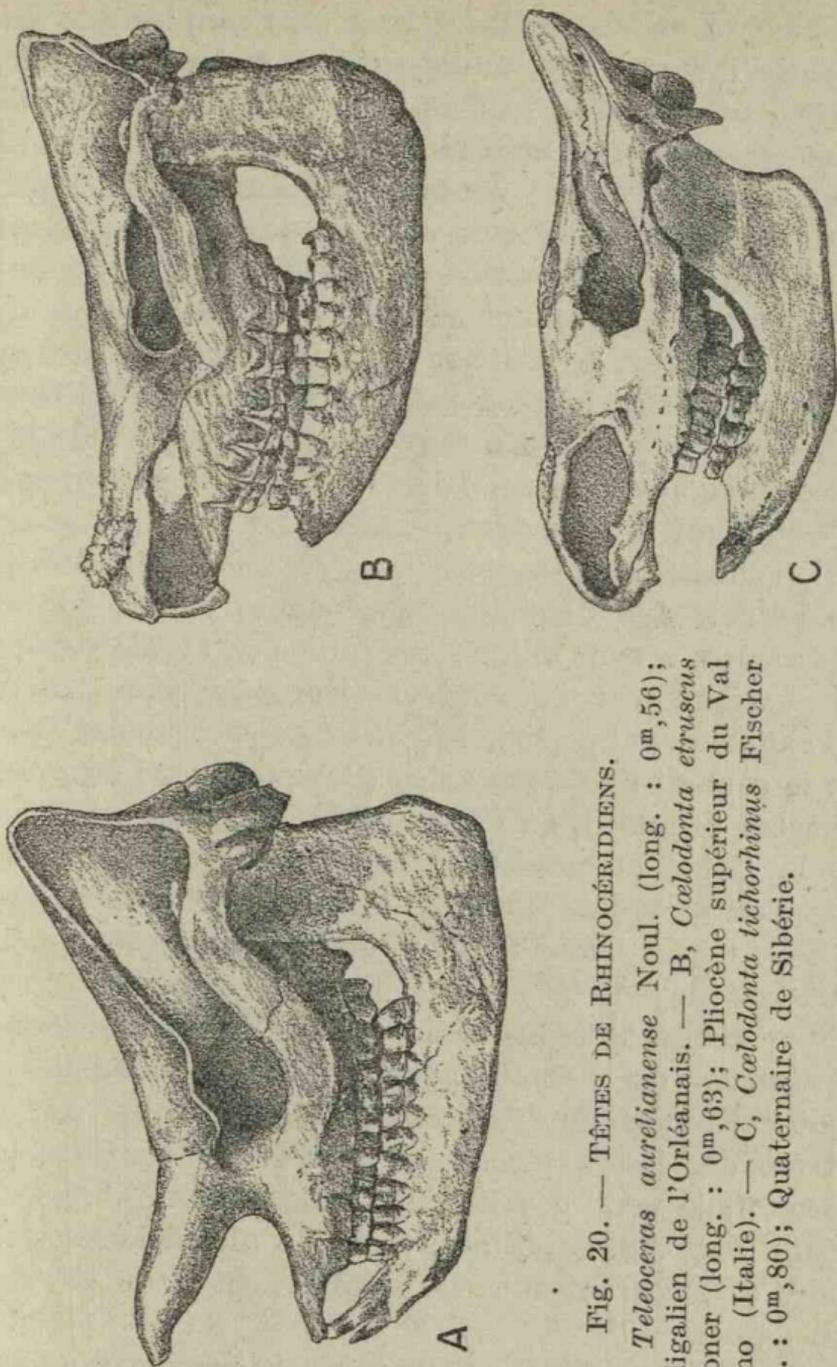


Fig. 20. — TÊTES DE RHINOCÉRIDÉIENS.
 A, *Teleoceras aurelianense* Noul. (long. : 0^m,56);
 Burdigalien de l'Orléanais. — B, *Cœlodonta etruscus*
 Falconer (long. : 0^m,63); Pliocène supérieur du Val
 d'Arno (Italie). — C, *Cœlodonta tichorhinus* Fischer
 (long. : 0^m,80); Quaternaire de Sibérie.

en haut et en bas, celles-ci bien plus simples que les molaires; ses pattes antérieures ont encore quatre doigts, tandis qu'on n'en observe plus que trois dans *Leptacerotherium* du Stampien des mêmes contrées où la réduction du système dentaire ne laisse subsister que deux incisives en haut et en bas, quatre prémolaires supérieures et trois inférieures. La série des genres oligocènes d'Europe commence avec *Eggysodon* du Stampien du Quercy, de la Hesse et du Piémont, à dentition supérieure assez hétérodonte et disposée en série continue comprenant trois arrière-molaires typiques de Rhinocéros et quatre prémolaires; à la dentition inférieure la canine est dressée verticalement. Le principal genre de la sous-famille, *Aceratherium*, a des nasaux dépourvus de cornes, une dentition homéodonte et des pattes antérieures à trois doigts, auxquels s'en ajoute parfois un quatrième court et mince. En Europe ce genre débute au Sannoisien et persiste encore au Pontien; dans l'Inde on le connaît de l'Aquitainien (Belouchistan) au Post-pliocène (Tonkin); au Pontien il habitait aussi la Perse et la Chine et persiste dans cette dernière contrée jusqu'au Quaternaire ancien. Dans l'Amérique du Nord il a été observé dans tout l'Oligocène, ainsi que dans le Miocène moyen.

Les *Baluchithériinés* comprennent les genres *Baluchitherium* du Belouchistan et de la Mongolie et *Indricotherium* du Turkestan, d'âge miocène ancien et moyen. Leurs ossements, découverts tout récemment, indiquent des Rhinocéros sans cornes, ressemblant aux Acérathériinés, mais de dimensions colossales et mesurant plus de quatre mètres de hauteur au garot.

Les *Téléocératinés*, que l'on réunit presque toujours dans un même genre, *Teleoceras*, avaient tous des molaires plus ou moins hypsélodontes, des habitudes et

une forme générale du corps rappelant bien plutôt celles des Hippopotames que celles des Rhinocéros (fig. 21). Reconnus dans l'Inde de l'Aquitaniens au Pontien, au Japon et en Chine du Burdigalien au Pontien, ils ont été signalés en Europe de l'Aquitaniens supérieur au Pontien, en Égypte au Burdigalien, dans l'Amérique du Nord enfin au Miocène moyen et supérieur.

Les *Dicérathériinés* ont comme unique représentant le

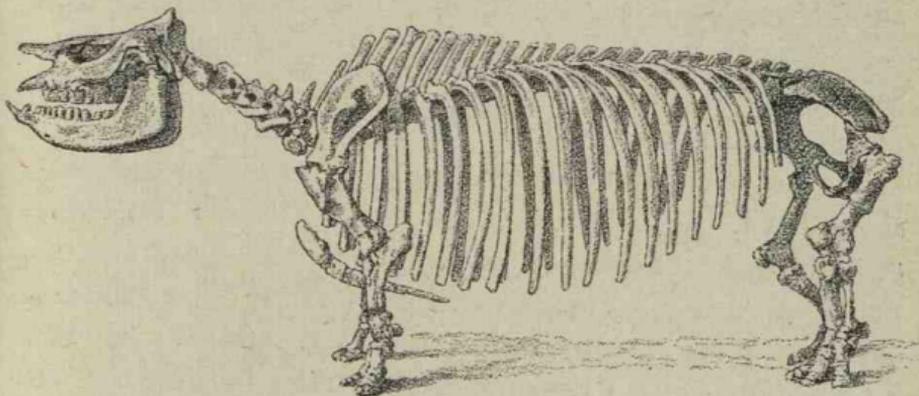


Fig. 21. — TELEOCERAS FOSSIGER Cope.
(Miocène sup^r du Kansas.) Squelette restauré (H. F. OSBORN).

genre *Diceratherium* qui apparaît à l'Oligocène moyen en Europe, où il persiste jusqu'à la fin du Miocène moyen, se retrouve dans l'Inde à l'Aquitaniens, et dans l'Amérique du Nord du Sannoisien à l'Aquitaniens supérieur : il paraît ici se relier directement à *Aceratherium*.

Les *Rhinocéridés* comprennent trois divisions : les *Cératorhinés* (*Ceratorhinus*), les *Rhinocérinés* (*Rhinoceros*) et les *Atéloidinés* (*Atelodus*, *Cælodonta*). Ces trois divisions présentent entre elles les plus grandes analogies : aussi beaucoup d'auteurs les considèrent-elles comme ne formant qu'un seul genre, *Rhinoceros* s. l.

Ceratorhinus est caractérisé par son crâne modérément brachycéphale, pourvu d'une corne nasale et d'une corne frontale plus ou moins développées ; ses canines inférieures

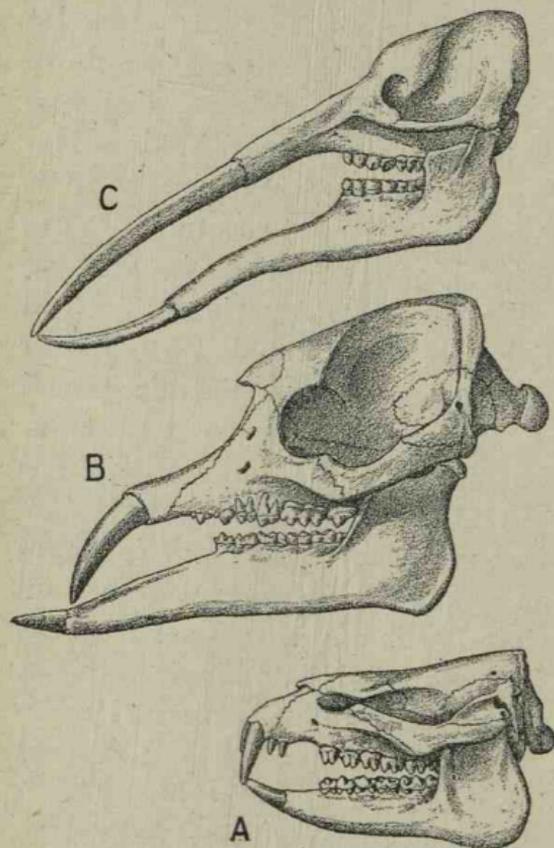
sont encore assez fortes. Ce genre, qui apparaît dans le Chattien et se continue dans l'Aquitaniens en France, en Suisse et en Allemagne, a étendu son aire de dispersion au Burdigalien jusque dans l'Afrique orientale, tandis que, dans l'Europe moyenne et méridionale, il persiste jusqu'au Pontien, et peut-être même jusqu'au Pléistocène; il est aujourd'hui confiné dans l'Indomalaisie. *Rhinoceros* s. s. possède encore, à sa mâchoire supérieure et à sa mandibule, une incisive qui fera défaut chez les Atéloïdés; son crâne ne porte qu'une seule corne. Resté toujours localisé dans la région orientale, il apparaît dans l'Inde au Pontien supérieur et vit actuellement dans l'Assam, l'Indochine occidentale, Java, peut-être Sumatra et Bornéo. *Atelodus* et *Cœlodonta* sont des types dolichocéphales, à crâne un peu allongé et assez large, déprimé, portant deux grandes cornes sur les nasaux et les frontaux. *Atelodus* débute au Pontien dans l'Europe méridionale, la Perse et la Chine; on le retrouve au Pliocène moyen dans nos pays, au Pliocène supérieur et au Quaternaire dans l'Inde et en Chine; il est représenté aujourd'hui par les Rhinocéros bicornes d'Afrique. *Cœlodonta* est répandu dans le Pliocène supérieur et le Quaternaire ancien et moyen de l'Europe, de l'Asie septentrionale et de la Chine.

Les passages sont tellement insensibles entre certains de ces genres et même de ces sous-familles, que plusieurs espèces sont, suivant les auteurs, rapportées à des groupes différents, ce qui justifierait le maintien de l'ancien genre *Rhinoceros* s. l. La même constatation a déjà été faite pour les Équidés et les Tapiridés. Mais, tandis que l'évolution des Hippidiens est remarquable par son caractère linéaire et sa localisation géographique dans l'Amérique du Nord, celle des Rhinocéridés se distingue par le développement simultané de toute une série de rameaux contemporains les uns des autres et répartis

aussi bien en Amérique, qu'en Asie ou en Europe. Les adaptations qui, chez les Chevaux, portent sur la réduction du nombre des doigts et la complication de structure des molaires, s'exercent surtout, chez les Rhinocéros, sur le développement des nasaux et de la cloison qui les relie à la mâchoire supérieure, ainsi que sur le nombre et la disposition des cornes. Vraisemblablement originaires de l'Eurasie, les Rhinocéros se sont, comme les Proboscidiens, parfaitement accommodés des nouvelles conditions éthologiques créées par les grandes extensions glaciaires. Disparus de l'Amérique du Nord dès le Miocène supérieur, ils n'ont jamais pu pénétrer dans l'Amérique du Sud; ils comptent au contraire parmi les animaux les plus communs au Néogène et au Quaternaire dans le Vieux Monde, qu'ils ont entièrement occupé à l'exception de l'Australie. Ainsi tandis qu'actuellement la coupure naturelle formée par le genre *Equus* s. l. marque la phase de polymorphisme final d'un long rameau linéaire, celle constituée par le genre *Tapirus* s. l., groupe les terminaisons de plusieurs vieux phylums différenciés dans des régions diverses; enfin celle correspondant au genre *Rhinoceros* s. l. réunit plusieurs branches d'un même tronc ayant vécu côte à côte. *Tapirus* se présente donc, au point de vue de l'évolution, comme un stade d'ordre chronologique, *Rhinoceros* comme une division polyphylétique d'ordre biologique, et *Equus* comme un groupement stadiaire monophylétique d'ordre à la fois chronologique et éthologique.

6. Les Subongulés. — Les *Subongulés*, qui comprennent toutes les grandes divisions d'Ongulés originaires de l'Afrique, sont déjà remarquablement polymorphes dans l'Oligocène du Fayoum où, de leurs différents groupes nettement distincts, le plus important est celui des Proboscidiens, les autres correspondant aux Barythériens, Hyracoïdes et Embrithopodes.

Les *Proboscidiens* sont de gros herbivores semi-plantigrades, à cinq doigts presque égaux aux membres antérieurs, les



deux externes se trouvant notablement plus petits que les trois autres aux pattes postérieures. Les os de leur crâne sont presque tous creusés d'énormes cavités. Les incisives, en forme de défenses, peuvent exister en haut et en bas (fig. 22-23) : ce sont des dents coniques, à croissance continue, presque toujours entièrement formées d'ivoire; une large bande d'émail existe à leur surface antérieure chez certains Mastodontes et chez les jeunes Éléphants.

Fig. 22. — TÊTES DE PROBOSCIDIENS.

A, *Meritherium Lyonsi* Andrews (long. : 0^m,40); Éocène sup^r du Fayoum. — B, *Palaeomastodon Beadnelli* Andrews (long. de la mandibule, sans la défense : 0^m,58); Oligocène du Fayoum. — C, *Trilophodon (Tetrabelodon) angustidens* Cuv.; Burdigalien d'Europe (C. W. ANDREWS).

Les canines manquent, sauf dans un genre. Les molaires, massives et lophodontes, sont formées de nombreuses lames d'émail très dur

alternant avec des parties moins résistantes constituées par de l'ivoire et du ciment.

Si l'évolution de ces Ongulés était bien connue dans

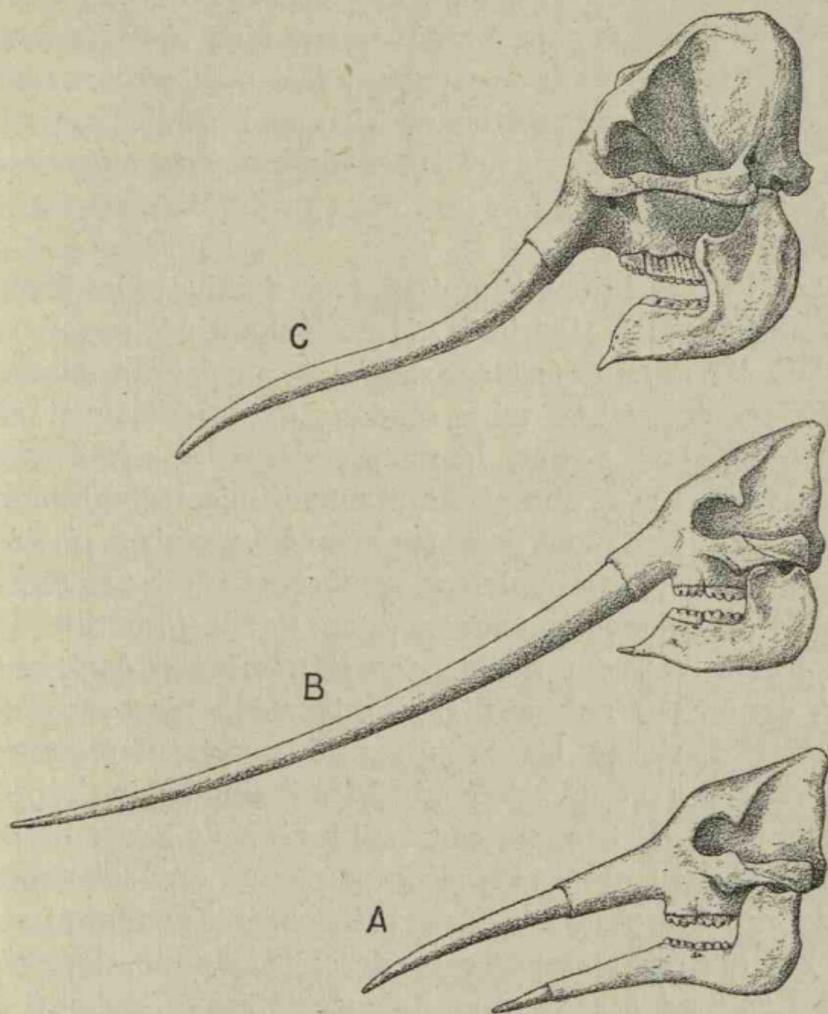


Fig. 23. — TÊTES DE PROBOSCIDIENS.

A, *Trilophodon* (*Tetrabelodon*) *longirostre*; Pontien d'Europe. — B, *Trilophodon* (*Tetrabelodon*) *arvernense* C. et J.; Pliocène supérieur d'Europe. — C, *Elephas indicus* L. actuel (Inde) (O. ABEL).

ses grandes lignes dès 1860, grâce notamment aux études de Falconer et Cautley en Angleterre, de E. Lartet

en France, l'origine de ces animaux était demeurée énigmatique jusqu'en 1903, époque où E. W. Andrews fit part au monde savant des belles découvertes réalisées au Fayoum dans les dépôts oligocènes. Le groupe des Proboscidiens, apparu brusquement bien individualisé au Burdigalien dans nos pays, avait subi auparavant une longue phase évolutive en Afrique. Plus récemment, G. E. Pilgrim a décrit des types hindous intermédiaires entre les genres du Fayoum et ceux du Miocène européen.

Les Proboscidiens comptent trois familles : les Méritériidés, les Dinotériidés et les Éléphantidés.

Les *Méritériidés* sont caractérisés par leurs secondes incisives de grande taille tendant à se développer en défenses, tandis que leurs premières et troisièmes incisives, celles-ci absentes à la mandibule, restent rudimentaires ainsi que leurs canines ; les molaires, moins simples que les prémolaires, sont constituées par deux paires de tubercules avec un talon. Par la structure du crâne relativement massif, par le nombre et la forme des dents, ces animaux sont intermédiaires entre les Proboscidiens et les Siréniens. Leur unique genre, *Meritherium*, qui atteignait la grosseur d'un Tapir, n'avait pas de trompe, comme l'indiquent les os de sa face ; apparu dans l'Éocène supérieur du Fayoum (Égypte), il se maintient dans cette contrée pendant tout l'Oligocène ; au cours de cette dernière période, il aurait aussi vécu en Algérie et au Béloutchistan.

Les *Dinotériidés* ont une formule dentaire bien plus réduite. Dépourvus d'incisives supérieures, ils ne possèdent qu'une seule paire d'incisives inférieures, énormes, largement recourbées vers le bas et en arrière, insérées près de la symphyse de la mandibule, qui est elle-même fortement incurvée vers le sol à sa partie distale. Après les molaires de lait apparaît la première

moltaire définitive, puis les deux prémolaires, enfin les seconde et troisième molaires : de forme à peu près carrée, elles ressemblent assez à des dents de Tapir et portent deux, ou, dans M_1 , trois crêtes transversales, que séparent de profondes vallées dépourvues de ciment. *Dinotherium*, qui mesurait 4^m,50 de haut, a vécu dans l'Inde de l'Aquitaniens au Pontien, dans l'Afrique orientale au Burdigalien, en Algérie au Pontien, en Éthiopie au Villafranchien, en Europe enfin du Burdigalien au Pontien.

Dans la famille des *Éléphantidés*, les incisives supérieures existent toujours, tandis que les inférieures, plus faibles, manquent souvent; les molaires, très grandes, ont constamment plus de deux crêtes transversales, que séparent des vallées généralement remplies par du ciment.

Palæomastodon de l'Oligocène du Fayoum, qui possédait sans doute déjà une courte trompe, n'avait qu'une paire d'incisives supérieures (I^2) relativement courtes, courbées en sabre et une paire d'incisives inférieures (I_2) en forme de pelle. En arrière d'une longue barre, venaient trois prémolaires supérieures ou deux prémolaires inférieures, auxquelles faisaient suite trois molaires ressemblant à celles de *Mastodon* et portant trois rangées de tubercules, M_3 ayant en outre un talon. Plusieurs des caractères de ce Proboscidiens ne sont pas sans analogies avec ceux de *Pyrotherium*. Un genre de l'Aquitaniens du Béloutchistan, *Hemimastodon*, est, par la taille et la structure de ses dents, intermédiaire entre *Palæomastodon* et les Mastodontes longirostres (*Trilophodon*).

Mastodon est caractérisé par ses défenses droites ou faiblement recourbées, pouvant exister aux deux mâchoires et pourvues d'un ruban d'émail à la face externe, au moins chez le jeune; les molaires brachyodontes, à couronne revêtue d'émail sans dépôt de ciment, sont

formées de tubercules disposées en rangées au nombre de deux à cinq, ou réunies en autant de crêtes transversales : dans les vallées intermédiaires se développent quelquefois des tubercules secondaires. Chez une seule espèce de Mastodonte, un Trilophodonte du Pontien du Texas, toutes les dents de lait supérieures sont remplacées par des prémolaires définitives formées au-dessous d'elles ; dans les autres Trilophodontes et dans les Tétralophodontes, c'est seulement aux deux dents de lait postérieures que se substituent deux prémolaires définitives nées au-dessous d'elles ; celles-ci sont constituées par des collines transversales dont le nombre n'excède pas deux. En arrière de ces dents définitives se forment trois vraies molaires.

Chez d'autres Mastodontes Tétralophodontes et Zygo-
lophodontes, comme chez les Éléphants, les dents de lait tombent sans être remplacées par des dents définitives situées originellement en dessous d'elles. Lorsque la première dent de lait commence à diminuer de hauteur, la première molaire définitive fait son apparition et bientôt après devient fonctionnelle, en même temps que les deux dernières molaires de lait, la première de celle-ci ayant déjà disparu par usure ; la deuxième molaire se présente aussitôt après et ainsi de suite de façon à ce que restent toujours en action simultanément trois dents.

La dernière molaire de lait et les deux molaires antérieures définitives sont formées par des collines transversales dont le nombre est le même pour chacune de ces dents ; la deuxième molaire définitive comporte une colline de plus et souvent aussi un talon. Les Mastodontes, qui possèdent ainsi trois dents semblables dites *dents intermédiaires*, présentent en général, trois collines transversales dans le genre *Trilophodon* et quatre dans le genre *Tetralophodon*. Une espèce du Pliocène moyen de

l'Inde qui a cinq collines transversales (*Pentalophodon*) se laisse facilement ramener au type tétralophodonte. Il se développe parfois aussi chez les Trilophodontes une quatrième colline postérieure dans les dents intermédiaires; cette disposition, qui correspond à un stade se plaçant entre les Trilophodontes et les Tétralophodontes, se trouve réalisée au Pontien dans une partie des

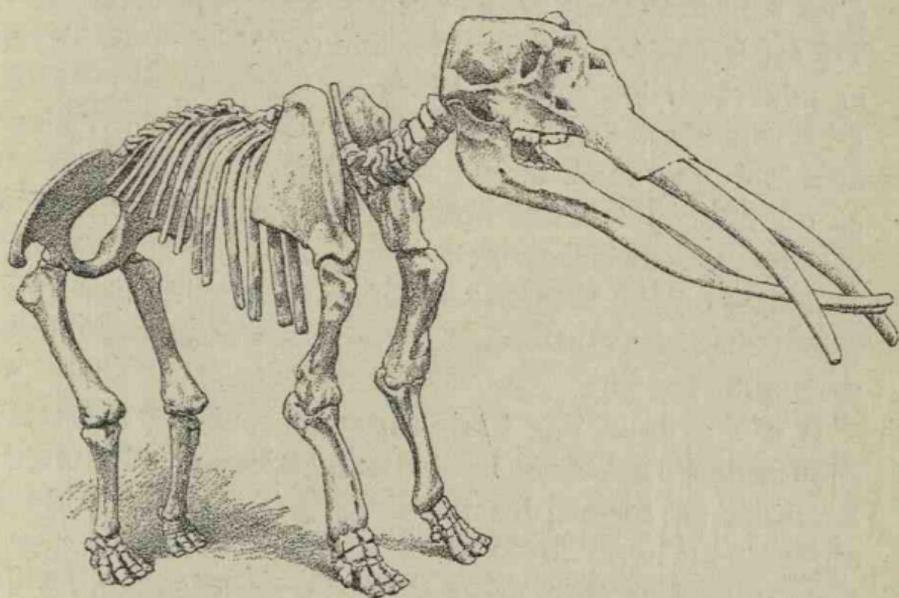


Fig. 24. — MASTODON (TRILOPHODON) ANGUSTIDENS Cuv.
(long. : 4^m,20); Helvétien de Sansan (Gers).
(Galerie du Muséum de Paris.)

formes dérivées des Trilophodontes à molaires étroites.

Les caractères des incisives varient aussi notablement chez les Mastodontes. On peut distinguer, en se basant sur la forme de ces dents, trois types principaux : 1^o Certaines espèces ont à la fois des incisives inférieures et des incisives supérieures, celles-ci pourvues d'un ruban d'émail : on leur donne le nom de *Tetralophodon*. Cette disposition se trouve réalisée : a) dès l'Aquitanién de l'Inde dans *Hemimastodon*; b) puis chez les Trilopho-

dontes à molaires étroites du Miocène du Vieux Monde (fig. 24); *c*) dans plusieurs formes nord-américaines du même groupe des Trilophodontes à molaires étroites; *d*) chez leurs descendants tétralophodontes du Pontien américain; *e*) enfin dans le groupe des Serridentinés.

2° D'autres espèces, dépourvues d'incisives inférieures, ont leurs incisives supérieures marquées extérieurement d'un ruban d'émail : elles forment le groupe *Dibelodon*. Tel est le cas pour le Serridentiné de l'Astien du Texas et pour tous les Notorostrinés de l'Amérique du Sud.

3° Enfin *Mastodon* s. s. n'aurait pas de ruban d'émail aux incisives supérieures. Cette disposition s'observe : *a*) au Miocène en Europe chez les Trilophodontes à molaires plutôt larges et chez leurs descendants Tétralophodontes du Pontien; *b*) au Pliocène dans l'Ancien Continent chez les Tétralophodontes et chez les Mastodontes zygolophodontes.

Il n'y a donc pas toujours synchronisme entre les changements affectant les dents antérieures et les modifications de forme des molaires. On peut cependant dire qu'en général, les Mastodontes du Miocène inférieur, dont la trompe était assez allongée, portaient de fortes défenses surtout à la mâchoire supérieure et des molaires à mamelons alignés en quatre séries transversales. A la fin du Miocène et au Pliocène, les Mastodontes n'ont plus généralement que des défenses supérieures; leurs crânes sont déjà presque semblables à ceux des Éléphants, mais leurs molaires sont encore différentes de celles des Proboscidiens actuels; au Miocène supérieur, la coalescence des mamelons, rigoureusement alignés, donne naissance à de véritables crêtes que séparent de profondes vallées; au Pliocène, ces crêtes deviennent plus nombreuses, plus serrées et les vallons se combrent en partie de ciment tout au moins dans les types intermédiaires entre les Mastodontes et les Éléphants; chez

ces derniers, les molaires sont, en effet, constituées par des lames serrées les unes contre les autres, tandis que les vallées intermédiaires sont complètement remplies de ciment.

Les Mastodontes, dont certains auteurs vont jusqu'à faire une famille distincte, peuvent être répartis en deux groupes, les Bunomastodontinés ou Proboscidiens bunolophodontes à dents formées de lignes de tubercules coniques, et les Mastodontinés ou Mastodontes zygolophodontes.

Les *Bunomastodontinés* se répartissent en trois genres : 1^o Les *Mastodontes longirostres* (*Trilophodon*), caractérisés par leurs maxillaires allongés, se rattachent directement à *Palæomastodon* et à *Hemimastodon*; connus dans l'Inde depuis l'Aquitaniens jusqu'au Pontien, ils se retrouvent en Europe et en Berbérie, du Burdigalien au Pontien, en Égypte et au Japon seulement au Burdigalien, en Perse et en Chine au Pontien; dans l'Amérique du Nord, ils n'apparaissent qu'au Miocène moyen, mais persistent jusqu'au Pliocène moyen.

2^o *Rhynchotherium* a des maxillaires moyennement développés qui tendent en s'allongeant à se contourner vers le bas un peu comme ceux de *Dinotherium*: répandu dans l'Ouest de l'Amérique du Nord depuis le Miocène moyen (Orégon, Californie, Colorado), il persiste jusqu'au Miocène supérieur (Nord-Ouest du Kansas) et peut-être même jusqu'au Pliocène supérieur (Mexico); il est possible que ce Proboscidien dérive d'un type voisin des premières espèces de *Trilophodontes* à molaires étroites.

3^o Les *Mastodontes brevirostres* (*Tetralophodon*), qui ne présentent que de courtes mâchoires, des dents intermédiaires à quatre rangées de mamelons et un crâne brachycéphal, semblent aussi se rattacher aux *Trilophodontes* à molaires étroites. Ils débutent au

Pontien en Chine, dans l'Inde (où ils persistent jusqu'au Pliocène moyen), en Perse, en Grèce et en Italie; en Europe, ils sont répandus dans tout le Pliocène et se retrouvent au Postpliocène ancien dans l'Amérique du Nord (Mexique, Californie, Texas, Kansas). Les Mastodontes du Pliocène moyen et supérieur, du Postpliocène et du Pléistocène de l'Amérique centrale et méridionale ou *Notorostrinés*, tous brévirostres, se rattachent à des formes du Pliocène moyen du Texas et du Pliocène supérieur de Mexico; les uns et les autres se reliaient aux Trilophodontes à molaires étroites du Vieux Monde.

Les *Mastodontinés* ou Proboscidiens zygolophodontes, réduits au genre *Mastodon* s. s., semblent descendre des Longirostres. Ils ne comprennent que des formes du Pliocène supérieur de l'Europe et de l'Afrique du Nord, du Postpliocène récent et du Pléistocène de l'Amérique du Nord (Alaska au Mexique).

Les *Stégodontes* ou Proboscidiens brachylophodontes à molaires courtes sont essentiellement des types du Sud-Est asiatique, affectés par un remarquable dimorphisme sexuel; les crêtes transversales de leurs molaires sont toujours plus ou moins festonnées et leur nombre, qui augmente rapidement au cours de l'évolution depuis le Pontien (Inde) jusqu'au Postpliocène (Inde, Chine, Japon, Tonkin, Java), peut aller jusqu'à treize; en même temps les vallées, de plus en plus profondes, commencent à se combler de ciment. Les prémolaires manquent toujours et les défenses ne se trouvent qu'à la mâchoire supérieure. *Stegodon* constitue un type intermédiaire entre les Mastodontes et les Éléphants, apparu après la disjonction de ces deux groupes de Proboscidiens et dérivé peut-être assez directement des Longirostres.

Les *Éléphants* réunissent tous les Proboscidiens hypsélophodontes à molaires allongées, pouvant présenter

jusqu'à 27 crêtes transversales très hautes, séparées par des vallées étroites et profondes complètement comblées par du ciment. En général, les prémolaires définitives font défaut, et en arrière des trois molaires de lait se développent successivement les trois molaires définitives : il n'y a jamais plus de deux molaires simultanément en fonction de chaque côté et souvent même une seule. En même temps, en effet, qu'elles progressent de l'arrière vers l'avant, les molaires s'élèvent du fond de leur alvéole vers la surface orale. Le plus souvent il n'y a de chaque côté et à chaque mâchoire que quatre à cinq crêtes en usage en même temps, ces crêtes pouvant appartenir à une même dent ou à deux dents consécutives. La surface d'usure, au lieu de demeurer plane et horizontale, est concave et oblique vers l'avant. Le mouvement qui détermine le remplacement des dents chez les Éléphants ne saurait d'ailleurs être ramené à une simple translation s'effectuant suivant de grands arcs de cercle : en fait les dents cheminent en décrivant une courbe beaucoup plus complexe, car elles sont affectées au cours de leur développement d'un mouvement de torsion sur elles-mêmes.

Les Éléphants peuvent être répartis en deux groupes : 1^o *Loxodon* dont les molaires présentent des crêtes transversales, basses, plutôt larges, peu nombreuses et acquérant par l'usure une forme en losange, apparaît peut-être dès le Pliocène supérieur en Italie et se répand au Quaternaire dans l'Europe, l'Inde, l'Afrique septentrionale et orientale ; 2^o *Elephas*, que caractérisent ses molaires à crêtes transversales, hautes, nombreuses, très comprimées et limitées lorsqu'elles sont en voie d'usure par des lignes parallèles, correspond aux vrais Éléphants, qui débutent au Pliocène moyen dans l'Inde, se retrouvent au Pliocène supérieur et au Quaternaire en Europe, dans l'Inde, la Berbérie, l'Amérique du Nord

et l'Asie septentrionale; ils sont de nouveau localisés aujourd'hui dans la région indienne.

1. *Les Primates.*

1. Caractères généraux et classification des Primates. — Les *Primates* sont des animaux plantigrades, pentadactyles, à doigts munis de griffes ou d'ongles plats dont le pouce et le gros orteil sont le plus souvent opposables. Ces Mammifères à dentition complète constituent sans doute un ordre polyphylétique, dans lequel on peut distinguer au moins cinq séries de formes qui paraissent avoir évolué les unes à côté des autres depuis fort longtemps : les Lémuriens, les Chiromyidiens, les Tarsiens, les Platyrrhiniens, les Catarrhiniens, les Anthropoïdes et les Hominiens, ces derniers propres à l'ère quaternaire. Aujourd'hui, la plupart de ces sous-ordres présentent d'assez étroites localisations géographiques : les Lémuriens et les Chiromyidiens à Madagascar, les Tarsiens en Malaisie, les Platyrrhiniens au Mexique, dans l'Amérique centrale et méridionale, les Catarrhiniens et les Anthropoïdes en Afrique ainsi qu'en Asie orientale et méridionale.

2. Les Lémuriens. — Les *Lémuriens*, que l'on groupe souvent avec les Chiromyidiens et les Tarsiens sous le nom de *Prosimiens*, sont des Mammifères arboricoles, insectivores, frugivores ou omnivores dont les molaires sont constituées par trois, quatre ou cinq tubercules. Ces animaux de petite taille, disparus de l'hémisphère Nord depuis l'Oligocène, sont actuellement localisés à Madagascar, sauf la famille des Lorisidés qui est répandue dans l'Afrique occidentale et en Indomalaisie. Par suite de leurs caractères archaïques, les Pachylémuriens les plus anciens rencontrés vers la

base de l'Éocène nord-américain, se présentent comme de petites formes synthétiques se séparant difficilement des Condylarthres, des Créodontes et surtout des premiers Insectivores. Par *Archæolemur* et *Tarsius*, les Prosimiens se raccordent aux vrais Singes.

Les *Pachylémuriens* ou *Adapidés* se divisent en *Adapinés*, représentants européens de ce groupe éocène, et *Notharctinés* ou *Pachylémuriens* américains. Les *Adapinés* apparaissent au sommet de l'Éocène inférieur d'Épernay avec le genre *Protoadapis*; ils se continuent jusque dans l'Éocène supérieur. Les *Notharctinés* comprennent les genres : *Pelycodus* de l'Éocène inférieur, qui semble peu différent de *Protoadapis*, et *Notharctus*, qui débute au sommet de l'Éocène inférieur et persiste jusqu'à la fin de l'Éocène moyen (fig. 3). Les caractères des deux sous-familles divergent, notamment par la dentition. Les *Notharctinés* ont une physionomie à la fois plus archaïque et moins spécialisée que les *Adapinés*. Le type de ceux-ci, *Adapis* de l'Éocène moyen de la région parisienne, possède 44 dents; il donne naissance dans l'Éocène supérieur à de nombreux genres.

3. Les Chiromyidiens. — Les *Chiromyidiens*, très polymorphes à l'Éocène inférieur, comptent encore de nombreux types formant une série homogène à l'Éocène moyen et supérieur; inconnus dans les périodes géologiques plus récentes, il ne sont représentés de nos jours que par de rares survivants et constituent un groupe très isolé dont l'incorporation aux Prosimiens est discutable. Dérivés du tronc commun des Primates, Condylarthres et Pseudocréodontes, ils se sont individualisés avant que n'apparaissent les Simiens.

Les *Chiromyidiens* de la base et du milieu de l'Éocène inférieur ont leurs dents antérieures modérément développées, entièrement couvertes d'émail, et un trou

mentonnier situé très en avant. *Plesiadapis*, de l'Éocène le plus inférieur de Reims, est un petit Mammifère à peu près identique à *Nothodectes* du Paléocène nord-américain. Le condyle de sa mandibule, placé presque à la hauteur de la table dentaire, est tout différent de celui des Rongeurs et par contre assez comparable à celui des Makis et des Insectivores; *Plesiadapis*, comme beaucoup d'autres types éocènes, est caractérisé par l'association d'incisives plus ou moins sciuroïdes et de molaires de type lémurien, à tubercules arrondis et lisses. *Chiromys*, l'Aye-Aye actuel de Madagascar, réunit de même des traits de Rongeur et de Primate.

S'il était originellement un lémuroïde, *Plesiadapis* est devenu très tôt un rongeur, à la fois par la morphologie externe, l'habitat et les mœurs. *Phenacolemur*, qui représente *Plesiadapis* dans un niveau plus élevé de l'Éocène, se rapproche cependant encore des Chiromyidiens (*Heterohyus*, *Apatemys*) de l'Éocène moyen. *Phenacolemur* rappelle les Rongeurs par le grand développement de ses incisives, le galbe triangulaire et massif de ses prémolaires, le dessin cordiforme de ses molaires supérieures, la grandeur du talon et la forme en crête du trigone de ses molaires inférieures; il disparaît d'Europe à la fin de l'Éocène inférieur.

Les Chiromyidiens de l'Éocène moyen d'Europe et d'Amérique ont des dents antérieures très développées, émaillées seulement sur la surface externe, une mâchoire profonde et le trou mentonnier situé sous M_2 . Ils comprennent les genres *Trogolemur*, *Uintasorex*, *Heterohyus* d'Europe; ce dernier, identique à *Apatemys* de l'Amérique du Nord, mime les Rongeurs par sa dentition et offre des traits de ressemblance avec les Insectivores, les Chéiroptères et surtout les Lémuriens.

W. D. Matthew vient de décrire un Chiromyidien de l'Éocène supérieur d'Amérique, *Stehlinius*, comparable

à *Heterohyus*, notamment par la forme générale de son crâne et par ses grandes incisives sciuroïdes; il se sépare du genre européen par une réduction et une différenciation beaucoup plus accusée des dents comprises entre les arrière-molaires et les incisives antérieures.

4. **Les Tarsiens.** — Les Primates des phosphorites du Quercy sont presque toujours de très petites formes

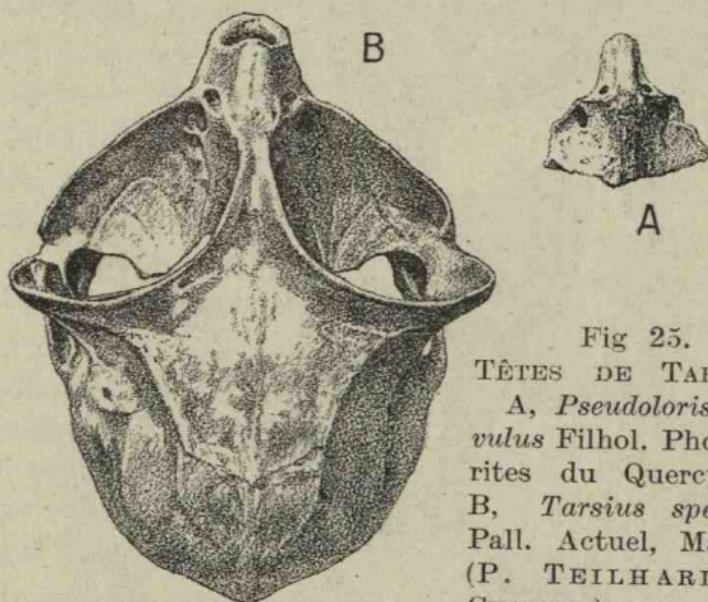


Fig 25.

TÊTES DE TARIENS
 A, *Pseudoloris parvulus* Filhol. Phosphorites du Quercy. —
 B, *Tarsius spectrum* Pall. Actuel, Malaisie
 (P. TEILHARD DE CHARDIN).

qui permettent de saisir sur le vif le processus d'individualisation des phylums, comme vient de le montrer P. Teilhard de Chardin.

Le plus remarquable de ces Mammifères, *Pseudoloris*, par la réduction de l'apophyse coronoïde et l'élévation du condyle, s'éloigne considérablement des Lémuriens actuels. Son palais est imparfaitement ossifié : les fosses palatines antérieures sont larges et suivies de deux grandes fosses palatines postérieures réniformes; cette curieuse disposition, réalisée chez la plupart des Marsupiaux, se retrouve parfois chez les Hérissons, mais n'a

jamais été observée chez un autre Primate : elle correspond incontestablement à une disposition fort archaïque

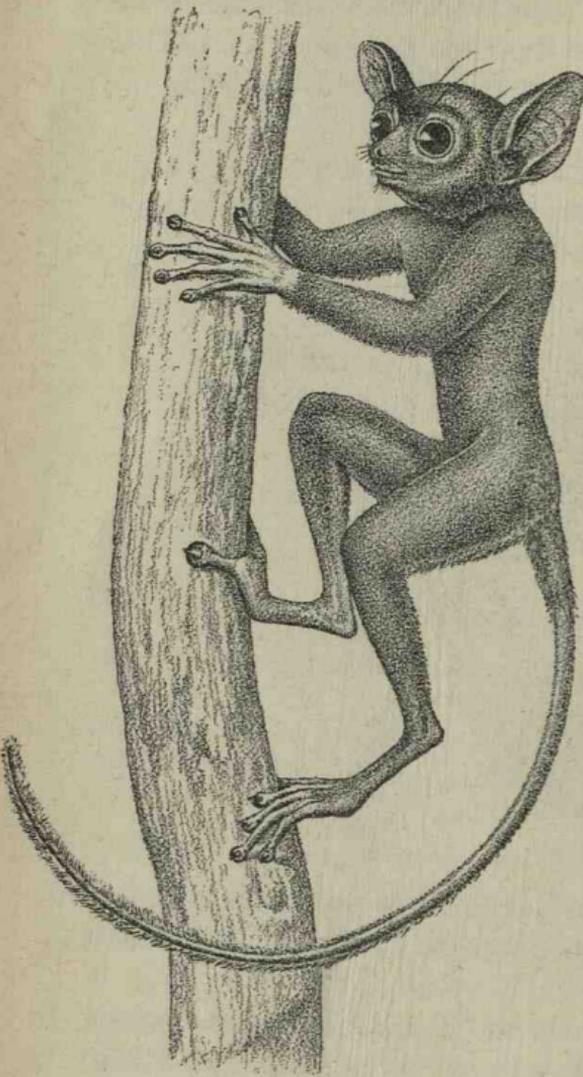


Fig. 23. — TARSIVS SPECTRUM Pall.
(long : 15^{cm} + 25^{cm} pour la
queue). Actuel, Malaisie.

des Mammifères. Un petit museau effilé tubulaire et presque cylindrique séparait deux énormes orbites, aussi vastes et aussi ossifiées que celles du Tarsien actuel, curieux Primate de l'Indomalaisie, gros comme un Rat et remarquable par son crâne arrondi renfermant un cerveau relativement volumineux (fig. 25-26). Un type voisin de *Pseudoloris*, *Necrolemur*, a un front plus fuyant, des orbites moins grandes et moins ossifiées, des molaires plus compliquées et une taille plus élevée. Parmi les Tarsiens nord-américains, *Tetonius* (*Anaptomorphus*) *homunculus* de l'Éocène inférieur et moyen,

qui est aussi plus fort, possède des orbites moins vastes à parois moins épaisses, une dentition plus spécialisée,

un museau plus court; quoique plus ancien, il est cependant plus évolué dans une direction d'ailleurs assez différente.

Tous ces genres présentent néanmoins un air de famille et doivent être réunis en un même groupe, les *Anaptomorphidés*, qui viennent se placer entre les *Lémuriens* et les *Singes*; apparus en Amérique au milieu de l'Éocène inférieur (*Tetonius*), ils ne sont connus en Europe que de l'Éocène supérieur (*Pseudoloris*); ils disparaissent du continent nord-atlantique à la fin de l'Éocène, mais ont continué à vivre en Malaisie jusqu'à aujourd'hui. Si *Pseudoloris* ne présente que des affinités assez vagues avec *Tetonius*, il offre, par contre, une ressemblance saisissante avec le *Tarsier* actuel, aussi bien par l'ensemble de la physionomie que par les détails de la dentition. Toutefois *Tarsius*, qui est plus grand, possède une formule dentaire plus réduite, des fosses palatines antérieures plus petites et des fosses postérieures indiquées seulement par un simple amincissement de l'os; les modifications essentielles qui conduisent du Primæte des phosphorites à celui de la Malaisie consistent dans une réduction de la face au profit du crâne, suivant une tendance assez générale dans l'évolution des Primates. La série *Anaptomorphidés-Tarsiidés*, qui constitue le sous-ordre des *Tarsiens*, vient ainsi se placer entre les vrais *Lémuriens* et les *Simiens*, sous la forme d'un phylum indépendant. *Tarsius* est un dernier *Pseudoloris* géant, qui a survécu seulement dans la région indo-pacifique: il correspond, dans sa propre lignée, à un stade presque aussi avancé que l'Homme dans le rameau des *Anthropoïdes*. Les *Tarsiens* n'ont ainsi guère varié depuis la fin des temps éocènes: ce n'est certes pas là un fait exceptionnel dans la classe des Mammifères. D'autres habitants des terres indo-pacifiques comme un *Carnassier*, le *Crypto-*

procte de Madagascar, ou un Ongulé, le Tapir, sont aussi demeurés jusqu'à aujourd'hui tels qu'ils étaient au milieu de la période nummulitique. Mais le fait peut paraître surprenant par l'idée que l'on se fait souvent du degré élevé d'organisation des Primates.

Quand les Tarsiidés apparaissent dans l'Éocène inférieur d'Amérique, ils ont déjà certains caractères de spécialisation très accusés : leur dernière molaire inférieure, par le développement de son troisième lobe, se présente comme moins archaïque que celle des Anthropoïdes. Lorsqu'ils arrivent en Europe, à l'Éocène supérieur, ces Primates sont extrêmement différenciés. Puis un seul rameau persiste, celui de *Tarsius*, qui est le plus céphalisé de tous les types du groupe : cette céphalisation était d'ailleurs très marquée déjà chez la plus ancienne de ces formes, *Tetonius homunculus*. Il faut donc rechercher dans un très vieux passé l'époque où se séparèrent les Lémuriens, les Tarsiens, les Platyrrhiniens, les Catarrhiniens et les Anthropoïdes. A fortiori doit-on reculer à une bien plus lointaine période géologique, la phase d'individualisation du tronc commun des Primates : *Pseudoloris* ne nous a-t-il pas fait entrevoir de curieuses analogies avec les Marsupiaux, analogies qui font songer à un âge crétacé pour nos premiers ancêtres, peut-être encore didelphes et plus ou moins confondus avec les Préinsectivores.

5. Les Platyrrhiniens. — Les *Platyrrhiniens* ont les narines largement séparées par une cloison épaisse. Leur dentition définitive compte 36 ou 32 dents ; dans ce dernier cas le nombre des prémolaires est de trois. Groupés souvent avec les Catarrhiniens et les Anthropoïdes sous le nom de Simiens, les Singes du Nouveau Monde apparaissent dans le Miocène de Patagonie (Santacruzien) avec les genres décrits par F. Ameghino

sous les noms d'*Homunculus* et d'*Anthropops* : ces Primates, malgré leurs appellations, ne sont que de proches parents des *Cébidés* à 36 dents représentés aujourd'hui par de nombreux genres dans l'Amérique centrale et méridionale. L'autre famille actuelle des Platyrrhiniens, les *Hapalidés*, a 32 dents et ne compte que deux genres qui habitent surtout le Brésil, où on les connaît dès le Pléistocène.

6. Les Catarrhiniens. — Les *Catarrhiniens*, dont les narines très proches l'une de l'autre ne sont limitées que par une mince cloison, comptent trois familles dont deux exclusivement fossiles. La première, celle des *Parapithécidés*, groupe deux types de l'Oligocène du Fayoum, *Parapithecus Fraasi* et *Mæripithecus Markgrafi*, qui, par les caractères de leur mandibule et de leur dentition inférieure, se placent entre les Anaptomorphidés et les Tarsidés d'une part, les Anthropoïdes, d'autre part.

Les *Cynopithécidés* comptent trois types fossiles, proches parents des Semnopithèques de l'Indomalaisie : *Mesopithecus Pentelici* du Pontien d'Autriche, Grèce, Ukraine et Perse, *Dolichopithecus ruscinensis* du Pliocène de Montpellier et *Libypithecus Markgrafi* de l'Astien d'Égypte. *Semnopithecus* lui-même est représenté dans le Pliocène de la France, de l'Italie, de l'Égypte et de l'Inde, tandis que les *Cynocéphalinés* ont été signalés du Pliocène de l'Inde et de l'Algérie (*Cynocephalus*), de l'Europe et de l'Asie (*Macacus*). Au Quaternaire, les Macaques se rencontraient en Grande-Bretagne (Post-pliocène), Wurtemberg, Haute-Garonne, Sardaigne, Algérie (Pléistocène) : aujourd'hui, on les trouve dans l'est et le sud de l'Asie, le nord de l'Afrique et à Gibraltar.

7. Les Anthropoïdes. — Les *Anthropoïdes* sont des Mammifères d'assez grande taille. Leurs molaires

présentent deux tubercules internes qui alternent avec deux tubercules externes. Les étroites affinités des grands Singes et de l'Homme, prévues par l'anatomie comparée, ont été confirmées par la paléontologie et plus récemment par la chimie physiologique : le sérum du Lapin traité par du sérum humain détermine avec le sérum sanguin de l'Homme un précipité à peu près aussi accusé que celui produit par le sérum des Anthropoïdes, tandis que ce précipité est beaucoup plus faible si l'on utilise pour la réaction le sérum des Catarrhiniens et se réduit même à un léger trouble s'il s'agit de sérum de Platyrrhiniens.

M. Schlosser a fait connaître en 1910 de l'Oligocène du Fayoum (Égypte) un petit Primate, *Propliopithecus Hæckeli*, qui rappelle quelque peu les Platyrrhiniens, mais relie directement les Lémuriens aux Anthropoïdes et confirme l'origine africaine de ces derniers. Par sa situation géographique et par ses caractères morphologiques, ce Singe s'éloigne également de *Pliopithecus* du Miocène européen et des Gibbons actuels de l'Indomalaisie : sans doute se place-t-il au voisinage de l'ancêtre commun de ces deux types et pas loin de celui du Dryopithèque. En 1919, F. Fourtau a décrit du Miocène inférieur de Moghara, dans le désert Libyque (Égypte), *Prohylobates Tandryi*, un Anthropoïde nettement intermédiaire, par ses molaires, entre *Propliopithecus* et *Pliopithecus* : le cinquième denticule, qui se dresse dans la zone axiale de la dent chez *Parapithecus*, *Propliopithecus* et *Prohylobates*, est situé à l'extérieur de cette zone dans *Pliopithecus* et *Hylobates* ; de même le bourrelet basilaire, absent dans *Propliopithecus* et *Prohylobates*, est bien développé dans *Pliopithecus*.

Pliopithecus, qui est plus récent que *Propliopithecus* et que *Prohylobates*, peut être considéré comme leur descendant direct et comme un proche parent des Gib-

bons. Représenté dans le Burdigalien de l'Orléanais et le Miocène moyen de la France méridionale, de la Suisse et du Sud de l'Allemagne, *Pliopithecus antiquus* apparaît par son habitat, son âge et ses caractères morphologiques, comme un témoin du passage des Anthropoïdes d'Afrique en Europe et en Asie. Il est d'ailleurs également voisin de *Dryopithecus*, dont la plus vieille espèce, qui est en même temps la plus petite, *D. mogharensis*, vient d'être décrite par F. Fourtau du Burdigalien de Moghara : cette espèce ressemble à la plus jeune forme du genre, *D. rhenanus* du Pontien de Souabe. La plupart des types de ce groupe d'Anthropoïdes ont été décrits par G. E. Pilgrim du Miocène des Siwalik (Inde) : *D. Chinjiensis* du sommet du Sarmatien inférieur, *D. punjabicus* du même horizon et de la base du Pontien inférieur, *D. giganteus* de cette dernière assise, sont plus grands et en majorité plus jeunes que les trois types européens, *D. Fontani* du Sarmatien de Saint-Gaudens (Haute-Garonne), *D. Darwini* du Sarmatien du bassin de Vienne, *D. rhenanus* du Pontien de l'Allemagne sud-occidentale. — *D. Chinjiensis*, qui est le type asiatique le plus ancien, semble se rattacher aux Gibbons et tranche plutôt sur la physionomie générale des espèces hindoues : ses molaires ont conservé le caractère archaïque de celles de *D. Darwini*. — *D. Chinjiensis*, *D. Darwini*, *D. giganteus*, *Sivapithecus* et *Pithecanthropus* ont acquis très tôt de grandes dimensions ; il semble même que presque toutes ces formes ne s'éloignent pas considérablement de l'Homme par les caractères de leur dentition.

Palæopithecus sivalensis du Pontien supérieur des Siwalik, qui paraît se rapprocher surtout de *Dryopithecus*, a été comparé aussi à *Sivapithecus*, à *Pliopithecus* et aux quatre Anthropoïdes actuels. Une autre espèce, du Sarmatien et du Pontien inférieur des Siwalik,

Sivapithecus indicus, dont *Gryphopithecus Suessi* paraît voisin, constitue un rameau hindou détaché de bonne heure de la souche commune des Anthropoïdes : morphologiquement ce type paraît se placer entre les Dryopithèques et les Hominiens, comme *Neopithecus* du Miocène de Souabe.

Les Orangs de Bornéo et de Sumatra, qui sont les Anthropoïdes dont l'habitat est le plus distant du centre d'origine du groupe, se rapprochent de *Pliopithecus* par leurs molaires à émail fortement plissé; la morphologie générale de leurs dents en fait les types les plus éloignés des premiers Anthropoïdes fossiles. *Palæosimia rugosidens* du Sarmatien inférieur des Siwalik, qui appartient à un rameau latéral ancien des Orangs, s'il n'est même leur ancêtre direct, demeure sans doute aussi un proche parent de *Dryopithecus giganteus* et de *D. punjabicus*. Le Gorille et le Chimpanzé auraient une origine indépendante l'un de l'autre et distincte aussi de celle de leurs proches parents, les Dryopithèques, ce qui indiquerait l'individualisation d'au moins trois anciens phylums d'Anthropoïdes africains : cependant le Chimpanzé du Congo apparaît comme plus voisin de *Propliopithecus* que le Gorille du Gabon et de l'Est africain.

En somme, les Anthropoïdes fossiles et vivants peuvent être groupés en deux familles : 1° les *Hylobatidés* formant une série continue depuis *Propliopithecus* jusqu'à *Hylobates*, par *Prohylobates* et *Pliopithecus*; 2° les *Simiidés*, qui, extrêmement polymorphes et polyphylétiques, se rattachent aux Gibbons par *Dryopithecus* et peut-être aussi dans une certaine mesure par *Palæopithecus*, *Sivapithecus*, *Gryphopithecus*, *Neopithecus*, tous genres encore mal connus. Les types extrêmes des Simiidés correspondent aux trois grands Anthropoïdes actuels, l'Orang, le Gorille et le Chimpanzé. Les

Hylobatidés, d'origine éthiopienne, émigrèrent par les contrées méditerranéennes, lors des grandes régressions de la fin des temps miocènes, dans l'Inde, où ils ont subsisté jusqu'à nos jours; parmi les Simiidés, les Dryopithèques et sans doute les Orangs suivirent la même voie, les premiers s'éteignant assez tôt après une phase de remarquable polymorphisme, les seconds trouvant un dernier asile à Bornéo et à Sumatra, tandis que les Gorilles et les Chimpanzés se maintenaient, grâce à l'abri de la forêt vierge, dans l'Afrique équatoriale. Dès le Miocène inférieur (Burdigalien), les deux phylums des Hylobatidés et des Simiidés étaient déjà complètement différenciés, comme le prouvent les dernières découvertes faites en Égypte. Cette conclusion cadre parfaitement avec les observations auxquelles avait conduit l'examen des ossements découverts dans l'Oligocène du Fayoum; par ces restes fossiles se trouvait déjà démontrée la très grande ancienneté relative des Singes voisins de l'Homme. Tous ces faits viennent à l'appui des déductions tirées de l'étude des Tarsiens, qui nous ont fait voir combien devait être reculée dans le passé géologique, l'époque d'individualisation des phylums de Primates marquant une tendance à la céphalisation.

III. LA SUCCESSION DES FLORES ET DES FAUNES DES TEMPS TERTIAIRES

A l'ère tertiaire, les flores sont manifestement sous la dépendance absolue des climats, qui président à une évolution des végétaux souvent indépendante des périodes géologiques.

Les faunes marines du début du Cénozoïque présentent un remarquable épanouissement des grands Foraminifères à large extension stratigraphique, *Orbitolites*,

Alveolina, *Operculina*, et aussi de ceux qui sont plus ou moins étroitement localisés, *Nummulites*, *Assilina*, *Orthophragmina*; ce dernier genre disparaît à la fin de l'Éocène, tandis que son proche parent, *Lepidocyclina*, débute à l'Oligocène et persiste au Burdigalien, où il est associé à *Miogypsina*. Plusieurs types de Céphalopodes sont aussi particuliers à la période éocène, *Beloptera*, un dernier descendant des Bélemnites, et *Belosepia*, qui est déjà presque une Seiche.

Les faunes terrestres du Nummulitique sont caractérisées par divers grands groupes de Mammifères éteints, les Ganodontes, les Amblypodes, les Condylarthres, les Barythériens, les Embrithopodes, les Pachylémuriens et les Anaptomorphes. Au contraire, les faunes du Néogène ne comprennent, en dehors des types strictement localisés à l'Amérique du Sud, que des groupes encore vivants.



CHAPITRE VI

LES ÊTRES VIVANTS DES TEMPS QUATERNAIRES

I. LES MILIEUX PHYSIQUES ET LES ASSOCIATIONS BIOLOGIQUES DES TEMPS QUATERNAIRES

La faune quaternaire est tout à fait comparable à la faune actuelle. Les groupements des êtres qui vivent aujourd'hui correspondent simplement, en effet, aux plus jeunes associations biologiques de la dernière grande période de l'Histoire de la Terre. Une description paléontologique détaillée de cette phase de l'évolution de la vie sur le globe devrait donc envisager tous les organismes qui nous entourent; elle rentrerait normalement alors dans le cadre d'un livre de zoologie. Aussi l'exposé ci-après sera-t-il restreint, en dehors de considérations générales sur les Mammifères quaternaires, à l'étude de l'Homme préhistorique et de ses industries.

L'ère quaternaire a été de beaucoup moins longue durée que les ères primaire, secondaire ou tertiaire. Dès son début, toutes les régions du globe ont acquis les caractères tectoniques que nous les voyons présenter encore maintenant à nos yeux : on peut même dire que sous une hydrosphère dont les limites varieront sensi-

blement, la lithosphère offre déjà une surface externe qui subsistera sans changements très notables jusqu'à nos jours. Les modifications géographiques, en apparence considérables, qui marquent les différentes phases de l'ère quaternaire, n'affectent guère que les limites des nappes d'eaux liquides ou solides, marines ou continentales. Les témoignages de ces déplacements de lignes de rivage, de tracés hydrographiques et de fronts glaciaires sont encore aisément observables à la surface du globe, parce qu'ils ne remontent qu'à une période peu éloignée de l'époque actuelle. Si nous avons la possibilité d'étudier dans les mêmes conditions les terrains paléozoïques, mésozoïques ou cénozoïques, nous constaterions des variations dans l'emplacement des côtes bien plus fréquentes que celles indiquées par les esquisses paléogéographiques.

Ces cartes ne donnent pas, pour les périodes anciennes, des tracés rigoureusement synchroniques de la limite des terres et des mers. Des connexions entre des continents ou des océans se sont établies, puis rompues ou déplacées plusieurs fois pendant une période correspondant à un étage géologique. Ainsi s'expliquent les oppositions apparentes des différents figurés adoptés par les auteurs. Les divergences de vues deviennent surtout sensibles lorsque l'on arrive aux terrains tertiaires, où l'on doit obligatoirement concilier les données résultant de la distribution des êtres marins et celles fournies par la répartition des animaux terrestres.

Un fait me semble dominer la géographie des temps quaternaires. Il se traduit par des modalités variées, dans les déplacements des côtes, le creusement des vallées et l'extension des glaciers. Dans certaines régions, comme l'a démontré le général de Lamothe pour l'Algérie, les anciennes lignes de rivage sont disposées en gradins parallèles; par contre en Scandinavie, Brøgger et de Geer

ont indiqué les tracés de littoraux quaternaires se rejoignant en certains points et ne suivant jamais exactement des courbes de niveau. Les régions à gradins parallèles correspondent à des contrées affectées par les plissements cénozoïques, Alpes maritimes, Tell algérien et tunisien; tandis que les zones à anciens littoraux anastomosés font partie des plus vieilles aires de consolidation, bouclier finno-scandinave, Écosse, bouclier canadien, bouclier saharien.

Auprès de la vallée du Nil, envahie par la mer quaternaire, comme au voisinage de la Petite Syrte, on trouve dans les régions marginales du Sahara, des dépressions, Fayoum, Chotts tunisiens, dont le fond, situé au-dessous de la cote 0, témoigne par sa nature géologique de l'absence de tout dépôt récent. Cependant, plus au nord, dans les régions de l'Atlas par exemple, des plages postpliocènes ou pléistocènes s'étagent bien au-dessus de la cote du seuil qui sépare les chotts du golfe de Gabès.

On pourrait penser *a priori*, que ce sont des régions jeunes qui ont eu leurs surfaces topographiques affectées par une série de déformations au cours des temps quaternaires; en réalité, ce sont les vieilles aires qui se sont bosselées ou disloquées, les chaînes récentes semblant, au contraire, s'être chacune élevée ou abaissée en une seule masse, à la suite de manifestations ultimes des mouvements tangentiels alpins. Ces déplacements sont, dans une certaine mesure, comparables aux tremblements de terre, qui correspondent aussi à une phase orogénique posthume et ne donnent naissance que tout à fait exceptionnellement à des dislocations.

Les variations de forme que nous présentent les boucliers paléozoïques correspondent à des tassements qui ont été la conséquence des ruptures d'équilibre produites, à la surface de l'écorce terrestre, par la surrection des chaînes alpines.

Soulèvements ou affaissements, déformations consécutives des tassements, ont, les uns comme les autres, provoqué, soit de nouvelles jonctions entre des mers ou des terres, soit des ruptures ou des déplacements d'isthme ou de détroit. Tous ces changements ont eu pour conséquence des modifications fauniques.

Mais il est d'autres phénomènes qui ont joué un rôle non moins important dans les migrations, ce sont les mouvements alternatifs d'extension et de rétrogradation des glaciers : on distingue généralement aujourd'hui quatre périodes d'avancée séparées par des phases de retrait. La plus vaste étendue acquise par ces glaciers correspond à leur avant-dernière période de progression. Chaque fois que la surface occupée par eux augmentait, les faunes froides envahissaient de nouvelles régions; lorsqu'au contraire ils reculaient, l'aire de dispersion des faunes chaudes s'étalait plus largement. Les accroissements et les diminutions des glaciers ont sans doute été déterminés par des exhaussements et des abaissements de reliefs liés aux derniers mouvements alpins.

Le large développement des formations glaciaires quaternaires a été considéré pendant longtemps comme le caractère physique essentiel de cette ère géologique. En réalité il semble que d'une façon constante chaque phase importante de diastrophisme ait été suivie d'une période glaciaire : il en fut du moins ainsi après les plissements huronien, calédonien, hercynien. De même que les chaînes anthracolithiques, les chaînes tertiaires sont de deux âges : les unes plus anciennes, comme les Pyrénées, les autres, plus jeunes, comme les Alpes. Il est possible que, dans les Pyrénées, les premières extensions glaciaires se soient produites plus tôt que dans les Alpes. Néanmoins, pendant toute l'ère secondaire, il n'y eut que des surfaces restreintes du globe

occupées par les glaciers. Au Quaternaire les répercussions climatériques des fluctuations des glaciers ont fini par atteindre presque toutes les régions de la Terre : des périodes froides correspondant aux phases glaciaires ont alterné avec des périodes chaudes, synchroniques des phases interglaciaires.

Dans les zones tropicales et subtropicales de vastes étendues lacustres occupaient les grandes cuvettes asiatiques, africaines ou américaines. Leurs rivages ont subi, au cours de l'ère quaternaire, des variations dont l'histoire n'est encore qu'à peine esquissée.

Toutes ces modifications qui ont successivement ou simultanément affecté les milieux physiques posttertiaires ont réagi sur la flore et la faune. Si l'histoire de la plus jeune des ères géologiques est encore loin d'avoir été reconstituée avec toute la précision désirable, son évolution paléontologique peut être, au contraire, considérée aujourd'hui comme bien connue.

Les changements notables subis par les continents au Quaternaire ont eu une répercussion sur la distribution géographique des associations biologiques, dont ils ont déterminé à plusieurs reprises des déplacements plus ou moins importants. Les Mammifères, dont on trouve les restes fossilisés dans les terrains posttertiaires de nos pays, peuvent ainsi être groupés en types caractéristiques de la toundra, de la steppe herbeuse, du parc, de la taiga, de la montagne alpine, de la savane et de la forêt tropicale.

La faune de la *toundra* se lie à un climat très froid et humide. Elle caractérise des sols recouverts d'un tapis végétal de Lichens et de Mousses, où se dressent, par place, quelques arbrisseaux, comme *Dryas octopetala*. Ses principaux Mammifères sont le Renne (*Rangifer tarandus*) et le Bœuf musqué (*Ovibos moschatus*), ce dernier localisé aujourd'hui dans l'Amérique arctique,

mais répandu autrefois en Europe et en Asie. Au Quaternaire, elle comprenait le Mammouth (*Elephas primigenius*, fig. 38) et le Rhinocéros à narines cloisonnées (*Rhinoceros tichorhinus*). Les Rongeurs sont plus spécialement représentés par le Lièvre variable (*Lepus variabilis*), le Lemming à collier (*Myodes torquatus*) et le Lemming de Norvège (*M. lemmus*), tandis que les Carnassiers ne comptent guère qu'un élément propre à ce milieu, le Renard bleu (*Canis lagopus*). Il faut y ajouter, il est vrai, des espèces originaires des forêts de Conifères, comme le Loup (*Canis lupus*), l'Hermine (*Mustela erminea*), le Glouton (*Gulo luscus*) et, accidentellement, l'Élan (*Alces machlis*); enfin, d'autres formes de la toundra proviennent de la faune des montagnes, comme le Campagnol des neiges (*Arvicola nivalis*).

Le Glouton, le Lemming à collier, le Lièvre des neiges, le Bœuf musqué se sont avancés au Quaternaire jusqu'en France, certains même jusqu'au pied des Pyrénées. Le Mammouth et le Rhinocéros à narines cloisonnées ont pénétré en Italie et en Espagne.

La toundra a pris possession du sol immédiatement après le retrait des calottes glaciaires; sa faune caractérise, dans l'Allemagne du Nord et du centre, comme l'a montré A. Nehring, les assises de base du loess superposé aux dernières formations glaciaires.

La faune de la *steppe* herbeuse habite aussi des sols dépourvus d'arbres, mais couverts de hautes plantes herbacées et de Graminées. Le milieu où elle est normalement localisée passe aux forêts de Conifères ou d'arbres à feuilles caduques par l'intermédiaire des parcs ou prairies. Ces diverses associations sont spéciales aux régions à climat tempéré sec et très froid. On y trouve, comme Mammifères, l'Antilope saiga (*Saiga tartarica*) du pays des Kirghiz, répandu au Quaternaire jusque dans le sud de l'Angleterre, la Belgique et la France

méridionale, les Gazelles de Perse (*Gazella subgutturosa*) et de Mongolie (*G. gutturosa*), le Cheval sauvage du Gobi (*Equus caballus Przewalskii*), l'Hémione (*E. hemionus*), l'Ane (*E. asinus*), le Chameau de la Bactriane (*Camelus bactrianus*); en Amérique enfin le Bison (*Bison americanus*) et l'Antilope à fourches (*Antilocapra americana*). Il faut y ajouter un Rhinocéros éteint, *Elasmotherium sibiricum*.

Les Rongeurs de la steppe tempérée sont les Spermophiles (*Spermophilus rufescens* et *citillus*); la Marmotte bobac (*Arctomys bobac*); le Chien des prairies américaines (*Cynomys ludovicianus*); la Gerboise (*Alactaga jaculus*), qu'accompagne parfois un type du même groupe, plus spécialement répandu dans les déserts, *Dipus sagitta*; le Hamster des steppes (*Cricetus phæus*); le Campagnol des steppes (*Arvicola gregalis*); le Lagomys de Mongolie (*Lagomys pusillus*). Les Carnivores spéciaux à la steppe sont le Chat manul (*Felis manul*) et le Renard corsac (*Canis corsac*), auquel on peut ajouter un type tropical, le Tigre de l'Amour (*Felis tigris*).

La steppe herbeuse, dans l'Europe moyenne, s'est substituée progressivement à la toundra installée immédiatement après le retrait du glacier. Sa faune a été reconnue par A. Nehring vers le sommet du lœss récent, dans l'Allemagne centrale; aujourd'hui elle tient en Russie la place de la faune des forêts de l'Europe occidentale et se propage au-delà de la Caspienne, dans la Sibérie méridionale, l'Asie centrale, la Mongolie; on la retrouve dans les prairies de l'Amérique du Nord et les pampas de l'Argentine.

Le *parc* ou la prairie correspond à un milieu des zones tempérées intermédiaire entre la forêt et la steppe; les couverts de hautes plantes herbacées et de Graminées y alternent avec des boqueteaux ou de véritables forêts.

La faune y présente surtout des Mammifères ubiquistes, le Bison (*Bison priscus*), le Bœuf urus (*Bos primigenius*), le Cheval des plateaux (*Equus caballus celticus*), la Belette (*Mustela vulgaris*), la Musaraigne (*Sorex vulgaris*), le Hamster (*Cricetus vulgaris*), le Campagnol (*Arvicola arvalis*).

La faune de la taiga, c'est-à-dire de la forêt des Conifères ou d'arbres à feuilles caduques, s'étend dans les régions à climat tempéré relativement sec et froid. Elle compte comme éléments les plus caractéristiques, des Cerfs : l'Élan (*Alces machlis*), le Cerf commun (*Cervus elaphus*) et ses proches parents, le Maral (*C. maral*) et le Wapiti (*C. canadensis*), puis un type propre à l'Amérique, le Cerf de Virginie (*C. virginianus*), enfin le Chevreuil (*Capreolus capreolus*). Il faut y ajouter une espèce éteinte, le Cerf géant (*Megaceros hibernicus*). Les Équidés se signalent par une forme assez répandue, le Cheval des forêts (*Equus caballus typicus*).

Les Rongeurs de la taiga sont, indépendamment du Castor géant disparu depuis le Quaternaire (*Trogontherium Cuvieri*), le Castor commun (*Castor fiber*), l'Écureuil (*Sciurus vulgaris*), des Campagnols (*Arvicola amphibius, raticeps, agrestis, glareolus*), des Loirs (*Myoxus glis, nitedula*), le Mulot (*Mus sylvaticus*). Les Insectivores sont représentés par la Taupe (*Talpa europea*).

Les Carnivores, fort nombreux, sont notamment le Chat sauvage (*Felis catus*), le Lynx (*F. lynx*), le Loup (*Canis lupus*), le Cuon (*C. alpinus*), le Renard (*C. vulpes*), l'Ours brun (*Ursus arctos* et sa variété *præarctos* passant à *U. etruscus* pliocène), l'Ours noir (*U. americanus*) et l'Ours gris (*U. horribilis*), de nombreuses Martes, comme la Marte des bois (*Mustela martes*), la Zibeline (*M. zibellina*), la Belette (*M. vulgaris*), l'Hermine (*M. erminea*), le Putois (*M. putorius*), le Glouton (*Gulo luscus*), le Blaireau (*Meles taxus*), la Loutre (*Lutra vulgaris*) et,

en outre, en Amérique, le Puma (*Felis concolor*) et le Skunk (*Mephitis mephitis*).

La faune de la taïga compte aussi : des Mammifères originaires du Sud asiatique, comme le Sanglier (*Sus scrofa*, fig. 39), ou de la région méditerranéenne, tels que le Daim (*Cervus dama*), le Lapin (*Lepus cuniculus*), le Lynx méridional (*Felis cervaria*); des animaux descendus des régions montagneuses, comme les Chèvres, les Moutons, les Chevrotains (*Moschus*); certains enfin venant de la toundra, tels que le Lièvre arctique (*Lepus variabilis*).

Dans l'Europe occidentale la forêt s'est substituée progressivement à la toundra lors des phases successives de retrait des glaciers. On peut suivre les étapes de cette évolution géographique, dans l'Allemagne du Nord, la Scandinavie méridionale et centrale.

La faune des montagnes comptait au Quaternaire des Insectivores, comme le Desman (*Myogale pyrenaica*), de nombreux Ruminants, le Mouflon argali (*Ovis argaloides*), le Bouquetin (*Capra ibex*), le Chamois (*Rupicapra rupicapra*), le Porte-musc (*Moschus moschiferus*), puis la série des Camélidés de l'Amérique du Sud, enfin des Rongeurs, comme la Marmotte (*Arctomys marmotta*), et le Campagnol des neiges (*Arvicola nivalis*).

Lors des grandes extensions glaciaires, la faune alpine a été refoulée dans les plaines, où les types, en voie d'individualisation dans chaque massif montagneux, se sont trouvés brassés et mélangés les uns aux autres par croisement. Aussi ces animaux quaternaires se distinguent-ils de ceux qui leur correspondent dans le monde actuel par une bien moindre spécialisation géographique.

La faune de la savane correspond aux régions les plus sèches de la zone tropicale : ce milieu prend l'aspect du parc des zones tempérées lorsque les grands arbres

isolés ou les bouquets d'arbres à feuilles caduques, y deviennent assez nombreux; il passe au faciès de la steppe lorsque les arbres ont complètement disparu; finalement il aboutit au désert à végétation aussi rare que clairsemée ne comprenant plus que des arbrisseaux à feuilles coriaces, des buissons épineux, des plantes grasses ou à racines soit pivotantes, soit traçantes. De telles conditions se trouvaient surtout réalisées au Pléistocène comme aujourd'hui dans l'Inde et l'Afrique: mais des types caractéristiques de ces associations biologiques se sont avancés, au Quaternaire, jusque dans l'Europe moyenne. Les Mammifères sont ici représentés notamment par une série de Carnivores: le Lion (*Felis leo*), l'Hyène tachetée (*Hyæna crocuta*), l'Hyène striée (*H. striata*), le Chacal (*Canis aureus*), dont on trouve surtout les restes fossiles dans les cavernes de nos pays. Il faut sans doute ajouter à ces types actuels, un grand Félin disparu *Machærodus cultridens*, et je ne serai pas étonné que l'Ours des cavernes (*Ursus spelæus*) si différent de tous les autres Ursidés ne doive un jour être rattaché au même milieu. Les représentants actuels de la faune des grottes pléistocènes, nous apparaissent donc comme des types essentiellement africains.

Parmi les Mammifères quaternaires demeurés confinés dans la savane africaine, figurent le Buffle antique (*Buffelus antiquus*, fig. 40), de nombreux Antilopes, *Oreas*, *Strepsiceros*, *Oryx*, *Gazella*, *Lithocranius*, *Bubalis*, *Connochætes*, les Girafes (*Giraffa*) et les Chameaux (*Camelus*). L'Éléphant d'Afrique (*Elephas africanus*) et certains Rhinocéros, comme le Rhinocéros de Burchell (*Rhinoceros simus*), passent de la forêt à la savane; celle-ci est peuplée aujourd'hui de nombreux Équidés du groupe des Zèbres et des Anes. Rhinocéros blancs et Zèbres abondaient au Quaternaire dans l'Afrique du Nord et c'est sans doute du même milieu que provenait

à l'origine le Cheval de Sténon (*Equus Stenonis*), si caractéristique des dépôts du début de la période en Europe. L'Ane (*E. asinus*) sera par la suite le seul Équidé africain subsistant dans nos pays.

C'est sans doute à la savane sud-américaine qu'il convient de rattacher une bonne partie des grands Édentés quaternaires : les Glyptodontidés dominaient jadis dans les mêmes zones où vivent maintenant les Tatous. Enfin le milieu de la savane se retrouve très développé en Australie, où il est peuplé de nombreux Marsupiaux, notamment des Kangourous.

Partant de l'Indomalaisie, de l'Afrique et de l'Amérique tropicale, la faune de la savane s'est avancée vers le nord dans une partie de l'Asie centrale, de l'Europe et des États-Unis, pendant les périodes interglaciaires, notamment à la faveur des zones émergées reliant aux continents l'Insulinde, les îles méditerranéennes et les Antilles. Graduellement, pendant la période post-glaciaire, la savane a perdu du terrain dans les contrées subtropicales de l'Asie moyenne et de l'Afrique du Nord. Aujourd'hui, elle est de nouveau localisée dans la jungle de l'Inde, la brousse de l'Afrique sudsaharienne et les carrascos des Guyanes. Dans les contrées désertiques, elle se raréfie sans cependant disparaître complètement : la Gazelle des dunes, l'Antilope addax, le Mouflon à manchettes, le Fennec sont parmi les animaux qui se rencontrent en Afrique jusqu'en plein désert, sans toutefois pénétrer dans les régions absolument désolées du tanezrouft.

Si par la steppe, la savane passe au désert, par les forêts à galerie localisées le long des cours d'eau, la savane se relie à la forêt vierge tropicale, remarquable par l'abondance des lianes ligneuses et des épiphytes. La faune des Mammifères est ici peu variée, car les grands animaux éprouvent quelques difficultés à se

frayer des passages au milieu d'une végétation particulièrement dense : à côté des Vertébrés arboricoles, comme les Anthropoïdes ou les Félines, vivent, surtout dans le voisinage immédiat des fleuves, les grands Pachydermes et les Ruminants de formes les plus diverses.

Un certain nombre de représentants de la faune des forêts tropicales ont pénétré en Europe au Quaternaire, en même temps que les hôtes de la savane. Ce sont le Magot (*Macacus inuus*), l'Éléphant méridional (*Elephas meridionalis*), l'Éléphant antique (*E. antiquus*), le Rhinocéros de Merck (*Rhinoceros Mercki*), l'Hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), la Panthère (*Felis pardus*), enfin le Lion (*Felis leo*), qui est plutôt un animal de la savane. La plupart des Mammifères de la faune chaude pléistocène d'Europe semblent être venus d'Afrique; mais les Rhinocéros paraissent originaires de l'Inde.

Les dépôts quaternaires recèlent, en dehors de l'Europe, un grand nombre d'autres genres propres à la forêt tropicale : des Anthropoïdes, *Pithecanthropus erectus* de Java; des Lémuriens subfossiles de types variés découverts à Madagascar; des Félines, le Tigre (*Felis tigris*) d'Asie, la Panthère (*F. pardus*) d'Asie et d'Afrique, le Serval (*F. serval*), le Chat ganté (*F. ocreata*) d'Afrique, le Jaguar (*F. onça*) d'Amérique, occasionnellement le Lion (*F. leo*) et le Puma (*F. concolor*); des Civettes (*Viverra*), Genettes (*Genetta*) et Mangoustes (*Herpestes*); des Antilopes, *Cephalophus* ou *Hippotragus* d'Afrique; des Ruminants asiatiques variés, *Cervulus*, *Tragulus*; des Suidés, *Sus* d'Asie et d'Afrique, *Dicotyles* d'Amérique; les Tapirs (*Tapirus*) de Malaisie et d'Amérique; les Rhinocéros (*Rhinoceros*) et les Éléphants (*Elephas*, *Stegodon*) du sud-est de l'Asie et de l'Afrique.

Aux types propres à la faune chaude, il faut ajouter deux espèces ubiquistes surtout répandues dans les prairies de la zone tempérée, le Bœuf urus (*Bos primi-*

genius) et le Bison (*Bison priscus*, fig. 37) : l'un et l'autre sont originaires de l'Inde, comme d'ailleurs les deux Mammifères si spécialisés de la toundra quaternaire, le Mammouth et le Rhinocéros à narines cloisonnées; on a même constaté l'association, dans les glaces de Sibérie, de *Rhinoceros tichorhinus* et de *Rh. Mercki*.

L'adaptation à la toundra, qui est presque un désert boréal, de ces animaux originaires de la forêt vierge est l'un des faits les plus curieux de l'histoire éthologique des temps quaternaires; elle témoigne des remarquables aptitudes qu'ont les grands Ongulés à s'accommoder de conditions profondément différentes de celles de leurs milieux d'individualisation. Des Éléphants, des Buffles, des Antilopes koudous s'élèvent aujourd'hui à plus de 4 000 mètres dans le Kilimanjaro. Des Hippopotames vivent dans les mares de peu d'étendue de Gourselik, entre le Tchad et Zinder; d'autres individus de la même espèce habitent en Abyssinie, les uns de petits cours d'eau où la température en hiver n'est guère supérieure à 0°, les autres des lacs salés, comme le lac Chalho. La faune holarctique, si caractéristique de l'ère quaternaire dans nos contrées, n'est sans doute qu'une faune résiduelle formée d'éléments tropicaux indo-malais adaptés aux conditions physiques nouvelles, en Asie centrale, lors des périodes glaciaires : celles-ci furent, d'ailleurs, bien moins importantes en Orient que dans l'Europe centrale ou occidentale.

L'Homme lui-même, dans l'état actuel de nos connaissances, se présente comme étroitement confiné dans les temps quaternaires moyens et récents. Si, comme il est vraisemblable, on doit chercher son origine dans les milieux néogènes indo-africains, il faut reconnaître que son organisme témoigne de facultés d'adaptation fort remarquables aux conditions climatiques les

plus variées. Son aptitude à vivre sous toutes les latitudes est surtout nette dans les races blanches, qui se lient étroitement, par leur répartition géographique, à la faune holarctique.

II. L'HOMME PRÉHISTORIQUE ET LES ÉTAPES DE SES CIVILISATIONS

Au cours de l'ère quaternaire, l'Homme a subi dans ses caractères physiques et intellectuels des modifications profondes. Les plus anciens de ses restes fossiles découverts jusqu'à ce jour révèlent en effet des types variés, pour la plupart très différents de toutes les races actuelles. Leur évolution est particulièrement difficile à reconstituer, car la conservation d'ossements humains dans les couches de l'écorce terrestre n'a pu se faire qu'à la faveur de circonstances exceptionnelles avant que ne se répandit la pratique de l'ensevelissement. Il y a tout lieu de croire que nos lointains ancêtres ne vivaient pas en grandes tribus, mais par petits groupes très isolés les uns des autres à la manière des Singes Anthroïdes; aussi de ceux-ci, comme de ceux-là, la trace dans les dépôts géologiques demeure-t-elle fort rare.

Des preuves beaucoup plus fréquentes de l'existence des Hommes quaternaires nous sont fournies par des outillages en pierre ou en métal et, d'une façon plus générale, par les témoignages des étapes successives des civilisations. Mais il s'en faut de beaucoup que nous puissions toujours reconnaître avec certitude la marque du travail humain et distinguer, dans bien des cas, l'instrument utilisé par nos premiers devanciers des « simples jeux de la Nature » comme disaient les anciens auteurs. Il y a dans les plus vieilles pierres qui

ont servi à l'Homme tout un passé enveloppé de mystère : il nous est impossible de concevoir quel critérium nous permettra un jour de faire le départ du premier outil authentique et du caillou anguleux éclaté sous l'action des chocs dans le lit d'un torrent. D'ailleurs, au début, l'un n'a pas dû différer de l'autre et ce n'est que par une évolution infiniment lente que sont nées ces retouches minutieuses qui caractérisent les plus anciens silex taillés.

Le coup de poing chelléen est déjà une véritable œuvre d'art, conçue suivant des règles précises, obtenue pratiquement par un processus que les Hommes actuels mettraient peut-être plusieurs générations à retrouver s'ils se prenaient à le rechercher. La large expansion géographique de cet outillage, sa constance de forme ne peuvent être le fruit que d'une fort longue expérience. Aussi est-ce à un passé extrêmement lointain, selon toute vraisemblance à l'ère tertiaire, qu'il faut faire remonter les débuts de l'Humanité.

1. Le Pithécanthrope. — C'est en 1890 qu'au cours de fouilles effectuées au Trinil (Java) E. Dubois découvrit un Primate à allure d'Hominien, *Pithecanthropus erectus*, dont les ossements étaient associés aux restes fossiles d'une flore et d'une faune à caractère indien.

Cette flore offre une cinquantaine d'espèces, dont la moitié se trouve encore à Java, tandis que l'autre se rencontre à Sumatra, à Bornéo, en Nouvelle-Guinée, aux Philippines ou dans l'Hindoustan. La végétation qui lui correspond indique un climat plus tempéré et plus humide que celui régnant dans l'île actuellement.

Les Mammifères du Trinil comprennent un Pangolin géant, divers Carnivores, un Rhinocéros, un Tapir, des Suidés, un Hippopotame aux caractères archaïques, des Cervidés, des Bovidés comme *Leptobos*, genre inter-

médiaire entre les Bœufs et les Antilopes, des Proboscidiens, *Elephas* cf. *antiquus*, *Stegodon airawana*, *S. trigonocephalus*, et un Macaque. Cette faune rappelle celle des alluvions anciennes de la Narbadah (Inde), que caractérise *Elephas namadicus*, une variété d'*Elephas antiquus*. *Stegodon*, genre étroitement localisé dans la région orientale, présente dans chacun de ses gisements, deux types dont la différenciation semble liée uniquement au dimorphisme sexuel. Le couple le moins évolué (*S. Clifti-bombifrons*) se trouve, avec des Mastodontes, dans le Pontien supérieur (zone de Dhok Patan) et dans le Plaisancien (zone de Tatrot) des Siwalik (Inde). Les couples plus jeunes sont : 1° *S. ganesa-insignis* du Villafranchien des Siwalik (Boulder conglomérat) et du Postpliocène récent à *Elephas namadicus* de la Narbadah et du Tonkin; 2° *S. orientalis-sinensis* du Postpliocène ancien de la Chine et du Japon (Ikadachi-mura) et du Postpliocène récent à *E. namadicus* du Japon (Chôzu-chima); 3° *S. airawana-trigonocephalus* du Trinil : à Java, *Stegodon*, qui est accompagné de *E.* cf. *antiquus*, serait du même âge que dans la Narbadah et à Chôzu-chima.

Le gisement du Trinil me semble donc remonter au Postpliocène récent ou Saint-Prestien : cette conclusion concilierait les opinions contradictoires de ceux qui le rattachent à la période de transition du Pliocène au Quaternaire et de ceux qui en font du Pléistocène ancien.

A l'époque de *Pithecanthropus*, les îles de la Sonde et de l'archipel japonais faisaient certainement partie intégrante du continent asiatique.

La calotte crânienne du Pithécantrophe est morphologiquement intermédiaire entre celle d'un Anthroïde, comme le Chimpanzé ou le Gibbon, et celle d'un Homme archaïque, comme l'Homme de Néanderthal.

Sa face interne montre des circonvolutions moins simples que celles des Gibbons et déjà comparables à celles de l'Homme : cependant la région frontale y est encore fort peu développée. Les dents ressemblent beaucoup à celles de l'Orang et du Dryopithèque. Le fémur est presque un fémur humain : il indique un être marchant debout.

Si les divers restes fossiles recueillis au Trinil appartiennent bien à un même type, il ne fait pas de doute que celui-ci occupe dans la série des Primates une position intercalaire entre les Anthropoïdes et l'Homme. Considéré tantôt comme notre ancêtre direct, tantôt comme un rameau latéral des Hominiens, il a été tout dernièrement envisagé par M. Boule comme un Gibbon géant qui se relie d'ailleurs assez intimement à *Propliopithecus* de l'Oligocène égyptien : ce serait par simple convergence que le Pithécanthrope aurait acquis des caractères d'apparence humaine.

L'Homme a été, semble-t-il, le contemporain du Pithécanthrope à Java. Des fragments d'os découverts au Trinil paraissent, en effet, avoir été brisés intentionnellement, puis affûtés. Des traces de foyers auraient été relevées au cours des fouilles. Enfin une molaire humaine fossilisée a été recueillie à Sonde, localité distante de 3 kilomètres du Trinil.

F. Noetling a, d'ailleurs, signalé la présence de silex taillés dans un conglomérat pliocène de la Birmanie centrale à Burma. Les alluvions anciennes de la Narbadah ont également fourni des pierres taillées, accompagnant une faune de Mammifères, composée en partie d'espèces éteintes, qui semblent remonter à la dernière phase du Postpliocène. Enfin de toutes récentes découvertes faites par P. Teilhard de Chardin, vers les confins de la Chine et de la Mongolie, ont révélé la très grande ancienneté de l'Homme dans

l'Asie centrale : cet explorateur y a, en effet, reconnu des foyers vers la base du lœss dans lequel sont creusées les vallées actuelles.

Dans l'ensemble des Primates, la branche humaine aurait vu évoluer à côté d'elle de nombreux rameaux d'Anthropoïdes, dont certains ont pu dépasser les stades des Singes actuels et acquérir des caractères qui les ont placés, à plusieurs points de vue, presque sur le pied d'égalité avec l'Homme. Tel aurait été le cas du Pithécantrophe, parmi les Gibbons, comme aussi du Sivapithèque, parmi les Dryopithèques ou les Gorilles.

2. L'Homme d'Heidelberg et la civilisation chelléenne. — On peut voir dans les Hominiens une branche qui se serait greffée sur le tronc commun des Primates, après la différenciation des Tarsiens, mais avant celles des Platyrrhiniens, des Catarrhiniens et des Anthropoïdes.

L'Asie a très certainement joué un grand rôle dans l'évolution de nos lointains ancêtres, sans doute dès le Pliocène; mais l'Afrique a pu elle aussi, être le berceau de l'Humanité. Du moins dans l'état actuel de nos connaissances, la présence de l'Homme, dont témoigne l'industrie lithique remarquablement homogène du Chelléen, se révèle-t-elle, dès le milieu du Pléistocène, sur de nombreux points du globe : Europe moyenne et méridionale, Asie antérieure, Sud de la Sibérie, Inde, Ceylan, Australie, Afrique du Nord, de l'Est, et du Sud. Dans la vallée du Zambèze, des pierres grossièrement taillées, rappelant la facture chelléenne, se rencontrent dans des alluvions dominant les thalwegs actuels de 150 mètres, altitude relative qui, dans nos pays, correspond au *Postpliocène*; dans le Vaal, cet outillage, qu'accompagne une faune éteinte (*Mastodon*, etc.) paraît fort ancienne. L'industrie chelléenne y a peut-être pris

naissance et s'est ensuite répandue en Asie et en Europe : remarquable tout d'abord par des haches à main taillées à grands éclats, elle passe insensiblement à un outillage en amandes amygdaloïdes plus légères que les coups de poing archaïques et qu'accompagnent des disques qui servaient à la fois à percer et à racler (industrie acheuléenne).

Plusieurs races humaines semblent individualisées dès le début des temps paléolithiques. Leur polymorphisme témoigne de l'antériorité de l'Homme à l'ère quaternaire. Par contre les fragments de silex à retouches à peine ébauchées, connus sous le nom d'*éolithes*, ne sauraient être invoqués comme preuves de l'existence de l'Homme tertiaire. A. Rutot, l'apôtre de la théorie des éolithes, en a observé, non seulement dans le Quaternaire, mais aussi dans le Pliocène, le Miocène et l'Oligocène de la Belgique. La forme fondamentale des uns comme des autres paraît simplement due à des causes naturelles, actions des vagues, changements brusques de température, chocs, etc., ce qui n'exclue évidemment pas *a priori*, pour certains d'entre eux, une utilisation secondaire par l'Homme, heureux de trouver dans la Nature des outils tout préparés. Les moins problématiques des éolithes sont les silex taillés en bec d'aigle récemment découverts à la base du crag marin du Suffolk (Pliocène moyen, Astien).

Par contre les retouches intentionnelles des silex du Préchelléen, du Chelléen et de l'Acheuléen ne sauraient faire de doute. Aux formes très grossières du *Préchelléen*, se substitue progressivement un outillage taillé sur les deux faces ayant acquis par martelage un galbe amygdaloïde ; tandis que les « coups de poings » du *Chelléen* sont épais et portent la trace de très grands éclats, les « limandes » de l'*Acheuléen* sont un peu aplaties et de forme régulière (fig. 27). Tous sont

associés à des instruments travaillés sur une seule face, qui ressemblent plus ou moins aux types moustériens caractéristiques du Pléistocène supérieur.

Les silex taillés du Préchelléen remontent peut-être à la fin du Postpliocène et vraisemblablement au début du Pléistocène; ceux du Chelléen et de l'Acheuléen, propres au Pléistocène moyen, ont été trouvés associés à divers fragments de squelettes humains dans plusieurs localités de l'Europe.



Fig. 27. — COUP DE POING « LIMANDE » finement travaillé de l'Acheuléen supérieur (Beauquesne, Somme) (longueur : 15^{cm}).

Dans la région rhénane, à Mauer, près de Heidelberg, a été signalée en 1908 la mâchoire inférieure d'*Homo heidelbergensis*, rencontrée avec des ossements de l'Éléphant antique, ou plus exactement de la forme primitive de cette espèce, *Elephas præantiquus*, du Rhinocéros étrusque, d'un Cheval intermédiaire entre *Equus Stenonis* du Pliocène et *E. caballus* actuel, de deux Ours, *Ursus spæleus* et *U. Deningeri*, voisin de *U. etruscus* pliocène.

L'âge de cette association de Mammifères a fait l'objet de nombreuses discussions. Il y a certainement identité entre la faune de Heidelberg et celle de Mosbach, près de Wiesbaden, où l'on aurait rencontré *Elephas meridionalis*. Au même horizon géologique appartiendraient encore les graviers de Süssenborn

où *E. meridionalis* est très rare, mais où *Rhinoceros etruscus* est fréquent. On a parallélisé Mauer, Mosbach et Süssenborn avec le Forest bed de Cromer (Angleterre) ou avec Solilhac et Saint-Prest (France). Il y a évidemment certaines affinités entre le Post-pliocène et les gisements rhénans, mais ceux-ci semblent en relation encore plus étroite avec le Pléistocène. Je pense que l'on pourrait, en tenant compte de l'aspect archaïque d'une partie de la faune, rapporter Mauer et Mosbach à la phase interglaciaire comprise entre le Rissien (Saxonien) et le Polandien, c'est-à-dire à l'« Helvétien » de J. Geikie : ces gisements remonteraient donc au début du *Pléistocène moyen*.

La mâchoire d'Heidelberg se fait remarquer par sa grande taille, ses branches montantes très fortes et sa symphyse qui dessine une courbure fuyante vers le bas et vers l'arrière. Plusieurs particularités ostéologiques de détail de cette mandibule se retrouvent chez le Gibbon ; sa partie antérieure laissait à la langue un espace plus large que chez les Anthropoïdes, mais cependant plus étroit que chez les Hommes modernes.

Les dents de la mâchoire de Mauer offrent un facies nettement humain. Le denticule postérieur des trois arrière-molaires, qui, chez l'Homme civilisé, persiste seulement dans la première de ces dents, se retrouve aussi dans les deux autres, chez *H. heidelbergensis*, comme chez les Australiens, sans cependant dessiner une saillie en talon, comparable à celle des Anthropoïdes.

Dans son ensemble, la mandibule de Mauer offre une physionomie singulièrement archaïque : plusieurs de ses caractères rappellent ceux des Singes inférieurs et même des Lémuriens. Aussi certains auteurs ont-ils été jusqu'à suggérer qu'elle pourrait avoir appartenu au même type de Primate que le Pithécantrope de Java.

3. L'Homme de Piltdown. — Le 18 décembre 1912, A. S. Woodward a fait connaître, sous le nom d'*Eoanthropus Dawsoni*, les ossements humains de Piltdown, au nord de Newhaven (Sussex).

Les graviers ferrugineux de Piltdown recouvrent un plateau de 30 à 40 mètres d'altitude, qui domine de 26 mètres le thalweg de la vallée de l'Ouse. Ils sont comparables, par leur situation topographique, à la terrasse de 30 mètres de nos vallées, qui remonte à la fin du Pléistocène ancien. Leur partie inférieure, où ont été trouvés les ossements fossiles, correspondrait aux graviers de base de la terrasse. Postérieurs au maximum d'extension des glaciers des îles Britanniques, ils me semblent remonter à la même phase interglaciaire que les sables de Mauer, à « l'Helvétien », c'est-à-dire au début du *Pléistocène moyen*.

Parmi les restes de Vertébrés trouvés dans ces graviers, quelques-uns semblent indiquer des Mammifères du Pliocène supérieur, *Mastodon* cf. *arvernensis*, *Elephas* cf. *planifrons* (confondu avec *Stegodon*), Rhinocéros, peut-être remaniés dans le Quaternaire. Le plus grand nombre des ossements, qui appartiennent à l'Hippopotame amphibie, au Cerf élaphe, au Castor, au Cheval, sont pléistocènes; ils ne permettent cependant pas de préciser l'âge du dépôt.

Les silex recueillis avec les ossements sont taillés sur une seule face; encore très fréquents au Moustérien, de tels instruments devaient être déjà fabriqués par l'Homme, au Préchelléen et au Chelléen.

Les restes humains rencontrés à Piltdown comprennent un crâne incomplet, une demi-mandibule inférieure, des nasaux, une canine et des fragments d'un second crâne et d'une seconde mandibule.

Les os des crânes, très épais, sont plus voisins de ceux de *H. sapiens* actuel que de *H. neanderthalensis* :

les arcades orbitaires n'y sont pas plus développées que chez un Homme moderne. Malgré certaines particularités archaïques, les crânes de Piltdown semblent avoir appartenu à un très vieux type d'*H. sapiens*, qui serait *H. Dawsoni*; ils sont assez comparables au crâne aurignacien de Combe-Capelle. Au contraire, les mandibules et la canine isolée présentent un facies tout à fait simien, qui les a fait considérer par M. Boule et G. S. Miller comme ayant appartenu à un Chimpanzé, que l'on a appelé *Troglodytes Dawsoni* ou *Pan vetus* : la rencontre à deux reprises différentes de l'association d'un crâne humain et d'une mandibule de Chimpanzé reste un fait bien surprenant.

Les découvertes de Piltdown n'en conservent pas moins un grand intérêt comme témoignage indiscutable du plus ancien *Homo sapiens* connu : notre espèce est donc antérieure à *H. neanderthalensis*, qui a cependant des caractères beaucoup plus archaïques; elle est au moins synchronique de *H. heidelbergensis*, lui-même plus primitif que *H. neanderthalensis*. Tous ces faits, en parfait accord avec ceux rapportés précédemment, démontrent la grande ancienneté du genre *Homo*, qui remonte sûrement au moins au Postpliocène, et, plus vraisemblablement, au Pliocène.

4. L'Homme d'Ehringsdorf. — La région de Weimar (Saxe) offre dans plusieurs localités des tufs qui renferment une faune chaude plus jeune que celle de Süssenborn, Mosbach, Mauer. *Elephas præantiquus* y est remplacé par *E. antiquus*; *Rhinoceros etruscus*, par *R. Mercki* : avec ces espèces on trouve le Cerf élaphe, le Cheval, le Bœuf, l'Ours des cavernes. L'outillage, composé de pointes et de racloirs, se rattacherait à l'Acheuléen ou peut-être au Moustérien ancien. Je pense qu'il conviendrait d'attribuer ces gisements

de la région de Weimar, Ehringsdorf et Taubach, au Pléistocène moyen (Chelléen *s. l.* ou Neudeckien).

Le gisement d'Ehringsdorf a fourni tout d'abord une mandibule humaine remarquable par l'absence de menton, par l'inclinaison extraordinairement faible du plan alvéolaire, par le prognathisme des alvéoles de ses incisives et par la forme en U de son arc basal. Depuis on y a trouvé des restes d'un enfant de dix ans, notamment une partie de mâchoire inférieure à arc alvéolaire plus large et prognathisme dentaire moins accentué que chez l'adulte; on n'y a pas observé les forts bourrelets transversaux qui dans l'Homme d'Ehringsdorf représentent les restes de la lame osseuse caractéristique de la symphyse des Anthropoïdes. L'enfant d'Ehringsdorf serait donc, sous certains rapports, moins éloigné de l'Homme actuel que l'adulte de la même localité, fait que nous verrons se présenter également chez l'Homme de Néanderthal; les deux types paléolithiques ne constituent d'ailleurs que deux variétés d'une même espèce.

A Taubach, on a trouvé deux dents, où l'on a voulu reconnaître le Chimpanzé de Piltdown : plusieurs paléontologistes cependant les attribuent à un Homme très pithécoïde, différent de tous les types du Pléistocène inférieur ou moyen.

Dès ces époques reculées, plusieurs races humaines étaient donc déjà individualisées dans nos pays, confirmant par leur diversité la très vieille spécialisation du type Homme sur le globe.

5. L'Homme de Néanderthal et la civilisation moustérienne. — Le *Pléistocène supérieur* ou Moustérien offre un outillage en silex de forme amygdaloïde, mais plus petit, plus plat et plus fin que celui des périodes antérieures; il est accompagné de racloirs

correspondant à de grands éclats retouchés sur une seule face (fig. 28). Des fragments d'os sont dès lors utilisés par l'Homme qui se réfugie dans les cavernes devant la dernière grande invasion glaciaire (Würmien ou Mecklembourgien). L'industrie moustérienne présente une aire de dispersion bien moins étendue que le Chelléen : on ne la connaît que de l'Europe moyenne et méridionale, l'Anatolie, la Syrie et l'Afrique du Nord jusqu'à Tombouctou.

De l'Homme du Pléistocène supérieur, nous connaissons depuis 1856 les caractères de la calotte crânienne : découverte à Néanderthal, près de Dusseldorf, cette pièce osseuse est devenue le type de *H. neanderthalensis*, au crâne très bas et aux arcades orbitaires remarquablement développées.

A l'homme de Néanderthal ont été rapportés de nombreux restes fossiles : 1^o une mandibule à très petit menton d'Arcy-sur-Cure (Yonne), qui a été trouvée associée à des ossements de Mammouth, de Rhinocéros à narines cloisonnées, de Carnassiers des cavernes et d'autres Mammifères propres à la dernière faune glaciaire de nos pays ; 2^o un crâne au front fuyant et arcades sourcilières saillantes, découvert à Gibraltar avec une faune chaude (*Elephas antiquus*, *Rhinoceros Mercki*, *Prolagus calpensis*, *Hyaena spelæa*) contem-



Fig. 28. — RACLOIR « ÉCLAT LEVALLOIS » du Moustérien inférieur de Cergy (près de Pontoise) (long. : 18^{cm}).

poraine de la faune froide glaciaire du centre de l'Europe; 3° une forte mandibule à très faible menton de la Naulette, près de Dinant; 4° deux crânes et divers os du squelette de Spy, dans la province de Namur; 5° une mâchoire inférieure de Malarnaud, dans l'Ariège (les mandibules et crânes de Belgique et de l'Ariège ont été trouvés avec des restes d'*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelæus*); 6° des crânes, des mandibules, des dents et de nombreux os de Krapina (Croatie) rencontrés avec des ossements de *Rhinoceros Mercki*, dans les foyers d'un abri, sous une masse de produits de désagrégation et sur des graviers fluviaux déposés à 25 mètres au-dessus de la rivière actuelle. Ces graviers remonteraient à la fin du Pléistocène moyen (Polandien); les foyers dateraient de la phase interglaciaire suivante, c'est-à-dire du Neudeckien, ce que confirme le caractère assez chaud de la faune à *Rhinoceros Mercki*. Toutefois l'outillage qui accompagne les restes humains serait moustérien et par suite synchronique de l'extrême fin du Pléistocène moyen.

Des documents récents d'un bien plus grand intérêt pour l'étude de l'Homme de Néanderthal ont été dernièrement signalés de plusieurs gisements français. Ce fut d'abord, en 1908, le squelette de la Chapelle-aux-Saints (Corrèze) découvert par les abbés A. et J. Bouysonie et L. Bardon, minutieusement décrit en 1911-1913 par M. Boule. Trouvé en compagnie d'ossements de Rhinocéros à narines cloisonnées, de Renne, de Bouquetin, de Bison, d'Hyène et de Marmotte, ce squelette était associé à de nombreux silex taillés de type moustérien. En 1909, O. Hauser extrayait de la grotte du Moustier (Dordogne) un squelette humain et le vendait au Muséum de Berlin, où H. Klaatsch en élaborait une reconstitution plutôt malencontreuse.

Peu après, Peyrony exhumaît à la Ferrassie, dans le même département, plusieurs squelettes complets. En 1911 et dans les années qui suivirent, le D^r Henri Martin venait compléter cette belle série de documents par les trouvailles pleines d'intérêt des squelettes de la Quina (Charente). Quelques molaires, intéressantes par le développement de leurs racines et de leur cavité pulpaire, ont été également recueillies dans une grotte de l'île de Jersey, avec des ossements de Rhinocéros à narines cloisonnées et de Renne.

L'aire de dispersion de *H. neanderthalensis* engloberait donc le Sud de l'Angleterre (Bury St Edmond, Suffolk), les îles anglo-normandes, la France, la Belgique, la Rhénanie, le Wurtemberg, la Bohême, la Moravie, la Croatie, la Hongrie, l'Espagne jusqu'à Gibraltar. Une telle répartition s'éloigne sensiblement de celle des grands Mammifères moustériens, Mammouth, Rhinocéros à narines cloisonnées; elle rappelle beaucoup par contre la distribution des animaux chelléens, Éléphant antique, Rhinocéros de Merck et surtout Hippopotame.

Ces données d'ordre géographique concordent avec les déductions des anthropologistes. M. Boule voit dans l'Homme de Néanderthal un survivant de nos prototypes ancestraux relégué au milieu de la faune à *Elephas primigenius*, c'est-à-dire, de la faune holarctique. Peut-être d'ailleurs, cette espèce humaine descendait-elle de *H. heidelbergensis* modifié par les changements du milieu. L'Homme de Néanderthal s'est trouvé confiné, comme dans un asile, en Europe, simple péninsule de l'Asie, complètement isolée alors par la calotte glaciaire finno-scandinave et par les lagunes aralo-caspiques infiniment plus étendues jadis qu'aujourd'hui. L'affaissement des contrées méditerranéennes contemporain des plus basses « plages sou-

levées » avait en même temps disjoint les anciennes liaisons continentales africano-européennes.

H. neanderthalensis nous apparaît comme géographiquement lié à une faune dérivée de types pliocènes à affinités indo-éthiopiennes. C'est donc dans l'Afrique

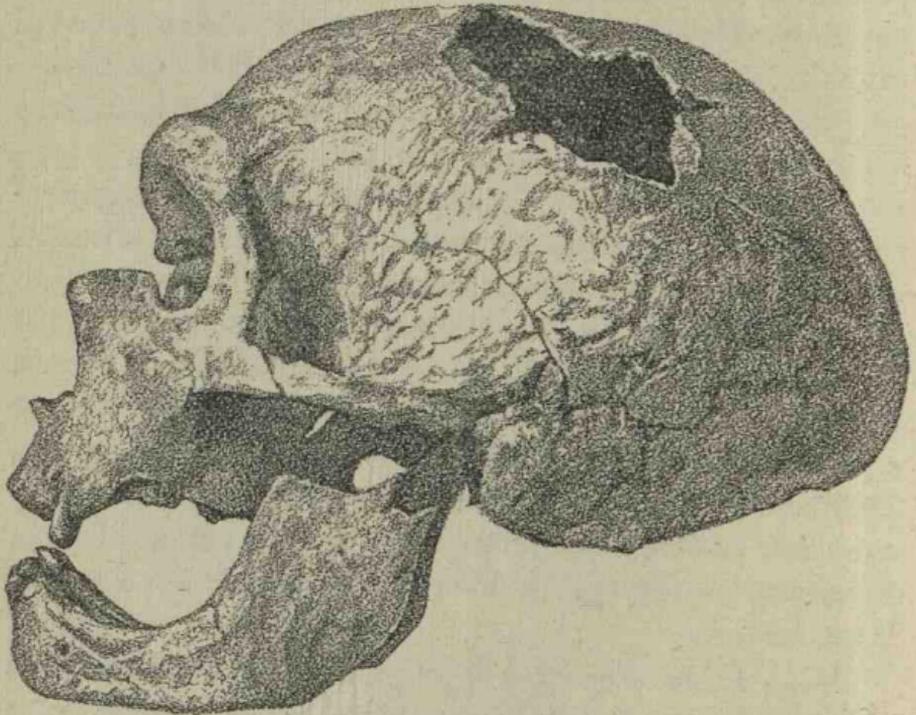


Fig. 29. — CRANE DE L'HOMME DE LA CHAPELLE-AUX-SAINTS (Corrèze) : *Homo neanderthalensis* Schaaffh. (long. : 23^{cm}). Moustérien (M. BOULE).

orientale et méridionale, ou dans l'Indomalaisie que doit être recherché le berceau de l'Humanité.

L'Homme de la Chapelle-aux-Saints, qui mesurait 1^m,55 environ, est comparable, par sa taille, aux plus petites races modernes. Sa tête offre une série de caractères simiens. Le crâne, fortement dolichocéphale, reste bien plus large à la partie postérieure qu'à la partie antérieure. Le front est à peine indiqué, tandis

que l'occiput se développe en une remarquable saillie; le trou occipital est situé plus en arrière que dans l'Homme actuel, moins cependant que dans le Chimpanzé. Par son extrême platycéphalie, le troglodyte de la Corrèze s'éloigne tout à fait de *H. sapiens* et rappelle les Gibbons et les Chimpanzés (fig. 29).

La face, très développée proportionnellement au crâne, présente, au-dessus d'orbites presque deux fois plus grands que ceux d'un Homme moderne, des arcades sourcilières énormes, analogues à la visière des Anthropoïdes. Les sutures fronto-nasales sont situées au fond d'une dépression bien accusée, comparable à celle que l'on observe chez les Australiens et contrairement à ce qui se passe chez les Singes. Le nez, très large comme dans les races noires, diffère plus par sa forme générale de celui des Anthropoïdes, que ceux-ci ne s'éloignent des Hommes actuels par les caractères de cet organe. Les maxillaires dessinent un véritable museau; la mandibule, très massive et tronquée à son angle postérieur comme chez les Gorilles, se termine en avant par un menton rudimentaire qui s'individualise progressivement; les condyles sont aussi développés que ceux des Singes.

La morphologie du système dentaire de l'Homme actuel paraît avoir été acquise beaucoup plus tôt que celle de la mandibule. Déjà nettement humaine dans la mâchoire de Mauer, la dentition l'est davantage encore dans le fossile de la Chapelle-aux-Saints. L'arcade dentaire inférieure diffère à peine de l'arcade supérieure : aussi l'occlusion de la bouche détermine-t-elle la rencontre au même niveau des incisives d'en haut et d'en bas, comme chez les Australiens actuels. La mastication entraîne un mouvement de propulsion en avant de la mandibule sur la mâchoire supérieure; la denture, plus broyante que coupante, est liée à

un régime plutôt végétarien que carnivore. La forme du bord alvéolaire laisse un espace largement suffisant pour l'éruption des dents de sagesse, en arrière desquelles aurait encore pu se loger une molaire supplémentaire.

Les vertèbres cervicales se rapprochent plutôt de celles des Chimpanzés que de celles des Hommes actuels. Leurs apophyses épineuses, longues et droites, indiquent un cou courbé en avant comme celui des Anthropoïdes, contrairement à ce qui se passe chez l'Homme.

Les humérus sont déjà très humains; le droit accuse un plus grand développement que le gauche. Les radius, fortement courbés, ont au contraire un aspect nettement simien, de même que les cubitus, qui rappellent par le volume relatif de l'olécrâne ceux des Singes inférieurs. Le métacarpien du pouce est moins long que celui de *H. sapiens*.

L'Homme de Néanderthal quoique bipède était loin de se tenir aussi droit que l'Homme actuel. Ses fémurs, fortement arqués comme ceux des Gorilles et des Chimpanzés, diffèrent de ceux presque rectilignes des Hommes, des Orangs et des Gibbons; la place des facettes de frottement semble indiquer l'habitude d'une position demi-fléchie des membres inférieurs. Les tibias ont la tête supérieure incurvée en arrière, de même que chez les Singes; les péronés, qui supportaient une part notable du poids du corps, sont relativement robustes. L'astragale, court, haut et large, indique un grimpeur adapté à la marche. Le calcanéum offre un développement de la petite apophyse comparable à celui observé dans le Chimpanzé et le Gorille; sa torsion, moins accusée que chez les Singes, tend à se faire plutôt de dedans en dehors, contrairement à ce qui se produit chez l'Homme actuel. Enfin le premier doigt, qui avait conservé une certaine faculté de préhension, s'écarte

considérablement des autres. Ces deux dernières dispositions se retrouvent chez les Veddahs qui s'aident de leurs doigts de pieds pour grimper.

Le volume de l'encéphale, en rapport avec le grand développement du crâne, atteint chez l'Homme de la Chapelle-aux-Saints, 1 600 centimètres cubes, tandis que dans celui de Gibraltar par exemple, il mesure seulement 1 300 centimètres cubes. Le moulage endocranien indique un cerveau aux circonvolutions simples et assez peu nombreuses. Par son lobe frontal surbaissé et rétréci, à région antérieure particulièrement réduite, l'Homme de Néanderthal se place entre les Anthroïdes et les Hommes actuels; la troisième circonvolution frontale est relativement bien développée, ce qui constitue un caractère pithécoïde; les lobes occipitaux offrent un « sillon du singe » très marqué. Le cervelet présente également une physionomie assez simienne. L'ensemble forme un cerveau volumineux, d'organisation encore assez inférieure. Les facultés intellectuelles de l'Homme de la Chapelle-aux-Saints, étaient assez limitées et son langage articulé encore rudimentaire.

Au cours de nouvelles fouilles dans le gisement de la Quina le D^r Henri Martin a trouvé, au niveau moyen du Moustérien supérieur, un crâne d'enfant de huit ans environ, dans un merveilleux état de conservation. Ce crâne, qui appartient incontestablement à l'espèce *H. neanderthalensis*, révèle des particularités infantiles très différentes de celles que l'on constate dans *H. sapiens* (fig. 30).

La région antérieure, au lieu d'être bombée comme chez les enfants actuels, présente au contraire un front fuyant, aplati et rétréci; les bosses frontales n'y sont pas encore indiquées et il en est de même des bosses pariétales et temporales; au-dessus des orbites s'avance

déjà une forte saillie. Le maxillaire supérieur est renflé et fortement projeté en avant, tandis que la fosse canine fait complètement défaut.

Tous ces traits sont presque l'opposé de ceux que l'on observe chez l'adulte de Néanderthal dont le profil est encore plus surbaissé, les arcades sourcilières

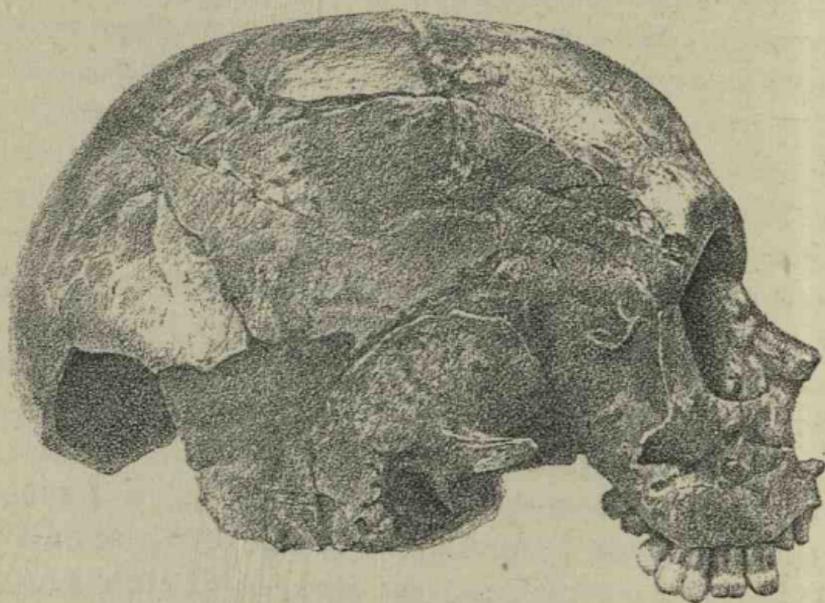


Fig. 30. — CRANE DE L'ENFANT DE LA QUINA (Charente) : *Homo neanderthalensis* (long. : 17^{cm}). Moustérien (HENRI MARTIN).

extrêmement accusées, le front très fuyant, la région occipitale saillante et la face fortement prognathe. L'indice céphalique de *H. neanderthalensis* est de 77 pour l'enfant de la Quina qui se classe ainsi parmi les sous-dolichocéphales, tandis qu'il varie de 70 à 76, soit 72,5 en moyenne, pour l'adulte dolichocéphale. On sait que les enfants actuels sont hyperbrachycéphales.

En résumé, dans *H. neanderthalensis*, les caractères infantiles présentent par rapport aux caractères de

l'adulte des divergences d'un ordre bien plus élevé que dans *H. sapiens*, mais le sens des variations qui les séparent reste le même. Il en résulte que l'enfant de la Quina est presque moins éloigné d'un adulte actuel que de l'adulte de *H. neanderthalensis*.

L'ensemble du squelette de l'Homme adulte de Néanderthal diffère profondément de celui d'un Australien : aucun lien de descendance ne saurait exister entre ces êtres. Ce n'est toutefois pas une raison suffisante pour attribuer cet Homme fossile à un genre spécial, comme on l'a proposé à diverses reprises. Il est indéniable que ce type ne nous apparaît pas relié aux races vivantes par des formes de passage ; il est donc logique d'en faire, d'après notre conception de la nomenclature zoologique, une espèce nouvelle. Sa physionomie archaïque contraste avec celle du véritable *H. sapiens*, qui semble déjà représenté au Pléistocène moyen. L'un ne saurait donc être l'ancêtre de l'autre et l'origine de ces deux espèces doit être cherchée dans un passé antérieur aux temps moustériens.

Si l'ancienneté des deux types humains, *H. neanderthalensis* et *H. sapiens*, remonte ainsi certainement à une période fort reculée, il est possible que le premier ait subsisté à côté du second jusqu'à une époque relativement proche de la nôtre, dans certaines contrées de l'Afrique tout au moins. C'est ce dont semble témoigner la toute récente découverte de restes fossiles humains dans la Broken Hill, vers l'intersection du parallèle de Mozambique et du méridien de Prétoria, au nord de la Rhodésie (Afrique australe). Une exploitation minière à ciel ouvert a atteint dans cette colline une étroite caverne longue de 50 mètres, dite « caverne des ossements », au fond de laquelle gisait à 30 mètres de profondeur un crâne humain à aspect remarquablement archaïque. Le squelette entier dont

il faisait partie a été brisé par les ouvriers et l'on en a retrouvé seulement un morceau de mandibule, des vertèbres cervicales, une clavicule, des fragments d'omoplate et de bassin avec le coccyx encore adhérent, un tibia et les deux extrémités d'un fémur. Fortement encroûté par du carbonate de zinc et de plomb, ce crâne était accompagné d'un débris de mâchoire supérieure ayant appartenu à un second individu, un petit enfant sans doute. A. S. Woodward qui étudie en ce moment ces intéressants documents paléontologiques tend à croire que toute une colonie des êtres humains auxquels ils ont appartenu a habité jadis la caverne.

Non loin du squelette de Broken Hill ont été trouvés des broyeurs en grès tout à fait comparables aux pierres dont les indigènes se servent aujourd'hui dans le pays pour écraser le grain, et aussi un crâne de Lion. Le sol de la grotte est formé essentiellement d'os plus ou moins brisés et en partie transformés en phosphates de zinc et de plomb : ces restes proviennent d'Éléphants, de Rhinocéros, d'Hippopotames, d'Antilopes, de Lions, de Panthères et surtout de petits animaux (Rongeurs, Oiseaux, etc.). Tous ces ossements, comme d'ailleurs le crâne humain, semblent à peine fossilisés, ce qui peut tenir à des conditions locales particulières et ne témoigne pas nécessairement contre l'ancienneté de tels documents paléontologiques.

La face de l'Homme de Broken Hill était surtout remarquable par un prognathisme extrêmement accusé; la mâchoire supérieure grande et plate ne présentait pas de fosses canines; au-dessus d'elle se creusait une large cavité nasale; les arcades sourcilières, réunies en une visière à saillies fortement accusées, masquaient un front très fuyant, presque rudimentaire. L'aspect de la face antérieure de cette tête offrait une physionomie tout à fait archaïque, qui contrastait avec les

caractères du crâne. Celui-ci, dont la capacité était relativement grande, possédait des parois peu épaisses ; sa voûte pariétale, faiblement aplatie, surmontait un occiput à courbure quelque peu atténuée se prolongeant jusqu'au trou occipital à position antérieure.

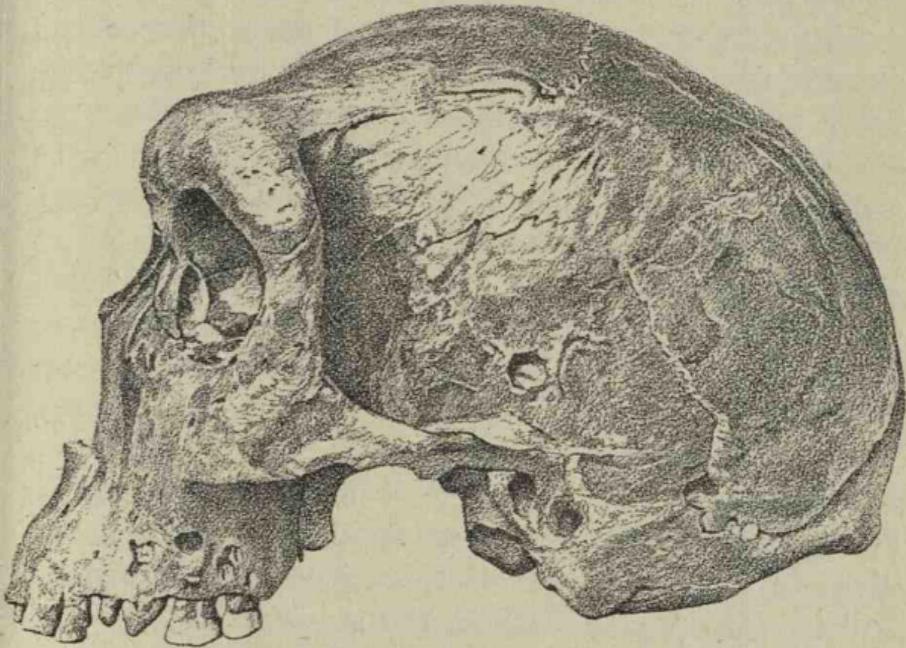


Fig. 31. — CRANE DE L'HOMME DE BROKEN HILL (Afrique du Sud) : *H. neanderthalensis rhodesiensis* Woodw. (long. : 21^{cm}) (A. S. WOODWARD).

Long de 210 millimètres, large de 145 et haut de 131, ce crâne était nettement dolichocéphale (fig. 31). Les dents, assez volumineuses et morphologiquement très humaines, étaient toutes cariées, fait non encore observé en paléontologie humaine. Les os des membres, droits et grêles, rappelaient assez ceux des squelettes actuels.

L'Homme de Broken Hill, très analogue à celui de la Chapelle-aux-Saints, mais plus archaïque par le profil de la face, semble par contre plus évolué par le galbe de son crâne : il portait certainement la tête

plus haute et plus droite que son congénère pléistocène d'Europe et tout dans son attitude révélait un Hominien se dressant, dans la marche, de toute la hauteur de sa stature : aussi A. S. Woodward a-t-il cru devoir en faire le type d'une nouvelle forme, *H. rhodesiensis*.

La divergence qui se révèle ainsi dans le squelette, entre la face d'une part, le crâne et les membres d'autre part, lorsqu'on les examine comparativement avec ceux des Hommes de Néanderthal et surtout avec ceux des Hommes actuels, n'est pas un fait nouveau pour l'histoire des Primates. *Pithecanthropus erectus* et *H. Dawsoni*, si les divers ossements recueillis au Trinil et à Pildow appartiennent pour chacune de ces localités à un même être, apparaissent comme offrant des caractères que l'on retrouve disjoints chez les types vivants. Ces deux espèces, comme *H. rhodesiensis*, témoigneraient donc de l'extrême inconstance de l'Évolution. Enfin les remarquables analogies que vient de révéler E. Dubois entre le crâne de Broken Hill et celui des Australiens et Préaustraliers permettent de penser qu'à la base des séries évolutives hominiennes se trouvaient des types synthétiques, constatation déjà faite pour nombre de groupes zoologiques.

Dans le cas particulier des ossements de la Rhodésie, je verrais volontiers une liaison entre l'attitude de l'Homme et les conditions de la vie sud-africaine, bien différentes de celles de l'Europe quaternaire. Tandis que le milieu biologique subissait profondément chez nous l'emprise des grandes extensions glaciaires, l'Homme devant se retirer dans les cavernes, en Afrique du Sud, nos semblables ne furent sans doute jamais obligés de mener cette existence de reclus à laquelle furent condamnés les habitants de l'hémisphère nord au Pléistocène.

Une importante question reste d'ailleurs à élucider : l'âge géologique du crâne de Broken Hill n'a pu encore être exactement défini. Les ossements de Mammifères de la caverne révèlent une faune peu différente de celle qui vit aujourd'hui dans le pays; cependant des découvertes antérieures paraissent indiquer la persistance dans l'Afrique australe, au Pléistocène, d'animaux comme les Mastodontes, qui ont disparu de nos pays dès la fin des temps tertiaires. La différence entre la faune quaternaire et la faune actuelle, dans cette contrée, doit être bien moins accusée que chez nous, où se sont succédé plusieurs phases glaciaires.

M. Boule a suggéré que l'Homme de Broken Hill pourrait être post-pléistocène. Le type *H. neanderthalensis* pris au sens large, en y comprenant *H. rhodesiensis*, aurait disparu de l'Europe peu après la dernière grande glaciation, tandis qu'il aurait survécu dans l'Afrique méridionale jusqu'à une époque géologiquement proche de la nôtre. La découverte de Broken Hill est très intéressante au point de vue de la paléogéographie humaine. La remarquable extension, dans la plus grande partie de l'Ancien Continent, des premiers types d'industrie lithique, Chelléen et Moustérien, avait conduit les préhistoriens à admettre des migrations étendues des formes humaines archaïques. La rencontre du crâne de la Rhodésie vient apporter un nouvel argument en faveur de cette hypothèse : quelle que soit leur ancienneté, ces restes fossiles témoignent que *H. neanderthalensis* s'est répandu depuis l'Europe jusqu'à l'Afrique du Sud, laissant peut-être dans cette dernière contrée des descendants qui n'ont guère évolué par la suite.

Cependant des Hommes analogues aux Nègres actuels, existaient déjà en Afrique au Pléistocène, si l'on s'en rapporte aux caractères craniens révélés

par les ossements découverts en 1914 à Boskop (Afrique orientale). De même que dans nos pays, un type hominien *H. Dawsoni*, dont le crâne rappelle celui des Européens de notre époque, a été contemporain de *H. neanderthalensis*, de même en Afrique une forme humaine comparable aux Nègres a dû vivre côte à côte avec *H. neanderthalensis rhodesiensis*. Ces données témoignent à la fois de la très grande ancienneté des principales races d'*H. sapiens* et de leur mise en place dans leur habitat actuel dès le Pléistocène. On peut aussi se demander si *H. neanderthalensis*, qui phylogénétiquement est tout à fait distinct de *H. sapiens*, ne serait pas le descendant attardé au milieu de l'Humanité quaternaire d'un type tertiaire.

6. Les Hommes préaustraliens et prédravidiens. —

A la suite de L. Laticque, les anthropologistes réunissent maintenant sous le nom de Prédravidiens, les Toalas de Célèbes, les Sakais de l'est de Sumatra et de la péninsule malaise, les Veddas de Ceylan, les Kouroumbas, les Irulas, les Paniyens et les Kadirs des jungles du sud de l'Hindoustan, ainsi qu'une partie des indigènes de l'Australie. Tous sont incontestablement fort anciens et demeurent peut-être même les plus vieux types humains actuels.

Les Australiens, qui en sont encore, ethnologiquement, à la phase paléolithique, habitaient déjà la contrée au Pléistocène. Ils étaient contemporains de Marsupiaux géants, *Nototherium*, *Diprotodon*; sur une côte de *Nototherium*, on aurait même relevé des entailles faites par l'Homme.

Un crâne humain remontant à cette époque a été récemment décrit d'après une trouvaille faite à Talgai (Queensland) : il révèle un Préaustralien, remarquable par l'énorme développement de ses canines, mais ayant

déjà un cerveau humain. Tout dernièrement, E. Dubois a fait connaître deux crânes pléistocènes bien fossilisés de Wadjak (Java), qui rappellent ceux des Australiens modernes, mais avec une nuance plus primitive, notamment en ce qui a trait à la forme du palais comparable à celui de l'Homme de Néanderthal. L'aspect est robuste, la mandibule très massive et la capacité crânienne élevée (1 550 cm³). Ce Préaustralien se rapproche d'ailleurs par certains de ses caractères des Tasmaniens et des Papous. On sait que les anthropologistes modernes rattachent ces deux dernières races aux Négroïdes océaniens, avec les Négritos des Andamans, de la péninsule Malaise, des Philippines et de la Nouvelle-Guinée (Pygmées).

Incontestablement bien différent de *H. neanderthalensis*, *H. wadjakensis* rentre dans le cadre de *H. sapiens*, dont il est sans doute l'un des représentants les plus archaïques. Proche parent des Australiens actuels, il est le premier type de ce groupe humain trouvé en dehors de la Nouvelle-Hollande et des îles adjacentes. L'Homme de Wadjak jalonne sans doute la route suivie par les premiers envahisseurs de l'Australie. Il est vrai que les indigènes de ce continent ne semblent plus former aujourd'hui un tout homogène. J. Matthew a suggéré qu'ils résultent du mélange de deux races : des Dravidiens (ou plus exactement des Prédravidiens) et des Tasmaniens. Ceux-ci, dont les derniers représentants se sont éteints en 1677, se rattachaient aux Négritos. Pour B. Spencer c'étaient les plus anciens habitants de la Nouvelle-Hollande. S. A. Smith dit, en effet, que l'homme de Talgai est du type australien et non du type tasmanien ; il semble qu'il en soit également ainsi de *H. wadjakensis*.

Le gisement de Java, dont l'âge n'a pu être établi avec précision, est formé d'une brèche calcaire beau-

coup plus jeune que les tufs volcaniques du Trinil et remontant probablement au Pléistocène ancien. On pourrait donc penser que le peuplement de l'Australie s'est fait par la voie des îles de la Sonde depuis le Post-pliocène. D'ailleurs, les Prédravidiens proprement dits sont vraisemblablement aussi fort anciens. A Célèbes, à Sumatra, à Ceylan, les cavernes où vivent encore les Toalas, les Sakais et les Veddahs ont livré un outillage en quartz analogue à notre industrie de la Madeleine. Dans le sud-est de l'Hindoustan a évolué, d'après P. Mitra, un outillage paléolithique qui, passant par des stades comparables à nos industries européennes, depuis le Chelléen jusqu'à l'Azilien, a conduit insensiblement au Néolithique : les peintures rupestres de Singanpur avec leurs Kangourous, et les gravures de Ghatsila témoignent du développement dans l'Inde péninsulaire d'un centre de culture préaustralien au Paléolithique récent et au Néolithique.

Les premiers éléments humains venus de l'Inde en Océanie auraient donc été des Préaustraliens, puis des Prédravidiens, dont on retrouve la trace dans la péninsule Malaise et l'est de Sumatra, chez les Sakais, à Bornéo, chez les Oulou Ayar, à Célèbes, chez les Toalas, populations d'ailleurs toutes assez mélangées, comme les Australiens. Puis auraient pénétré en Océanie, toujours par la Malaisie, les Négroïdes (Tasmaniens, Négritos et Papous), ensuite les Caucasiens (Polynésiens, Indonésiens), enfin les Mongoloïdes (Proto-malais et Malais).

7. Les Hommes du type négroïde et la civilisation aurignacienne. — Les anthropologistes modernes désignent sous les noms de Nègres et Négroïdes un groupe humain caractérisé essentiellement par ses cheveux crépus. On peut y distinguer : les Négritos des Andamans, de la péninsule malaise, des Philippines et

de la Nouvelle-Guinée; les Négrilles (y compris les Boschimans et une partie des Hottentots); les Tasmaniens et les Papouasiens (avec une partie des Mélanésiens); les Bantous; les Soudanais.

Des Hommes fossiles, rappelant par leurs caractères anthropologiques et ethnographiques, les Boschimans, les Hottentots et les populations primitives de l'Afrique australe désignées par les auteurs anglais sous les noms de « Vaalpens » et de « Strandloopers », ont vécu dans l'Europe méridionale au début du Néopléistocène, à l'âge du Renne et peut-être même dès la fin du Pléistocène récent, au Moustérien. La découverte la plus importante ayant trait à ces Hommes fossiles fut faite en 1901, par le chanoine de Villeneuve, à Grimaldi près de Menton : les squelettes exhumés de l'une des couches les plus anciennes de la grotte des Enfants ont été étudiés par R. Verneau, qui en a fait les types d'une nouvelle race, la *race de Grimaldi*.

Tout à fait à la base du remplissage de cette grotte se trouvaient des ossements du Rhinocéros de Merck, de l'Ours des cavernes et de l'Ours brun. Au-dessus venait le foyer des Négroïdes, et ce n'est que beaucoup plus haut que la faune froide faisait son apparition. Une grande partie de cet ensemble paraît postérieure aux brèches et foyers d'une grotte voisine, la grotte du Prince, où les niveaux inférieurs renferment notamment *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Mercki*, *Hippopotamus amphibius*, *Ursus spelæus* et *U. arctos*. Dans les niveaux plus élevés de la caverne font défaut successivement l'Hippopotame, puis l'Éléphant antique, et ensuite l'Ours brun. La Marmotte apparaît dès l'extinction de l'Hippopotame; le Renne se montre quand l'Ours brun a cessé d'exister; on observe enfin l'arrivée du Mammouth.

Les dépôts terrestres de la grotte du Prince sont eux-

mêmes plus récents qu'une plage à *Strombus bubonius* observée au fond de cette caverne vers la cote 11. Les graviers marins seraient contemporains des plages du Moustérien, synchroniques des dépôts glaciaires du Würmien ou Mecklembourgien, c'est-à-dire remonteraient au Pléistocène récent. Les dépôts terrestres à faune chaude (Hippopotame, Éléphant antique, Rhinocéros de Merck) marqueraient le début du Néopléistocène. Un épisode froid, correspondant sans doute à l'un des stades postglaciaires, au stade de Bühl par exemple, serait venu modifier graduellement les associations biologiques de la région littorale des Alpes maritimes.

Avec la faune chaude, on a rencontré l'outillage particulier au Moustérien. Dans la couche reposant sur le foyer où était entaillée la fosse à squelettes de Négroïdes, l'industrie se rattachait déjà à l'Aurignacien. Les Hommes de la race de Grimaldi auraient donc été contemporains du commencement de l'Aurignacien, par conséquent de l'extrême début du Néopléistocène; ce seraient eux qui auraient introduit dans l'Europe occidentale cette nouvelle civilisation, sans doute originaire du centre ou du sud de l'Afrique. La *race de Grimaldi* se rattache au type négroïde par les proportions des différentes parties des membres, longueur relativement grande des jambes et des avant-bras par rapport aux cuisses et aux bras, des membres inférieurs par rapport aux membres supérieurs. Le crâne, très allongé, est hyperdolichocéphale, le nez, large, le prognathisme des maxillaires, accusé; la dentition rappelle celle des Australiens (fig. 32). Nous pouvons nous faire une idée de la physionomie des populations ayant appartenu à la race de Grimaldi par les figurations humaines des sculptures aurignaciennes, découvertes à Brassempouy (Dordogne), à Laussel

(Landes), à Menton, à Willendorf (Basse-Autriche) (fig. 33), et tout dernièrement à Lespugue (Haute-Garonne). Ce sont, en général, des femmes, dont la che-

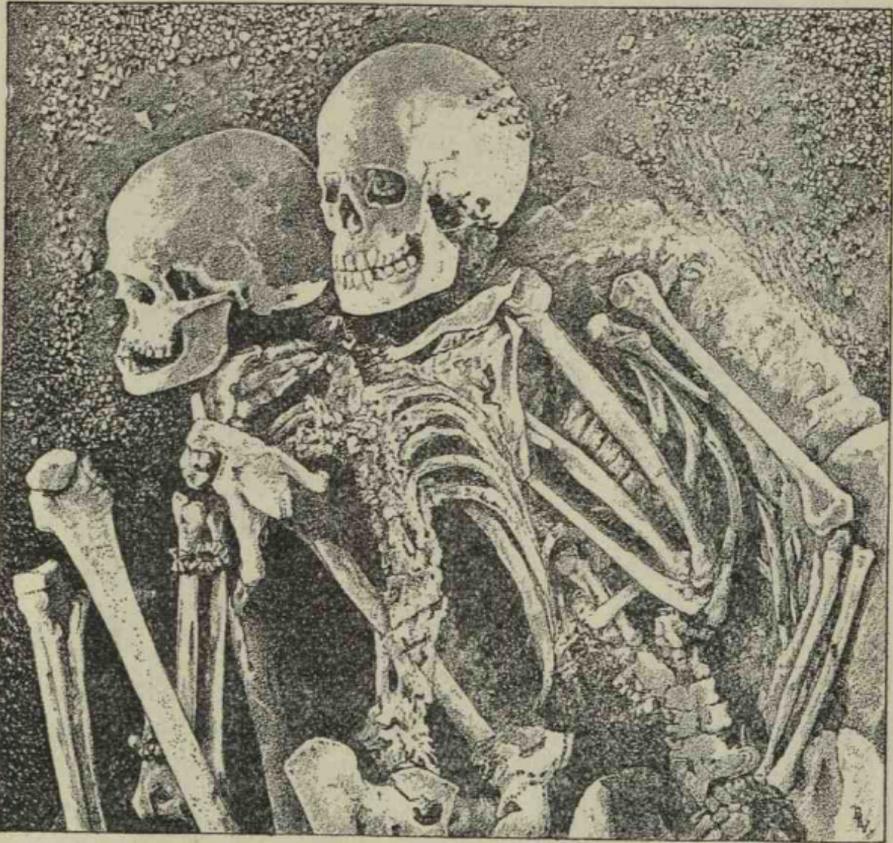


Fig. 52. — LES DEUX SQUELETTES DES NÉGRŌIDES DE GRIMALDI : sépulture de la grotte des Enfants à Menton (Alpes-Maritimes) (R. VERNEAU).

velure est représentée par un quadrillé qui se retrouve sur des monuments égyptiens archaïques; les hanches et les cuisses sont remarquablement adipeuses; tous ces caractères anthropologiques et ethnographiques s'observent également chez les Boschimanes et dans la Vénus hottentote.

Aurignaciens d'une part, Sud-africains de l'autre, auraient eu des ancêtres communs, contemporains du Pléistocène : c'est à ces types négroïdes ou nègres, qu'il faut peut-être rapporter les crânes d'Oldoway (Nord-est de l'Afrique orientale) et de Boskop (Transvaal) trouvés tous deux en 1914; si l'un et l'autre

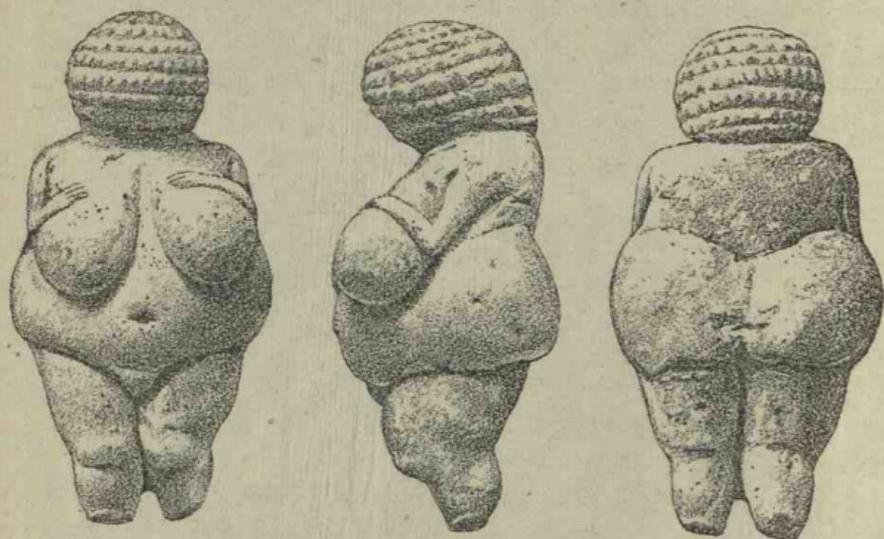


Fig. 33. — STATUETTE DE LA VÉNUS DE WILLENDORF (Basse Autriche) (haut. : 10^{cm}). Sculpture sur calcaire; Aurignacien supérieur (J. SZOMBATHY).

remontent bien au Quaternaire moyen, leur découverte confirmerait la grande ancienneté du type noir. D'ailleurs, en Berbérie même, plusieurs squelettes d'Hommes fossiles, datant du Paléolithique récent et trouvés à Lalla Marnia, à Tébessa (Algérie) et à Redeyef (Tunisie), révèlent des Négroïdes qui ont continué à vivre dans le pays aux temps néolithiques, comme en témoignent des crânes d'Oran, et qui peut-être persistent encore à l'époque actuelle parmi les sédentaires des oasis du Nord-saharien. Dans l'Europe occidentale et méridionale, on retrouve leur trace jusque dans les populations

de l'âge de la Pierre polie : des squelettes de cette époque leur ont été attribués, en Bretagne, en Suisse, dans l'Italie du Nord, en Illyrie et dans les Balkans.

Il est curieux de constater que plusieurs anthropologistes, Keith, Haughton, ont crû reconnaître certaines analogies entre les races négroïdes de Grimaldi et de Boskop, et l'Homme de Cro-Magnon, qui est arrivé en Europe immédiatement après la race décrite par R. Verneau. Ces types archaïques ont donc quelque chose de l'allure synthétique que l'on observe toujours au début de la différenciation des rameaux d'un groupe.

Le Paléolithique récent ou Néopléistocène diffère profondément des périodes qui l'ont précédées par les caractères de ses industries : on l'appelle Age du Renne, parce que cet animal joue alors un rôle important dans la vie des Hommes. Ceux-ci appartiendront tous désormais à des rameaux d'*H. sapiens* et continueront à habiter les cavernes, dans nos pays du moins.

Le perfectionnement graduel des armes et des outils permet de distinguer dans l'histoire de l'âge du Renne, trois phases : l'Aurignacien, le Solutréen et le Magdalénien. L'*Aurignacien* se distingue par l'association



Fig. 34. — GRANDE
POINTE EN SILEX
« FEUILLE DE LAURIER »
(long. : 25^{cm}). Solutréen; Solutré (Saône-et-Loire).

de silex amygdaloïdes, de lames à encoche, à double encoche, à tranchant rabattu, de perceurs, de burins busqués, de grattoirs carénés et d'instruments en os,

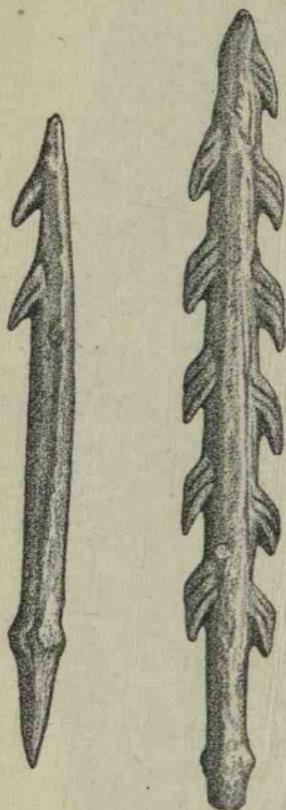


Fig. 35. — HARPONS BARBELÉS EN BOIS DE RENNE (long. : 13 et 16^{cm}). Magdalénien moyen; La Madeleine à Tursac (Dordogne).

baguettes, pointes à base fendue, épingles. Le *Solutréen* est remarquable par ses pointes de flèches en silex, taillées en forme de feuille de laurier (fig. 34) ou de saule, ses pointes à cran, ses sagaies et ses aiguilles à chas en os, enfin par ses objets en ivoire. Le *Magdalénien* n'offre guère que de petits silex taillés, avec lesquels on trouve des propulseurs, des sagaies à base pointue, fourchue ou biseautée, des aiguilles en os, des harpons à un ou deux rangs de barbelures (fig. 35) et des baguettes, percées de trous, en bois de Renne, enfin diverses sortes de récipients en pierre (géodes, galets à cupule ou mortiers, lampes).

Ces types d'industrie ne se succèdent pas régulièrement partout. Ils affectent souvent des faciès locaux qui ont permis à H. Breuil de discerner dans nos pays, un groupe de *civilisations méditerranéennes* (Syrie, Grèce, Afrique du Nord, Sicile, Italie, Provence, Ibérie) et un groupe de *civilisations atlantiques* (des Pyrénées cantabriques et franco-espagnoles à la Grande-Bretagne, la Belgique, l'Allemagne, la Suisse, l'Autriche, la Tchécoslovaquie, la Pologne, et même la Russie).

Dans la province atlantique se succèdent l'Aurignacien inférieur, moyen, supérieur, le Solutréen, le Magdalénien. Dans la province méditerranéenne, l'Aurignacien indivisible se continue pendant tout le Paléolithique récent : les successions que l'on a cru y reconnaître, dans l'Afrique du Nord par exemple, correspondent en réalité à des industries synchroniques, présentant dans leur ensemble un air de famille et pouvant être groupées sous le nom de *Capsien*.

Les outillages du Paléolithique récent ne sont pas représentés en Égypte et dans les régions voisines : d'après les documents recueillis jusqu'à ce jour dans cette contrée, on ne connaît pas d'industries de transition du Chelléen au Néolithique et il en est de même en Mésopotamie. Cependant dans la zone intermédiaire, en Syrie, nous retrouvons, comme en Berbérie, d'ailleurs, toute une série de stations synchroniques de celles de l'âge du Renne d'Europe. C'est dans les territoires aujourd'hui désertiques, sur les plateaux qui encadrent les vallées du Nil ou du Tigre et de l'Euphrate, qu'ont été découverts les restes de l'industrie paléolithique en Égypte et en Mésopotamie. Sans doute ces régions, autrefois hospitalières, ont vu le régime désertique les envahir vers la fin du Pléistocène ou le début du Néopléistocène. Seuls les pays montagneux immédiatement voisins de la Méditerranée, Liban, Atlas, demeurèrent constamment habitables. Les grandes vallées, au contraire, après avoir été occupées par des lacs et des marécages que le dessèchement réduisit peu à peu, devinrent, sans doute avant le Néolithique de plus en plus largement accessibles à l'Homme : mais la trace des premiers établissements humains y est maintenant enfouie sous une épaisse série de limons.

En Berbérie notamment, une série lithique parfaitement continue nous mène du Moustérien au Néoli-

thique. Tandis que cette évolution se produit dans l'outillage, le milieu se modifie progressivement dans le sens d'un assèchement graduel mais constant, de la contrée dont le climat devient de plus en plus chaud. Cependant lors d'une phase de léger refroidissement correspondant à peu près à notre Magdalénien, se crée sur place, par exemple dans la région de Gafsa (Sud tunisien), l'industrie néolithique présaharienne qui se propage à travers tout le Sahara jusqu'au Fayoum (Égypte). Une évolution comparable se produit en Syrie, région qui a pu être le point de départ des éléments sémitiques qui ont contribué à la colonisation de la Mésopotamie. A ces peuplades originaires de l'Ouest se mêlèrent, en Égypte, des populations venues du Sud, les Kouschites, en Mésopotamie, des immigrants du Nord ou de l'Est, les Sumériens.

Pendant que se produisaient ces changements dans l'Afrique du Nord, des modifications ethnographiques tout aussi profondes affectaient l'intérieur du continent. Aussi loin que nous puissions remonter dans le passé, en nous aidant d'une part, de l'anthropologie et de l'archéologie préhistorique, d'autre part, de l'étude critique des vieilles légendes, ainsi que l'a fait M. Delafosse, nous trouvons l'Afrique habitée par des Négrilles, aux habitudes arboricoles : la couleur de ces Hommes est en moyenne moins foncée que celle de la majorité des Nègres, leur système pileux est beaucoup plus développé, leur taille plus faible, varie de 1^m,40 à 1^m,55; des rapports plus disproportionnés existent, chez les pseudopygmés africains, entre les dimensions respectives de la tête, du tronc et des membres : la tête est notamment très développée. Cette race habite aujourd'hui dans les forêts du Gabon et du Congo, dans les vallées du bassin supérieur du Nil et de l'Afrique équatoriale et, plus au sud, sous les

noms de Boschimans et de Hottentots (*pro parte*), elle forme des groupes compacts. Sur les côtes de Guinée, où elle n'est plus représentée qu'à l'état sporadique, et souvent croisée avec les Nègres, elle constituait, au temps des périples d'Hannon et de Sataspe, des tribus importantes ; vers la même époque encore, des Nasamons partis de Libye en rencontrèrent aux confins du Sahara (VI^e-V^e siècles av. J.-C.). Le souvenir de l'occupation, par les Négrilles, de l'Afrique occidentale, persiste d'ailleurs encore dans les traditions des Nègres, qui auraient peut-être gardé le souvenir de l'époque où le pays était habité par de petits hommes au teint rougeâtre et à grosse tête. Assimilés aux génies du sol, de la forêt ou des eaux, ils sont tenus aujourd'hui pour revivre dans le corps d'animaux amphibies, Lamantins, petites Antilopes des genres *Limnotragus* et *Hyæmoschus*. L'extension de leur habitat vers le nord, aux confins du Sahara, se lie sans doute originellement à un régime météorologique caractérisé par une assez grande humidité, contrairement aux conditions climatiques de la steppe actuelle.

Aux Négrilles de civilisation paléolithique (capsienne) vinrent se superposer, dans le sud et le centre de l'Afrique, les Bantous, qui s'étaient assimilés l'industrie néolithique : bientôt, les premiers habitants furent refoulés dans les steppes de la périphérie du Kalahri, dans les forêts impénétrables du Congo et de la Guinée ou dans les marécages du haut Nil. Les rouleaux, les meules dormantes, les haches en roches cristallines, propres au Néolithique de l'Afrique occidentale, ont été sans doute largement propagés vers le nord par les nouveaux venus : ces outils sont particuliers dans le Sahara, suivant E.-F. Gautier, à une province ethnographique centrale (Ahnet, Moudir, Hoggar, Aïr) s'insinuant entre la province du Nord-ouest ou de la

Zousfana, qui se relie à l'Algérie, et la province du Nord-est ou de l'Erg oriental, qui, de Ouargla, du Tadmaït et du Tassili, s'étend jusqu'en Égypte. Le Sahara n'était certainement pas alors le désert qu'il est aujourd'hui.

Les Soudanais grouperaient les populations de l'Afrique, qui sont surtout répandues de l'Équateur au Sahara. De rares îlots épars de Bantous ou de Négrilles furent absorbés par ces envahisseurs, dont l'expansion coïncide avec le développement de l'industrie des métaux dans le continent noir; la culture déjà pratiquée par les Bantous, se généralisa alors et une notion, assez rudimentaire d'ailleurs de l'élevage, se manifesta chez ces populations, qui semblent avoir domestiqué la Pintade.

Un fait différencie profondément l'histoire du Pléistocène et du Néopléistocène africain, de celle des mêmes périodes en Europe : c'est la constance d'aspect présenté par la faune. Les gisements fossilifères connus aujourd'hui dans l'Afrique australe et les peintures rupestres boschimanés ne nous ont révélé qu'un bien petit nombre de Mammifères disparus du monde vivant.

Dans nos pays, au contraire, le Paléolithique supérieur voit se succéder des associations fauniques assez dissemblables. La faune froide, qui a envahi toutes les régions de moyenne latitude au cours de la dernière grande période glaciaire, se maintient plus ou moins complètement pendant les phases successives de l'âge du Renne. Elle comprend au début de la période, à l'*Aurignacien* : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelæus*, *Felis spelæa*, *Hyæna spelæa*, *Equus caballus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Rangifer tarandus* et, plus rarement, *Megaceros ibernicus*, *Cervus elaphus*, *C. capreolus*, *Capra ibex*. L'abondance du Cheval paraît indiquer un climat moins froid que celui du Magdalénien : cette

fréquence des Équidés est surtout manifeste dans l'amas d'ossements qui permet d'évaluer à plus de 100 000 le nombre des individus représentés à Solutré, dans une assise aurignacienne : les os longs, ainsi que ceux de la tête et du bassin, qui sont brisés et calcinés, correspondent vraisemblablement à des débris de cuisine.

Au-dessus de cette assise vient dans le gisement type de Solutré, un foyer à industrie *solutrénne* qui ne compte plus, ni Rhinocéros, ni Lion ; mais on y retrouve *Elephas primigenius*, *Ursus spelæus*, *U. arctos*, *Hycæna spelæa*, *Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*, *Capra ibex*. Le Renne y domine et les Canidés n'y sont encore représentés que par *Canis vulpes* et *C. lupus*.

Les chasseurs nomades du *Magdalénien* poursuivaient à travers la steppe, sous les rigueurs d'un climat très froid, le Renne, l'Antilope Saïga, le Bœuf musqué. Au début de cette période le Cheval et le Bison étaient devenus rares, le Renne et le Saïga abondants, le Cerf encore peu commun, tandis que plus tard ce dernier Mammifère tendra à prendre graduellement la place du Renne.

Les manifestations artistiques, au Paléolithique récent, revêtent, dans nos pays, des caractères très variés. Dès l'Aurignacien on trouve en usage la sanguine, l'argile rouge, l'oxyde de fer, l'ocre rouge et jaune, la pyrolusite, l'oxyde de manganèse. Broyés à l'aide de cailloux roulés sur des palettes de schiste ou dans des blocs creusés de dépression en forme de godets, ces colorants devaient être appliqués sur la peau avec des spatules. Les cadavres étaient saupoudrés de grains rouges. Peut-être l'Homme utilisait-il aussi certaines lames minuscules de silex à pointe aiguë pour se tatouer.

Les troglodytes de l'époque du Renne se paraient

de résilles, couronnes, colliers, bracelets, de dents de Mammifères ou de coquilles de Mollusques, que l'on a retrouvé à plusieurs reprises sur leurs squelettes. Celui de Brünn, en Moravie, portait un collier de 600 fragments de *Dentalium badense* recueillis à plusieurs kilomètres de la sépulture. Il est curieux de voir ainsi les Paléolithiques employer exactement au même usage



Fig. 36. — TÊTE DE CHEVAL sculptée sur bois de Renne (long. : 5^{cm}). Magdalénien de la grotte du Mas d'Azil (Ariège) (E. PIETTE).

les coquillages fossiles et vivants; l'analogie des uns et des autres avait-elle donc déjà frappé nos premiers ancêtres?

Les Hommes du Néopléistocène ancien furent de véritables artistes : leurs œuvres ont été pour la plupart découvertes en France et celles trouvées à l'étranger, surtout dans la péninsule ibérique, ne sont connues que grâce aux explorations des savants français, qui ont su faire revivre le merveilleux développement des civilisations paléolithiques de l'Aquitaine et de l'Espagne. L'art, encore fortement imprégné d'archaïsme à l'Aurignacien, est en plein épanouissement au Magdalénien. C'est à reproduire des animaux que nos

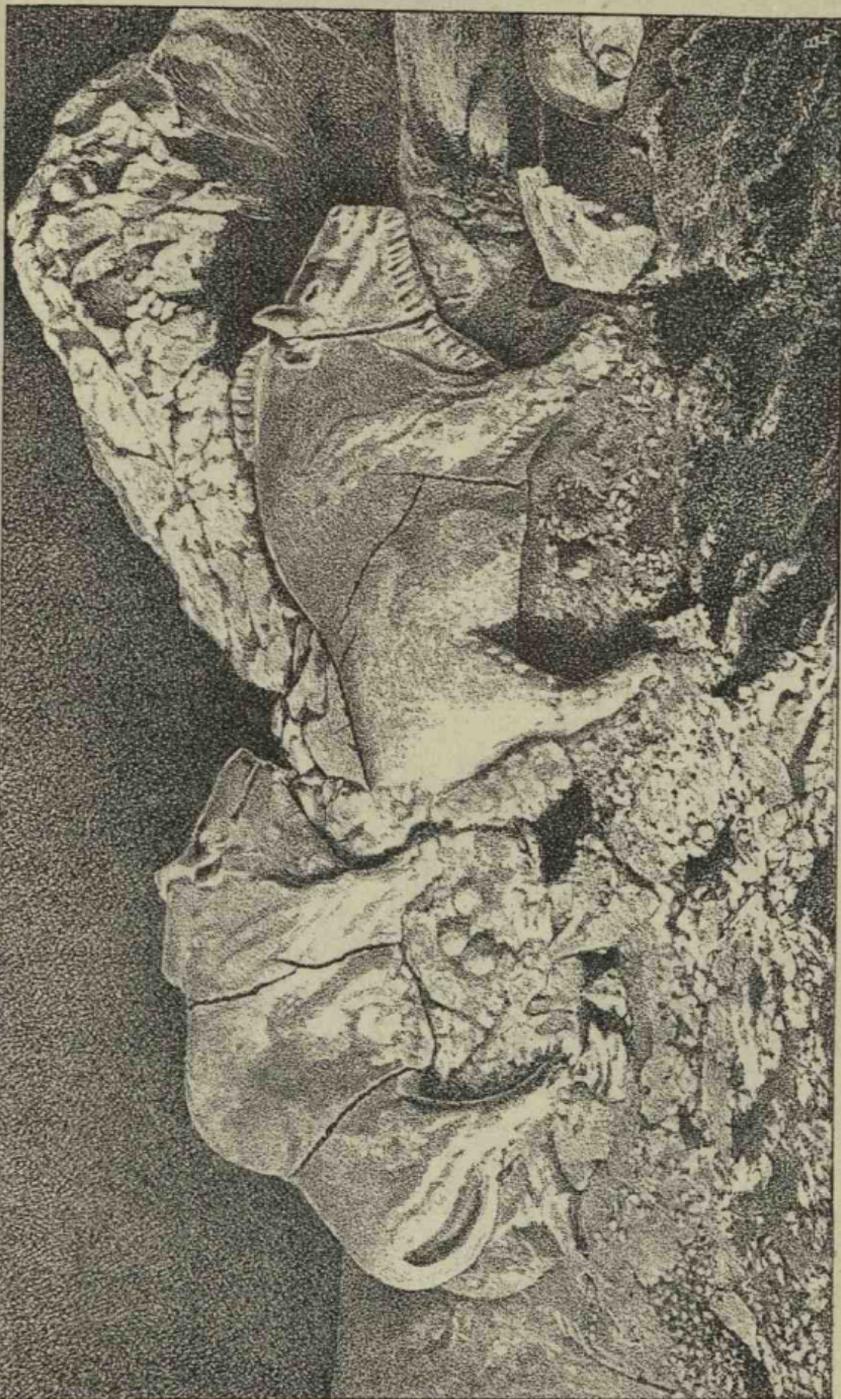


Fig. 37. — DEUX BISONS (Mâle et femelle), statuettes modelées dans l'Argile (long. de chaque Bison : 60cm). Magdalénien; Caverne du Tuc d'Audoubert (Ariège) (M. BEGOUEN).

Des Ours, des Lions et des Bisons modelés dans la terre glaise viennent d'être également découverts dans les grottes de Saint-Martaury (Hte-Garonne).

lointains prédécesseurs se consacraient de préférence. Ils cultivaient avec un égal succès la sculpture sur ivoire ou sur bois de Renne (fig. 36), le moulage de l'argile (fig. 37), la gravure sur os, sur corne ou sur pierre (fig. 38), la peinture murale (fig. 39) : les godets, où ils plaçaient leurs ocres polychromes, ont été retrouvés

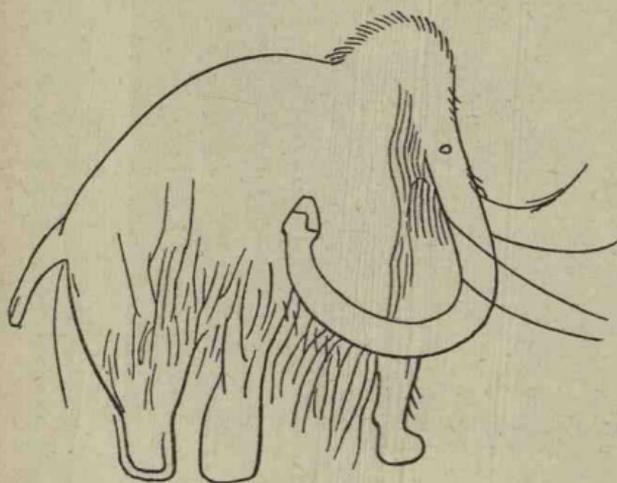


Fig. 38. — GRAVURE DE MAMMOUTH de la grotte des Combarelles (Dordogne) (haut. : 45^{cm}). Aurignacien supérieur (H. BREUIL).

au pied des parois ornées des grottes, à côté de lampes très primitives. Leurs chefs-d'œuvre sont pleins de mouvement et de vie.

L'art de l'âge du Renne nous est surtout connu grâce aux nombreuses monographies de H. Breuil. Quatre phases peu-

vent être distinguées dans l'évolution des gravures et des peintures rupestres de cette époque : elles correspondent à l'Aurignacien (phase 1), au Magdalénien inférieur (phase 2), moyen (phase 3), supérieur (phase 4). La faune qu'elles représentent ne comprend qu'un nombre limité d'espèces animales. Le Mammouth, abondant en Dordogne au Magdalénien, est peut-être aussi représenté à l'Aurignacien dans les Pyrénées; vraisemblablement l'Éléphant antique figure à cette dernière époque en Cantabrie. Le Bouquetin, commun pendant les phases 1 et 2, fait défaut ensuite. Les Cervidés, relativement rares au début du Paléo-

lithique récent arrivent à leur maximum à la 3^e phase : le Renne en France, le Cerf en Espagne. Le Renne ne s'est pas avancé au sud de la Cantabrie, où il reste, d'ailleurs, sporadique. Le Cerf, fréquent en France à l'Aurignacien, est rare au Solutréen et au Magdalénien inférieur, très rare au Magdalénien moyen, de nouveau commun au Magdalénien supérieur et fort abondant



Fig. 39. — SANGLIER AU GALOP : peinture polychrome sur le plafond de la caverne d'Altamira (Espagne) (long. : 1^m,60). Magdalénien (H. BREUIL).

à l'Azilien. De même le Chevreuil est surtout connu de l'Aurignacien et de la fin du Magdalénien. L'Élan, partout rare, atteint cependant le sud de l'Espagne. Les Bisons sont nombreux à toutes les époques et répandus jusque dans l'Espagne orientale. Le Bœuf existe aux phases 1, 2 et 3. Le Chamois, plutôt occidental, est localisé à l'Aurignacien. Le Saïga serait figuré dans la France méridionale et l'Espagne orientale. Le Rhinocéros à narines cloisonnées, exceptionnel, est indiqué seulement des 1^{re} et 2^e phases; il ne gagne pas la Cantabrie. Le Cheval, très fréquent aux phases 1 et 2,

devient rare ensuite. La représentation de l'Ane sauvage reste douteuse. Le Sanglier ne se trouve qu'à Altamira. L'Ours brun et l'Ours des cavernes, que l'on observe peu souvent, sont néanmoins signalés jusque dans les Pyrénées pendant tout l'âge du Renne. Le Lion est propre aux 1^{re} et 2^e phases en Dordogne et dans la Cantabrie. Le Loup, aussi peu commun, se rencontre partout de l'Aurignacien au Magdalénien. Des Pingouins ont été mentionnés du Magdalénien inférieur en Cantabrie et des Hibous de la même époque dans les Pyrénées. Des Saumons figureraient parmi les dessins de la phase 2 et des Truites dans ceux de la phase 3, toujours dans la même chaîne.

En somme, les peintures de la région située au nord des Pyrénées et des Alpes, en Dordogne notamment, représentent surtout des Mammifères de la faune froide, Mammouth, Rhinocéros, Ours, Renne, Bison, Bouquetin, Chamois, Bœuf sauvage, Cerf. Celles des parois des grottes des Pyrénées figurent une faune plutôt tempérée, Bison, Cheval, Cerf, Bouquetin, Chamois, Bœuf; on n'y trouve plus qu'exceptionnellement le Renne et le Mammouth. Dans les monts Cantabres la faune, plus franchement tempérée, compte beaucoup de Chevaux et de Bisons, et seulement de très rares Ours, Rennes, Mammouths.

Les contrées de l'Europe qui ont vu naître la première grande époque artistique, au Paléolithique supérieur, comprennent le Sud-Ouest de la France et le Nord-Ouest de l'Espagne. Ces régions ont été ensuite le théâtre de l'évolution sur place de cet art essentiellement original, alors que le climat, la faune et la flore se modifiaient progressivement et que les migrations humaines des chasseurs de Cro-Magnon et de Chancelade se succédaient en divers sens. Le caractère animalier et réaliste des manifestations artistiques

de l'Aurignacien se perpétue pendant le Solutréen et le Magdalénien, jusqu'au moment de la disparition du Renne dans les Cantabres, en France, dans l'Europe centrale et en Pologne.

A l'absence presque absolue des figurations humaines, dans les représentations de cet art paléolithique, s'oppose la fréquence des images schématiques de l'Homme et des dessins géométriques reconnus dans la péninsule italique et surtout dans le Sud de l'Espagne (Andalousie, Murcie). De ces dernières régions partit un courant humain qui propagea à l'Azilien, période de transition du Paléolithique au Néolithique, cette stylisation des peintures rupestres, vers le nord, dans les Pyrénées, la Gascogne, l'Aquitaine, le Dauphiné, la Suisse, la Bavière, s'avancant jusqu'en Écosse et peut-être même en Irlande; partout sa pénétration fut très progressive. Les peuples méditerranéens qui furent entraînés par cette migration sont ceux qui ont perfectionné l'industrie capsienne. Leur art schématique semble, en Afrique et surtout dans le Sud de la péninsule Hispanique, résulter d'une évolution sur place au Paléolithique récent, de phases plus réalistes se traduisant par des figures beaucoup moins simplifiées de Cerf, de Bouquetin, d'Oiseaux, de Poissons, associées à des représentations de chasseurs tirant de l'arc et à quelques signes et ponctuations. La décadence de cet art s'accroît graduellement ensuite dans l'Espagne méridionale : tout sentiment de forme disparaît et le règne de l'art stylisé finit par être assuré. Ainsi d'après H. Breuil, les régions d'origine de la civilisation si spéciale de notre Azilien seraient l'Ibérie et la Berbérie. La caractéristique du milieu paléoethnographique particulier à ces contrées résiderait dans l'association, parmi les peintures rupestres, d'un certain nombre d'images plus ou moins stylisées d'Hommes

et d'animaux, avec beaucoup de figurations géométriques conventionnelles : points, croix à une ou deux barres, doubles chevrons, cercles, lignes rayonnantes discontinues, signes ramifiés, étoilés ou pectinés, représentant peut-être des Hommes ou des mains stylisés et des marques alphabétiques.

Dans la région intermédiaire entre les deux grandes provinces ethnographiques du Paléolithique récent, c'est-à-dire dans l'Est et le Nord-Est de l'Espagne, se développe une technique hésitant à ses débuts entre le naturalisme réaliste des Aurignaciens et le schématisme des Capsiens, participant par suite aux caractères de l'un et de l'autre. Plus tard, s'exerce sans doute une influence venue du nord et empruntée à l'art animalier des cavernes cantabriques et pyrénéennes. Des Hommes et des animaux sont représentés sous leur forme réelle. A côté de nombreux Bouquetins, Cerfs, Bœufs sauvages, figurent quelques Chevaux, Élans, Bisons, Daims, Loups, Chiens, ces derniers peut-être domestiqués, ainsi que de rares Oiseaux. La présence de l'Élan et du Bison indique un âge paléolithique récent correspondant, semble-t-il, au terme final de cette évolution artistique. Ces Mammifères, dont le Sud de la province de Valence marque la limite méridionale de l'aire d'expansion, durent quitter assez tôt l'Espagne méditerranéenne; ils subsistèrent plus longtemps en France, où cependant on ne les trouve déjà plus au Néolithique.

La prédominance parmi ces peintures des croquis d'animaux dénotent l'établissement à cette époque, dans l'Espagne orientale, d'une population de chasseurs, bien différente par sa civilisation de celle de la Dordogne; elle se rapprochait sans doute de celles du Sud de l'Afrique, comme en témoigne la fréquence des représentations d'Hommes utilisant peut-être déjà le Chien

à la chasse, se servant sûrement en tous cas de l'arc alors que leurs contemporains de l'Aquitaine en étaient encore à l'usage du propulseur. Armés quelquefois aussi d'épieux, les Hommes des peintures de l'Espagne orientale ont souvent la chevelure ornée de plumes. Des rochers portent des fresques où sont peintes des femmes au torse nu, dansant autour d'un satyre; les scènes de chasse et de campement, et vraisemblablement aussi des scènes religieuses ou guerrières, sont ainsi représentées sous la forme de véritables tableaux. Certaines de ces figures sont recouvertes par des dessins géométriques.

Dans l'Espagne méridionale, l'art pictural, depuis l'aurore du Néolithique jusqu'au début de l'âge du Bronze, s'enrichit d'éléments empruntés à des conceptions orientales, femme à tête de chouette de la civilisation dolménique, idoles ibériens rectangulaires ou bitriangulaires, comme si une partie des Capsiens d'Andalousie, de Murcie et même d'Italie avaient été absorbés par de nouveaux venus. Réciproquement, les constructeurs de dolmens, influencés par les indigènes, gravaient sur des mégalithes de Portugal des dessins géométriques. Le bloc des tribus capsiennes de l'Espagne et de la Berbérie se trouva ainsi coupé en une fraction hispanique et une fraction africaine, par l'infiltration des envahisseurs néolithiques qui suivaient les côtes de la Méditerranée.

Tout dernièrement H. Breuil a relevé, sur des gravures rupestres récentes de l'Espagne centrale, des figures schématiques apparentées de très près à celles de l'Estrémadoure et du Portugal. Si certaines d'entre elles paraissent remonter au moins à l'âge du Cuivre et rappellent des peintures néolithiques, la plupart sont comparables, soit à des signes lapidaires de monuments du Moyen Age, soit à des marques de propriété

d'éleveurs de la même époque, soit peut-être enfin à des marques de propriété de pâturages voisins des rochers gravés. La stylisation des dessins naturalistes d'animaux de l'âge du Renne passe ainsi par des transitions insensibles à certains chiffres numériques et à certaines lettres des écritures ibériques. Une partie des signes des alphabets méditerranéens pourrait donc avoir son origine dans les figurations des gravures rupestres, tandis que d'autres dériveraient des hiéroglyphes des diverses contrées du Proche Orient.

L'art pariétal des plus anciennes peuplades de la région du Cap, telles que les « Vaalpens » et les « Strandloopers », rappelle tout à fait celui des grottes du Sud de la France et de l'Espagne : gravures et peintures de l'Afrique australe sont dignes d'être comparées aux plus belles œuvres d'art de nos cavernes. On a rencontré à leur voisinage un outillage aurignacien et on a relevé la trace de manifestations artistiques analogues, quoique d'un caractère moins esthétique, toujours associés d'ailleurs au même type d'industrie dans nombre de stations préhistoriques intermédiaires, au Transvaal, au Tchad, au Soudan, en Berbérie.

Beaucoup d'auteurs rapportent au Néolithique les gravures rupestres du Nord-Ouest africain : G. Flamand, qui a découvert la plupart de ces figurations, les synchronise avec le Pléistocène récent, c'est-à-dire avec la terrasse inférieure, qui s'élève à 5 et 10 mètres dans les vallées sahariennes. L'industrie contemporaine de ces gravures est très archaïque à plusieurs points de vue ; assez jeune dans certains pays elle peut, dans d'autres, remonter au début du Néopléistocène, et aussi à la fin du Pléistocène récent. Les silex d'Algérie et de Tunisie, considérés comme contemporains de notre âge du Renne, offrent de remarquables localisations géographiques ; de même les

divers outillages néolithiques ont évolué simultanément dans les différentes régions de l'Afrique du Nord et il est très possible que de vieilles populations ne connaissant que les retouches moustériennes aient subsisté dans le Sahara pendant la plus grande partie du Néopléistocène. Le Néolithique archaïque n'en serait pas moins beaucoup plus ancien au Sahara qu'en

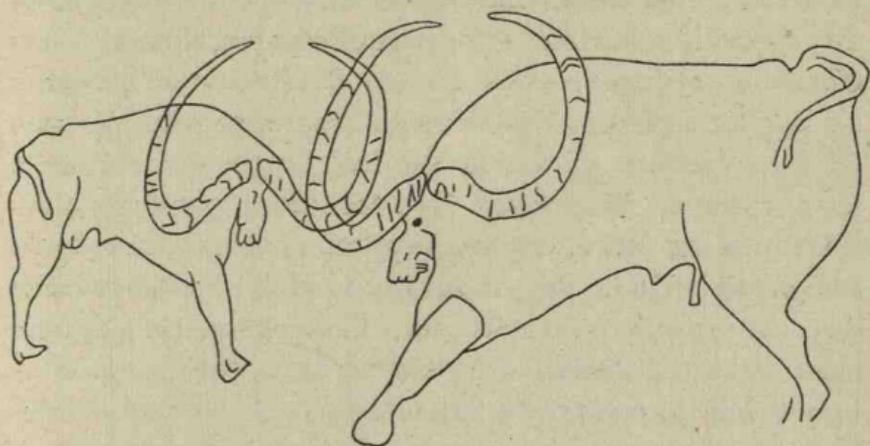


Fig. 40. — COMBAT DE BUFFLES ANTIQUES (*Buffetus antiquus* Duv.). Longueur de l'ensemble : 15^{cm}. Gravure rupestre à El Richa, près d'Aflou (Sud Oranais) (G.-B.-M. FLAMAND).

Europe, conclusion à laquelle sont déjà arrivés bien des préhistoriens pour le Néolithique de l'Égypte et de l'Asie antérieure. Les gravures rupestres nord-africaines pourraient se situer depuis la fin du Moustérien jusqu'à une époque récente, d'ailleurs difficile à préciser; les plus belles, comparables aux images aurignaciennes des grottes de France, sont vraisemblablement les plus anciennes (fig. 40).

La faune qu'elles représentent comprend, à côté de Mammifères vivant encore dans le pays, des espèces ayant disparu des régions de l'Atlas, les unes, depuis les temps préhistoriques, les autres, dès le Néolithique.

Mais sur les gravures rupestres des Ksours oranais, par exemple, ne figurent point les animaux les plus caractéristiques du Pléistocène barbaresque, comme l'Hippopotame ou les Rhinocéros africains. Pour trouver des représentations de ces Pachydermes, il faut descendre jusque dans l'Extrême-Sud marocain au-delà du Sous et du Draa. Il semble cependant que le premier de ces animaux habitait encore une partie du littoral saharien à l'époque carthaginoise. L'extinction progressive des grands Mammifères africains en Berbérie pendant le Néopléistocène, a coïncidé avec la substitution graduelle de la steppe désertique à la savane à Mimosées. Il s'est alors produit dans l'Afrique du Nord, un appauvrissement continu de la faune par suite de l'aggravation de plus en plus accusée des conditions climatiques, l'assèchement gagnant sans cesse du terrain du nord au sud, des Hauts Plateaux vers le centre du Sahara.

Peut-être ces changements météorologiques ont-ils influé sur la migration des Aurignaciens vers le nord. Au Pléistocène moyen, chaud et humide, on voit succéder, en Berbérie, le Pléistocène supérieur encore assez humide, mais relativement tempéré. Avec le début du Néopléistocène ou Paléolithique récent, on assiste à une élévation sensible de la température, en même temps qu'à une raréfaction de l'eau dans la contrée : c'est alors que l'Hippopotame disparaît de tout le pays et que le grand Buffle se retire vers l'Atlas saharien. Plus tard, au Néolithique, le climat, un peu plus froid, semble-t-il, mais toujours très sec, détermine l'extinction du Buffle dans l'Atlas, du Rhinocéros et du Zèbre sur les Hauts Plateaux. Ce serait précisément au début du Néopléistocène, au moment où se dessinait peut-être un assèchement assez général d'une grande partie de l'Afrique, que des Négroïdes auraient

reflué jusque dans l'Europe méridionale, avant que le Sahara ne devint un désert.

S. Reinach croit que les gravures et les peintures de nos grottes de l'âge du Renne avaient, lorsqu'elles furent exécutées, un but magique. On sait quel rôle important joue chez beaucoup de peuples archaïques actuels la magie sympathique dont les manifestations extérieures se traduisent par des gestes rituels et des œuvres artistiques. M. Boule pense, au contraire, que les peintures paléolithiques furent l'œuvre d'artistes désintéressés et que la stylisation caractéristique des périodes postmagdaléniennes correspondrait à l'utilisation pour la magie de l'art rupestre : à l'origine, il n'y aurait eu, dans ces productions artistiques, qu'une manifestation de ce besoin d'imiter si développé chez les Singes.

Il me semble que l'on pourrait s'aider, dans l'interprétation des images rupestres de notre âge du Renne, de termes de comparaison empruntés aux monuments des plus anciennes civilisations de l'Afrique, puisque c'est de cette partie du monde que semble tirer son origine la culture aurignacienne. Une série de palettes de schiste trouvées en Égypte dans les sépultures de l'âge du Cuivre nous fait passer par des transitions insensibles de la préhistoire à l'histoire, en nous retraçant des scènes de chasse en rapport avec des fêtes religieuses auprès d'un temple, puis des faits de guerre. Or précisément le plus ancien document que nous possédions sur l'histoire de cette contrée, la pierre de Palerme, nous signale tout particulièrement pour chaque règne les grandes fêtes religieuses commémorées et les guerres entreprises par les premiers Pharaons.

Aussi serais-je tenté de voir dans les gravures et les peintures des grottes de l'Europe occidentale, des scènes vécues, dont l'homme perpétuait ainsi le sou-

venir à travers le Temps. Nous aurions dans ces chefs-d'œuvre, en quelque sorte, un premier rudiment d'histoire écrite sur la roche, dans la Nature. Les artistes de l'âge du Renne, placés pour effectuer leur travail dans des conditions particulièrement défavorables, cavernes profondes et humides, sans air, sans lumière, consacèrent certainement un temps énorme à tracer ces tableaux qui font aujourd'hui notre émerveillement. Pendant leurs longues journées de labeur, leur subsistance devait être assurée par leurs contemporains. Nous avons donc là une preuve d'un rudiment d'organisation sociale. Il est bien difficile aujourd'hui de se représenter la forme que pouvaient avoir ces premiers groupements humains de quelque importance. Ce devait être quelque chose comme des clans, où peut-être certains personnages exerçaient déjà une action plus ou moins prédominante. Chefs et magiciens tout à la fois, peut-être aussi prêtres d'un semblant de religion, ces hommes seraient ceux qui auraient fait exécuter, ou auraient exécuté eux-mêmes les peintures et les gravures de nos grottes : sans doute l'autorité qu'ils possédaient était-elle en relation directe avec la chasse, préoccupation essentielle d'Hommes déjà singulièrement civilisés, si on les compare à ce que dut être l'Homme primitif, et cependant infiniment loin encore des Néolithiques pasteurs ou agriculteurs.

Les peintures des provinces ethnographiques espagnoles, par leur style spécial, témoignent en faveur d'une telle manière de voir : elles figurent, en effet, des scènes de chasse et des danses sacrées. Il convient de remarquer, d'ailleurs, que la faune des représentations rupestres de l'âge du Renne comprend essentiellement des animaux dont la chair était alors de consommation courante. S'il s'y mêle de rarissimes figures de Carnassiers, il faut sans doute voir là l'écho

de luttés en rapport avec la concurrence que se faisaient Hommes et Carnivores en quête de gibier; la présence de dessins de Poissons nous révèle que, dès cette période, l'Homme était déjà ichthyophage.

A mon avis, les œuvres artistiques conçues à l'époque de la pierre taillée marquent avant tout le désir de perpétuer le souvenir de choses vues ou vécues ayant frappé l'esprit des habitants des cavernes; elles correspondent donc à des manifestations de la mémoire, trait essentiel de la psychologie humaine. Graduellement le mode de représentation se simplifia, se stylisa, et c'est ainsi que seraient nés les premiers signes idéographiques.

8. Les Hommes de Cro-Magnon et la civilisation solutréenne. — Les peuples caucasiques actuels sont répartis par les anthropologistes en trois grandes races : les Dolichocéphales du Sud ou Méditerranéens, les Brachycéphales ou Alpains, les Dolichocéphales du Nord ou Nordiques. A l'âge du Renne, on trouvait déjà dans une grande partie de l'Europe, Angleterre, Belgique, France, Allemagne, Moravie et dans l'Afrique du Nord, une quatrième race se rattachant au groupe caucasique, la race de Cro-Magnon, dont les contrées riveraines des côtes méridionales de la Méditerranée semblent avoir été le berceau. Parmi les nombreux restes fossiles attribués à ce type humain on peut citer les ossements : 1^o de la caverne Paviland (Pays de Galles), qui remontent à l'*Aurignacien*; 2^o d'Obercassel, près de Bonn, qui offraient certains caractères de la race de Chancelade, notamment une petite taille, et qu'accompagnaient des os gravés *magdaléniens*; 3^o de Cro-Magnon près des Eysies (Dordogne), découverts par Lartet en 1868 dans une sépulture sous abri du sommet de l'*Aurignacien*; 4^o de Laugerie-Basse, en face de Cro-

Magnon, dans un foyer *magdalénien*; 5° de Combe-Capelle (Dordogne), dont on a fait *H. aurignacensis Hauseri*, qui n'est qu'une simple sous-race offrant quelques traits éthiopiens; 6° du Placard, à Vilhonneur (Charente), trouvés dans un milieu *magdalénien* et remarquable par la forme sous-brachycéphale du crâne; 7° de Duruthy, à Sorde (Landes); 8° des Hoteaux (Ain) qu'accompagnaient des silex *magdaléniens*; 9° de *Solutré* (Saône-et-Loire) consistant en trois squelettes d'âge aurignacien, découverts par C. Depéret et L. Mayet; 10° de *Grimaldi*, près Menton, trouvés au-dessus des sépultures de la race de *Grimaldi* avec des silex *aurignaciens*; 11° du lœss de Brünn et de Predmost, en Moravie, pour lesquels a été créée une sous-race orientale, la sous-race de Predmost, et qui étaient associés à des ossements de Mammouth et de Rhinocéros à narines cloisonnées, ainsi qu'à des instruments *solutréens*; 12° de la grotte Ali Bacha, à Bougie (Constantine).

Ainsi la race de Cro-Magnon aurait occupé, à l'Aurignacien, l'Europe occidentale, centrale et méridionale, des îles Britanniques à Menton, ainsi qu'une partie de l'Afrique du Nord. Au Solutréen, elle s'étendait jusqu'en Moravie et, au Magdalénien, jusqu'aux environs de Cologne et dans l'Ain. Son centre de développement paraît avoir été le Sud-Ouest de la France, de la Dordogne aux Landes; son apparition dans nos pays est à peine postérieure à celle de la race de *Grimaldi* et son premier épanouissement paraît intimement lié à la culture aurignacienne.

La toute récente découverte de *Solutré* est venue démontrer que les Aurignaciens de Cro-Magnon enterraient déjà leurs morts, le visage face au soleil levant, la tête encadrée de dalles émergeant du sol, un peu à la manière des indigènes actuels de l'Afrique du Nord.

On peut se demander si l'Homme de Cro-Magnon n'est pas originaire de la Berbérie et s'il n'a pas été entraîné en Europe à la suite d'une vague de Négroïdes du type de Grimaldi, provenant du centre africain. La race de Grimaldi semble avoir, en effet, apporté en Europe l'outillage de l'Aurignacien inférieur un peu avant la fin du Moustérien, tandis que le principal flot des Cro-Magnon serait arrivé plus tard dans nos pays, en même temps que se développait la taille des silex propres à l'Aurignacien supérieur. Enfin l'outillage solutréen aurait cheminé en Europe, de la Hongrie et de la Pologne, vers la Moravie, la Bavière, la France et les Pyrénées cantabriques, peut-être transporté par les Hommes de la sous-race de Predmost.

La tête de l'Homme de Cro-Magnon comprend un crâne dolichocéphale et une face courte, large, avec un nez étroit; sur des arcades sourcilières peu proéminentes se dresse le front, auquel fait suite une voûte élevée se terminant par un méplat pariéto-occipital : l'ensemble révèle un développement intellectuel assez avancé. La main est grande, avec des métacarpes relativement allongés et des phalanges plutôt courtes, caractères qui se retrouvent sur des empreintes dans les cavernes des Pyrénées. Le tibia offre un aplatissement très net. La taille moyenne, 1^m,87, indique une haute stature.

Ayant survécu au Néolithique, la race de Cro-Magnon apparaît encore sporadiquement en France, notamment dans la Dordogne et chez les Basques; on a aussi retrouvé sa trace en Espagne, dans des sépultures néolithiques.

Peut-être pourrait-on voir des descendants de la race de Cro-Magnon chez les Caucasiens dolichocéphales que l'on rencontre, noyés au milieu des Jaunes, dans les presqu'îles et les îles du Pacifique, où ils étaient déjà

installés au Néolithique. Leur aire de dispersion actuelle se raccorde à la zone d'ancienne extension des Cro-Magnon en Europe, par l'Indochine et l'Inde, où l'on signale leur trace, soit parmi les Hommes fossiles, soit parmi les populations contemporaines. R. Verneau a observé les caractères des dolichocéphales de Cro-Magnon dans des crânes néolithiques indochinois exhumés à Pho-Binh-Gia. En Indochine, entre le Siam et la Birmanie et vers Tenasserim, habitent les tribus des Karens, tandis qu'en Hindoustan, dans la haute vallée de l'Irawadi, entre l'Himalaya oriental et le Yunnan, vivent les Kakhyens, populations qui semblent les unes et les autres formées surtout d'éléments à faciès européen.

Les Caucasiques dolichocéphales du Pacifique comprennent les Indonésiens, les Micronésiens et les Polynésiens.

Les Indonésiens ou Prémalais ont été reconnus, mêlés aux Mongols océaniques ou Malais, à Sumatra, Bornéo, Célèbes et dans quelques îles des Philippines (Bicolés d'Albey et Bisayas de Panay). Leur aire de dispersion déborde sur la Papouasie occidentale où on les indique à l'intérieur des îles d'Arou (Korongoi), dont les côtes sont habitées par des Papous. Dans la zone où se mélangent Malais et Papous, on voit encore des Indonésiens aux îles Djilolo, Batjan, Bourou, Ceram, Savou, Timor, Kei. Les plus typiques de ces Indonésiens, les Mourouts de Bornéo, rappellent par leur indice céphalique (73) les Cro-Magnon (73,7). Des îles Philippines, nous connaissons, d'ailleurs, un crâne humain trouvé à 2^m,50 ou 3 mètres de profondeur dans le sous-sol de Manille, au milieu des alluvions du rio Pasig. Ce crâne, de forme générale ovoïde, est de taille relativement faible, quoique ayant appartenu à un adulte; la face, plutôt petite par rapport au volume du

crâne, offre un prognanisme bien accusé. Par beaucoup de ses caractères, l'Homme fossile de Manille, que nul reste archéologique ne permet malheureusement de dater, semble indiquer une race apparentée aux types les plus archaïques de la Malaisie et même aux Prédraïdiens ou aux Préaustraliens.

Des Indonésiens ont été aussi signalés à Formose et dans tout l'archipel Japonais, depuis les Riou-kiou jusqu'aux Kouriles, particulièrement à Yeso, parmi les Ainos. Partout dans ces îles, les Caucasiques sont mêlés aux Mongols et il en est de même dans plusieurs districts orientaux de l'Indochine et surtout dans la Corée méridionale.

Un certain nombre de squelettes humains associés à un outillage néolithique ont été récemment signalés de diverses localités du Japon par H. Matsumoto. Presque tous les traits communs à ces squelettes se retrouvent dans la population actuelle des Ainos; beaucoup d'ailleurs de ces caractères des habitants du Japon à l'âge de la Pierre et des Ainos actuels rappellent ceux des Hommes du Paléolithique récent et de certains Néolithiques d'Europe. Les restes jusqu'à présent connus des anciennes populations de l'archipel Japonais peuvent être groupés en trois types: le type d'Aochima, qui a été observé dans l'île principale et à Miyato, est un dolicho-mésocéphale d'assez faible taille (1^m,57 à 1^m,62), dont descend la race d'Ainos à tête plutôt longue, qui habite maintenant Hokkaidô, les Kouriles et Saghalin; le type nain de Miyato (1^m,52 à 1^m,57), qui existe d'ailleurs aussi dans la grande île, est généralement méso-brachycéphale ou parfois brachycéphale: conservé sous sa forme à peu près pure dans la race d'Ainos d'Hokkaido à tête courte, il a été mongolinisé à la fin de l'âge de la Pierre ou au début de l'âge des Métaux pour former la race

actuelle d'Ichikawa; le type de grande taille de Tsoukoumo (1^m,67 à 1^m,69), méso-brachycéphale, rappelle tout à fait, par la longueur des os de ses membres inférieurs, la race de Cro-Magnon, bien qu'il apparaisse comme plus évolué sous bien des rapports; sensiblement modifié par l'invasion jaune, il se retrouve aujourd'hui dans la race de Tchikusen. Le type nain de Miyato et celui de grande taille de Tsoukoumo sont très semblables à des Européens par les caractères de la face et spécialement par ceux des mâchoires et des dents: ils se rapprochent davantage des Européens que des Ainos.

On considère généralement les Caucasiens, les Ainos et les Préaustraliens comme formant un même groupe racial, où les Ainos se présentent comme beaucoup plus évolués que les Australiens et bien plus archaïques que les Européens.

Les *Micronésiens* ou Indonésiens océaniques qui peuplent les îles du Nord-Ouest de l'Océanie (Palaos, Carolines, Marshall, Gilbert) sont plus ou moins mélangés de Papous et de Malais. Les *Polynésiens* sont répandus de la Nouvelle-Zélande (Maoris) aux Fidji, Tonga, Samoa, Marquises et jusqu'à l'île de Pâques. Ces dolichocéphales caucasiens plus ou moins alliés à des Protomalais sont remarquables par leur taille élevée (1^m,72 à 1^m,76), qui approche de celle des Cro-Magnon (1^m,79 à 1^m,94).

L'ensemble de ces Caucasiens du Pacifique occupe ainsi la terminaison des presqu'îles et les îles situées à l'est de l'Asie, où ils ont été refoulés par les Jaunes. Leur situation géographique rappelle tout à fait celle des Prédravidiens sur les bords de l'océan Indien. Ceux-ci ont aussi reflué devant des éléments plus jeunes et gagné les extrémités des presqu'îles (Dekkan, Malacca) et les îles (Ceylan, Sumatra, Bornéo, Célèbes, Australie). Les aires de dispersion de ces groupements archaïques

de Blancs sont comparables, par leur position à l'extérieur des arcs montagneux asiatiques, à celles d'autres Blancs également très anciens, les Méditerranéens, que nous verrons se cantonner, au cours des temps néolithiques et protohistoriques, dans l'Europe méridionale péninsulaire et insulaire.

9. Les Hommes du type mongoloïde et la civilisation magdalénienne. — Les anthropologistes réunissent sous le nom de Jaunes ou d'Hommes aux cheveux droits, les Mongols du Nord (Lapons, Paléoasiatiques de l'Est de la Sibérie, Ongriens de l'Ouest de la Sibérie et du Nord-Est de l'Europe, Turco-Tatars du Sud-Est de l'Europe et du Proche-Orient, Kalmouks d'Astrakan et du Caucase, Khalkhas de la Mongolie orientale, Toungous-Mandchous, Coréens), les Mongols du Sud (Thibétains, Himalayens, Chinois, Indochinois, Protomalais et Malais), les Esquimaux et enfin les Amérindiens ou aborigènes américains.

Divers restes fossiles se rattachent à cet important groupe. Les mieux connus ont été trouvés en Europe dans des stations magdaléniennes de la Dordogne et de la Charente : Testut en a fait le type d'une race spéciale, la *race de Chancelade*, du nom d'une localité voisine de Périgueux. Par ses caractères anthropologiques et ethnographiques, cette race fossile rappelle les Esquimaux actuels de l'Est, qui habitent le Labrador et le Groenland. Elle est surtout remarquable par sa petite taille (1^m,55) et par son crâne dolichocéphale, particulièrement élevé, qui se rapproche de celui des races supérieures. Le nez est long et étroit, le menton, large et proéminent; la dernière molaire reste séparée de la branche montante par un long intervalle; le premier métatarsien s'écarte notablement du deuxième, comme dans *H. neanderthalensis*; le gros

orteil est encore préhensif. Bien des hypothèses ont été émises sur l'origine de l'Homme de Chancelade et sur les migrations qu'il a subies depuis l'âge du Renne. Si ses déplacements ont été liés à l'évolution de l'industrie magdalénienne, son arrivée dans nos pays remonterait seulement à la fin des temps paléolithiques, car la technique magdalénienne ne dérive pas de la technique solutréenne.

Des stations du vieux Magdalénien sont connues, au contraire, du loess d'Autriche et des grottes de Pologne. Plus tard, dans l'Oural et les provinces baltiques, se développe un Magdalénien spécial, auquel on ne saurait comparer aucune industrie de l'Europe occidentale. C'est dans ces régions que H. Breuil place le centre de spécialisation du Magdalénien, à une époque synchronique de notre Solutréen. Cette civilisation aurait été importée sans doute par des Hommes venus de l'Asie.

Des peintures représentant des chasses ont été découvertes dans la Sibérie occidentale et dans l'Inde centrale; elles rappellent étonnamment celles du Magdalénien de France et d'Espagne. Un outillage comparable à celui de notre plus jeune âge du Renne a, de plus, été indiqué en Phénicie, dans l'Inde, à Ceylan, à Sumatra, à Célèbes.

L'existence de l'Homme au Quaternaire en Amérique a fait et fait encore l'objet de nombreuses discussions. Les indigènes actuels ou Amérindiens forment un groupe homogène dérivé de populations jaunes venues du Vieux Monde. Leurs plus anciens ossements authentiques semblent remonter à la fin des temps Pléistocènes, peut-être à une phase comparable à notre Paléolithique supérieur ou à notre Azilien. La migration en masse de ces Hommes originaires d'Asie, demeurée impossible tant que les glaciers s'étendaient largement

dans l'Amérique du Nord, se serait produite dès le début de la période postglaciaire. Les Hommes fossiles américains les plus archaïques se rattacheraient à la race dite de Lagoa-Santa (Brésil), dont on retrouverait des descendants depuis le Sud de la Californie jusqu'à la Terre de Feu. Jadis les populations des Pampas auraient utilisé comme abris des carapaces de Glyptodontes.

10. Les Hommes du type méditerranéen et la civilisation néolithique. — C'est au cours de la période néolithique et de l'âge des Métaux que l'on assiste, comme l'a montré M. Boule, à la « mise en place » des types anthropologiques actuels de l'Europe, de l'Asie occidentale et de l'Afrique septentrionale. Cependant les dolichocéphales à face courte de Cro-Magnon ont continué encore longtemps à vivre dans nos contrées, à côté des envahisseurs, dolichocéphales méditerranéens à face longue et de petite taille, brachycéphales alpins, dolichocéphales nordiques à face longue et de grande taille. Dès le Néolithique, le type méditerranéen dolichocéphale prédomine en Portugal, en Espagne, dans l'Italie du Sud, en Sardaigne, en Sicile, à Malte, en Crète, en Berbérie, peut-être même dans certaines parties de l'Égypte; c'est à lui que se rattachent, parmi les peuples historiques, les plus vieux habitants de la Libye, de l'Égypte et de la Phénicie, le fond des Pélages, des Égéens, des Étrusques, des Ligures, des Ibères.

Aujourd'hui les Dolichocéphales du Sud sont représentés par les races ci-après : 1° les Dravidiens ou Mélanohindous du Dekkan; 2° les Éthiopiens ou Kouschito-hamites du Nord-Est africain, Égyptiens, Béja, Galla, Somali; 3° les Berbères du Nord-Ouest africain; 4° les Sémites d'Arabie, de Mésopotamie, de Syrie; 5° les Atlanto-méditerranéens de l'Italie du Nord, du

Sud de la France et de l'Espagne; 6° les Ibéro-insulaires du Portugal, de l'Espagne, de la Corse, de la Sardaigne, de l'Italie du Sud et de la Sicile. Ce dernier type paraît correspondre plus spécialement aux squelettes du début de la période de transition du Paléolithique au Néolithique (Azilien) d'Ofnet (Bavière) et de Mugem (Portugal), ainsi qu'à ceux des gisements franchement néolithiques de l'Europe occidentale et des îles Britanniques.

L'Azilien, qui date peut-être de 9 000 à 7 500 av. J.-C., a été signalé en Ibérie, France, Angleterre, Allemagne, Pologne, Crimée, Italie, Sicile, Phénicie, Égypte, Berbérie, Mauritanie, Afrique occidentale et méridionale et se retrouverait aussi dans l'Inde, Ceylan, Sumatra, Célèbes. Il est particulièrement reconnaissable à Ofnet (Bavière), où l'on a rencontré des crânes dolichocéphales et brachycéphales dans une même sépulture; les dolichocéphales à face longue et de petite taille différaient du type de Cro-Magnon et rappelaient déjà la *race méditerranéenne* actuelle d'Europe; les brachycéphales, nouvellement arrivés dans nos pays et qui s'y sont maintenus depuis, offraient les mêmes caractères que présente aujourd'hui la race alpine. C'est le premier de ces deux types qui, après s'être individualisé sur les rives de la Méditerranée, en Berbérie et en Espagne, a importé dans l'Europe occidentale la civilisation azilienne, remarquable par ses peintures sur galets d'éléments géométriques et ses harpons en bois de Cerf aplatis et perforés. Un climat humide, dont témoigne l'abondance des coquilles d'*Helix nemoralis*, chasse vers le nord la faune des steppes, en même temps qu'il favorise l'établissement des tourbières et qu'il assure le développement des forêts habitées par de nombreuses hardes de Cerfs.

Des harpons plats, également en bois de Cerf, ont été

trouvés dans le Tourassien de la Haute-Garonne avec des silex grossiers. Une industrie à peu près synchronique, quoique peut-être un peu plus récente, le *Tardenoisien* de l'Aisne, est indiquée par l'abondance des petits silex géométriques. Ces deux types d'outillage se retrouvent associés à Maglemose, dans l'île de Seeland (Danemark), au milieu d'une sorte de palafitte, où dominant, parmi les ossements, des restes d'Élan : la dépression baltique est alors occupée par le lac à Ancyles sur les rives duquel de vastes peuplements de Pins sylvestres abritent surtout des Élans. La même industrie se retrouve à Kunda (Estland), dans une station un peu plus jeune, contemporaine de la mer baltique à Littorines et des forêts de Chênes de Scandinavie. Cette industrie, qui serait suivant H. Breuil, originaire de la Sibérie occidentale et centrale (Oural et Altaï), aurait été importée sur les rives de la Baltique par les Lapons, dont on a signalé des crânes brachycéphales dans les sépultures néolithiques de ces contrées.

Tout à fait indépendant des cultures azilienne et tardenoisienne, le Néolithique ancien est représenté dans les régions scandinaves par les *kjökkenmöddings*, monticules formés de cendres de foyers, de coquilles marines, d'ossements d'animaux concassés, d'arêtes de Poissons, de tranchets et de pics en silex taillé, de haches en bois de Cerf, de peignes en os, de tessons de poterie grossière, accumulés sur les rives de la Baltique. Ces amas artificiels correspondent à des emplacements d'habitations d'ancêtres des Scandinaves, vivant de la pêche et de la chasse et ne possédant qu'un seul animal domestique, le Chien. La cuvette de la Baltique était encore occupée par la mer à Littorines, qu'entouraient d'immenses forêts de Hêtres peuplées de Cerfs. Les tranchets et les pics caractéristiques des *kjökken-*

möddings se retrouvent chez nous dans les gisements du *Campignien*, en Seine-Inférieure notamment, avec des poteries, mais sans trace de haches polies. La transition entre le Paléolithique et le Néolithique est ainsi surtout nette dans les contrées du Nord, en Danemark par exemple, où l'on ne compte pas moins de six phases intermédiaires successives.

La période néolithique proprement dite (*Robenhausien*) n'a d'ailleurs pas été partout rigoureusement synchronique. Dans les régions de Scandinavie, où son début correspond à l'arrivée de l'Homme elle remonterait au maximum à 5 000 ans avant notre ère, suivant une chronologie fort ingénieuse établie par G. de Geer, d'après le dénombrement des feuillets annuels d'argile glaciaire. Elle commencerait un peu plus tôt chez nous, vers 7 500 av. J.-C. et il faudrait reporter son apparition à plus de 14 000 ans en Crète et à environ 20 000 ans en Chaldée et en Égypte pour Montelius et A. Evans. De récents sondages pratiqués dans le Nord du Delta du Nil ont rencontré sous 20 à 30 mètres de limons, des poteries, des briques et un crâne humain (Damiette) : en se basant sur la vitesse moyenne d'exhaussement du sol par les limons dans le pays, J. H. Breasted évalue qu'il y a au moins 16 000 ans que vivaient ces potiers néolithiques.

C'est sans doute un second flot d'envahisseurs du type méditerranéen qui a introduit dans nos contrées cette civilisation néolithique robenhausienne marquée par l'association aux anciens silex taillés, couteaux non retouchés, grattoirs, perçoirs, scies, d'outils nouveaux, poignards, pointes de lance, flèches pédonculées ou non, avec ou sans barbelures, enfin nombreux petits éclats à contours géométriques, ayant servi vraisemblablement les uns d'hameçons, les autres d'instruments de tatouage.

A côté de cet outillage de pierre éclatée se développe l'industrie de la pierre polie, haches, haches-marteaux, doubles-marteaux, casse-têtes, anneaux-disques, obtenus, après une taille de dégrossissage, par frottement sur des polissoirs et, dans certains cas, forage de perforations assurant un solide emmanchement, parfois avec adjonction d'une gaine en bois de Cerf. De nombreux outils néolithiques étaient même entièrement faits de bois, de corne ou d'os : massues, casse-têtes, haches-marteaux, couteaux, poignards, cuillers, écuelles, fléaux, arcs, flèches, poinçons, perceurs, épingles, peignes, pendeloques.

La céramique, que ne semblent pas avoir connu les chasseurs de Renne, est par contre fort répandue au Néolithique. A côté de vases en terre assez fine, on en trouve un grand nombre en pâte grossière : cuits à l'air libre, et non dans des fours, ils étaient façonnés à la main et parfois lustrés à l'ébauchoir. Leurs ornements consistaient en empreintes de cordelettes, en bandes disposées en chevrons, en ondulations, en spirales ou en zones circulaires.

Les Hommes de l'âge de la Pierre polie avaient conservé la coutume paléolithique de se teindre le corps avec de l'ocre et aussi de se tatouer. Leurs ornements corporels étaient infiniment plus variés que ceux de leurs prédécesseurs de l'âge du Renne, grains de collier, pendeloques, bracelets, bagues. Deux plantes textiles, le Lin et le Chanvre, étaient alors utilisées pour la confection des vêtements, comme en témoignent les menus fragments de tissus conservés dans les palafittes, à côté de morceaux de filets de pêche et de cordages.

Aucune survivance des manifestations artistiques de l'âge du Renne ne s'observe au Néolithique, où la gravure et la sculpture en rond de bosse revêtent une

forme beaucoup plus grossière que par le passé; une figuration humaine très stylisée représente une déesse d'origine égéenne, gardienne des dépôts funéraires. La surface des pierres de dolmens porte souvent des sculptures, haches emmanchées, boucliers, spirales.

L'Homme, après avoir abandonné les cavernes où il s'était réfugié devant l'invasion glaciaire, installe au Néolithique, à côté des étables de ses bestiaux, des cabanes groupées en bourgades dans les vallées ou sur les lacs. Dans les vallées, c'étaient des huttes de clayonnage revêtues d'argile et dont le fond, creusé au-dessous du sol, mesurait 1^m,50 à 2 mètres de diamètre. Sur certains points, où abondent les nucléus, les percuteurs et les éclats, se trouvaient des ateliers de taille; ailleurs des blocs rocheux servaient de polissoirs. Découvertes en 1853 lors d'un abaissement anormal du niveau des eaux du lac de Zurich, les *pala-fittes* sont aujourd'hui connues de la Suisse, l'Italie du Nord, la France orientale, l'Allemagne du Sud-Ouest, l'Autriche et la Hongrie, où elles datent, les unes du Néolithique, les autres de l'âge du Bronze. La station de Robenhausen, par exemple, était formée de pilotis recouverts d'un plateau raccordé à la rive par un pont : le village, rebâti deux fois après des incendies, fut finalement abandonné par ses habitants sans raison apparente. Des pirogues creusées dans un demi-tronc d'arbre assuraient, en même temps que le pont, les communications avec le rivage.

L'Homme paléolithique était essentiellement chasseur et pêcheur; le Néolithique est surtout pasteur et agriculteur. On n'observe encore aucune trace d'animaux domestiques au Mas d'Azil, ni à la Tourasse; mais à Maglemose apparaît déjà le Chien, dont on retrouve aussi les restes dans les *kjökkenmöddings*. Les autres Mammifères privés existent seulement dans

les plus jeunes kjökkenmöddings contemporains de nos dolmens.

Dans les palafittes suisses les plus anciens, la prédominance, parmi les ossements, appartient encore aux bêtes sauvages; dans ceux de la période moyenne, il y a égalité entre leurs restes et ceux des animaux domestiques, tandis que dans de plus jeunes, qui datent de l'âge du Cuivre, se rencontrent presque exclusivement des débris de Mammifères domestiques. A côté du Chien, depuis longtemps déjà apprivoisé, prennent place le Cochon, le Cheval, le Mouton et le Bœuf. Les ossements de ce dernier sont de beaucoup les plus abondants et leur fréquence, dès le début des palafittes, n'a de comparable que celle des restes du Cerf, qui a pris la place du Renne dans le champ de l'activité humaine. Dès les plus anciennes palafittes, nous constatons que la domestication du Bœuf est à son apogée; celle du Chien fait de sensibles progrès depuis le Néolithique jusqu'à l'âge du Cuivre, tandis que le Cochon, et surtout la Chèvre et le Mouton, restent encore en assez faible proportion au cours de la période de la Pierre polie.

Si, comme il est très vraisemblable, les habitants des villages lacustres avaient des étables à côté de leurs demeures sur le plancher des palafittes, il faut en conclure que leurs animaux étaient déjà parfaitement domestiqués, et que l'on était loin alors de l'époque où ces bêtes n'étaient que demi-privées. Cette ancienneté de la domestication nous est d'ailleurs prouvée par les découvertes de J. de Morgan dans les stations de l'âge du Cuivre à Toukh (Égypte) et surtout par celles de J. Pumpelly à Anau dans le Turkestan russe. Les assises d'extrême base du Néolithique de cette dernière localité n'ont, il est vrai, présenté aucun ossement d'animal domestique. Mais un peu plus haut, toujours dans les

dépôts de l'âge de la Pierre polie, apparaît le Bœuf, puis le Cochon, le Mouton et le Cheval. Le Chien, la Chèvre, le Chameau domestique, ne sont signalés ici que du vieil âge du Cuivre, ce qui tient sans doute à des lacunes dans nos connaissances. L'époque des Palafittes suisses remonte seulement à la première moitié du IV^e millénaire à l'époque d'épanouissement, en Égypte et dans l'Asie moyenne, de l'âge du Cuivre, qui débute dans le Proche-Orient au VI^e millénaire; le Néolithique à animaux domestiques d'Anau datait du VII^e et du VIII^e millénaires.

La culture, surtout celle des céréales, était non moins développée que l'élevage au Néolithique; à côté de terres ensemencées de Blé, se trouvaient des champs d'Orge, de Mil à épis, de Seigle et d'Avoine. Le grain, réduit en une farine grossière sur des meules à bras et cuit sur des pierres ou des briquettes, servait à fabriquer des galettes rondes préparées sans doute sans levain.

Le culte des morts, très en honneur au Néolithique; se traduit par l'édification de monuments funéraires. La croyance à une survie de l'Homme après la mort entraîne la conception architecturale d'une demeure pour les corps des disparus, faite à l'image des habitations des vivants, édifiée en pierres brutes qui doivent protéger la tombe contre la destruction. Les mégalithes d'Europe remontent en grande majorité au Néolithique et au début de l'âge du Bronze : tels sont les *menhirs*, obélisques verticaux, les *cromlechs*, menhirs disposés en cercle, les *dolmens*, dalles de rocs horizontaux soutenus par des supports verticaux et souvent enveloppés dans un tertre limité à la base par un cercle de pierres.

La construction dolménique, peut-être née en Orient, a plus ou moins tardivement pénétré dans l'Europe occi-

dentale. L'érection des menhirs se rattacherait aux anciens cultes litholâtriques, dont les vestiges abondent dans l'Orient sémitique; dans nos campagnes, nombre de ces pierres dressées ont même été christianisées; en Irlande et en Écosse, leur culte ou leur construction se sont perpétués très tardivement. Des alignements rectilignes de menhirs, tels que ceux de Carnac, peuvent s'étendre sur 3 kilomètres : leur destination reste mystérieuse, comme celle des cromlechs.

Les sépultures néolithiques parvenues jusqu'à nous sont bien plus nombreuses que celles des autres périodes préhistoriques : les unes se trouvent en pleine terre ou sous des grottes, les autres, sous des dolmens ou dans des cistes ou coffres de pierre. Elles témoignent de la généralité, à cette époque, en Europe, du rite de l'inhumation auquel tendait d'ailleurs à se substituer la coutume de l'incinération. Souvent la tombe est un véritable ossuaire où les ensevelissements s'opèrent successivement. Dans certains cas, il semble y avoir eu dessiccation ou décharnement artificiel du cadavre avant l'inhumation. Enfin l'examen des crânes retirés des sépultures néolithiques a démontré l'existence chez les populations de cette époque d'une autre coutume funéraire, la trépanation posthume pratiquée le plus souvent sur des crânes d'individus déjà trépanés de leur vivant : le succès qui semble avoir couronné habituellement celle-ci témoigne des progrès déjà faits à cette époque par la chirurgie qui ne disposait pourtant que d'outils en silex.

A l'âge de la Pierre polie, des voies commerciales à tracé fixe, comme la route par laquelle on amenait l'ambre de la Frise et des contrées baltiques aux rives de la Méditerranée, s'établissent, d'une part, grâce à la navigation côtière de l'Atlantique à la Méditerranée par le détroit de Gibraltar, d'autre part, le long des

vallées du Rhin et du Rhône, de l'Elbe et du Danube, de la Vistule et du Dniester.

Seule une société déjà très fortement organisée a pu édifier ces ensembles architecturaux imposants que devaient constituer un village lacustre ou que forment encore ces gigantesques constructions mégalithiques, aux rocs dressés grâce à une technique spéciale comportant certainement un effort collectif considérable lié à une discipline et à une hiérarchie bien ordonnées. Les ossuaires communs de ces collectivités se présentent souvent comme une survivance du troglodytisme paléolithique : l'ensevelissement d'un membre de la tribu était accompagné de rites sans doute fort compliqués. Il est surprenant de voir l'évolution intellectuelle de l'Homme présenter ainsi un développement rapide dans le sens des conceptions religieuses liées au culte des morts, alors que s'annihile à peu près complètement, chez nos ancêtres, tout sens artistique. On ne saurait mettre ce changement profond dans le domaine psychologique sur le compte du peu de loisir laissé aux Néolithiques par la pratique de la culture et de l'élevage, car, d'une part, ces travaux utilitaires n'acquirent leur complet développement qu'assez tard au cours de l'âge de la Pierre polie, d'autre part, le temps employé à l'édification des constructions mégalithiques fut considérable. Un tel revirement dut sans doute se lier à une perturbation sociale, comparable à celle qui a marqué le brusque recul intellectuel de l'Humanité au début du Moyen Age après le bel épanouissement des civilisations de l'Antiquité ; les dirigeants du nouveau culte funéraire substituent alors leur empire sur la collectivité à l'autorité des chefs qui avaient fait exécuter les merveilles artistiques de l'âge du Renne.

11. Les Hommes du type alpin et la civilisation de l'âge du Bronze. — Les Brachycéphales alpins (*H. alpinus*) offrent plusieurs types différents : les Assyriens, les Sumériens, les Dinariques, les Cévénols. Les Assyriens, au nez aquilin, aux narines charnues et aux lèvres épaisses, tels que nous les montrent leurs anciens monuments, présentent des caractères qui se retrouvent aujourd'hui chez beaucoup de Persans, d'Arabes de Mésopotamie, d'Arméniens et de Juifs. Les Sumériens, figurés sur les bas-reliefs hittites, avec leur nez proéminent en bec d'aigle, ont le même faciès qu'une partie des populations arméniennes, arabes, turques et grecques de l'Asie occidentale; ils semblent étroitement apparentés à la race adriatique ou dinarique de l'Est de l'Europe (Petits Russiens, Tchécoslovaques, Yougoslaves, Tyroliens, Français des régions s'étendant de la Seine à la Loire); par sa grande taille et sa face allongée, cette dernière race s'oppose aux Cévénols, petits et à face ronde, du Centre et de l'Ouest de l'Europe, Roumains, Italiens du centre, Piémontais, Français du Dauphiné et des pays situés au sud de la Loire.

Parti des régions ouralo-altaïques, *H. alpinus* a commencé à migrer vers l'ouest, dès la fin des temps glaciaires, à la suite de la faune des steppes : ses déplacements se sont faits par infiltrations successives. Dans la vallée du Tigre par exemple le type assyrien est de 2 000 ans postérieur au type suméro-hittite. De même en Europe, le type dinarique est représenté dès l'Azilien à Mugem et à Ofnet, puis au Néolithique en France et en Italie, enfin à l'âge du Bronze dans les « round barrows » d'Angleterre et à Borréby en Danemark; il paraît correspondre à une série de vagues de petits Brachycéphales à face ronde, pour la plupart antérieures à l'invasion des Néolithiques de Belgique et de

France du type Cévénol à taille élevée et à face ovale; ce n'est cependant qu'à partir de l'âge du Bronze que *H. alpinus* s'est déplacé en masse; aussi est-ce aux petits Brachycéphales à face ronde qu'il faudrait attribuer l'importation d'Orient chez nous, de l'usage du cuivre, puis du bronze.

La plupart des anciens objets de cuivre ou de bronze de l'Europe centrale, occidentale ou septentrionale dérivent en effet de prototypes méditerranéens et c'est l'île de Chypre qui paraît avoir été le centre d'exploitation en Orient, du minerai de cuivre, auquel elle a précisément donné son nom. Le bronze était obtenu par fusion dans des creusets et coulage dans des moules en pierre. Les Égyptiens et les Assyriens tiraient sans doute leur étain de la Drangiane (Afghanistan) et les Égéens plutôt de l'Ibérie ou de la Grande-Bretagne (Cornouaille, Devon). La soudure était alors inconnue et l'adhérence des pièces métalliques se faisait par ramollissement à chaud ou par l'intermédiaire de rivets.

Les habitations de l'âge du Bronze sont tantôt lacustres, tantôt terrestres : les terramares de la Haute-Italie correspondent à des villages bâtis sur pilotis au milieu des marécages; ailleurs les cités sont enfermées dans des murs d'enceinte formés d'énormes blocs irréguliers. Les sépultures correspondent souvent à des tertres avec chambre centrale, comme les tombes à coupole de Crète et de Thessalie : la coutume de l'incinération a fait alors de grands progrès aux dépens de celle de l'inhumation.

Les vêtements des hommes consistaient en tuniques et manteaux, ceux des femmes en robes attachées par des épingles ou des fibules. Tandis que bagues, bracelets et anneaux de jambe étaient en bronze, les peignes pouvaient être en bois, en os ou en ivoire. L'argent, plutôt rare, servait à faire des objets de parure, et l'or,

des bijoux et quelques pièces de vaisselle. La poterie, fort abondante, comprenait surtout des vases à grandes anses.

Le commerce très actif portait sur l'étain, le sel, l'ambre. Celui-ci, transporté dans l'île d'Ictis (Wight), où se faisaient les transactions, était ensuite amené en bateau sur la côte nord de la Gaule, puis chargé sur des chevaux à travers toute la Celtique jusqu'à Narbonne et Marseille. Peut-être l'étain suivait-il une voie plus ou moins analogue à celle de l'ambre et les fameuses îles Cassitérides n'étaient-elles qu'un lieu de dépôt et de négoce, dans la Manche, à Wight ou plutôt dans l'archipel anglo-normand. Il est possible que l'Homme ait alors utilisé comme monnaie des lingots de cuivre en forme de hache ou de double hache, et comme poids, des masses de plomb ou d'étain, munies d'un anneau.

Certains ornements relevés sur des objets de l'âge du Bronze ont pu avoir un caractère sacré : la roue représentant le soleil; la swastika ou croix gamée, stylisation du soleil en mouvement; la barque traînée par des cygnes figurant le déplacement relatif du soleil par rapport à la terre; des Bœufs, réduits parfois à la seule image de leurs cornes, comme des haches minuscules, simples ou doubles étaient sans doute des fétiches.

Toute manifestation artistique fait encore défaut à l'âge du Bronze dans les régions où s'était épanouie la civilisation de l'époque du Renne : on ne rencontre plus, en effet, dans nos pays, désormais, que de grossières stèles symbolisant la personne humaine, et des poteries ornées de motifs géométriques. En Égypte, au contraire, abondent les figurines en terre cuite, faïence, bronze ou os, les bas-reliefs, les fresques.

L'âge du Cuivre n'aurait commencé dans l'Europe occidentale que vers 2 500 av. J.-C., tandis qu'il

avait débuté, sur les bords de la Méditerranée orientale, 500 ans plus tôt, et, en Égypte et en Chaldée, 5 000 ans av. J.-C., aux temps prédynastiques. De même le bronze n'aurait été utilisé chez nous que 2 000 ans av. J.-C., alors qu'il l'avait été 1 500 ans plus tôt en Égypte et en Chaldée, à l'époque de l'apogée du Néolithique en France. Cependant que les Méditerranéens dominant encore dans le Sud de l'Europe, les Brachycéphales exercent déjà une influence prééminente en France et envahissent les îles Britanniques; enfin les Blonds nordiques deviennent très nombreux dans la vallée du Rhin et la Suisse.

D'après leur répartition actuelle, les Brachycéphales apparaissent comme prépondérant parmi les populations riveraines du bassin de la Méditerranée orientale, Anatolie, Syrie, Arménie, Caucase, Ukraine, Balkans. Dans l'Asie antérieure, en particulier, ils étaient installés certainement dès le Néolithique et c'est à eux qu'il convient de rattacher parmi les vieux noms de peuples que nous révèle l'histoire, les Accadiens, les Sumériens, les Hittites et sans doute le fond des Sarmates et des Slaves. Leur rôle, à l'aurore des temps historiques, paraît avoir été considérable.

Peut-être est-il même possible de remonter grâce aux documents égyptiens, très haut dans les annales de ces peuples, auxquels il conviendrait de rattacher les *Haou* ou *Hanebou*, les seigneurs du Nord ou peuples de la mer, mentionnés dans les textes des Pyramides et dans le Livre des Morts. Ces Hommes qui vivaient dans un pays entouré par une mer circulaire étaient sans doute les habitants de la Crète. Le texte du Livre des Pyramides a été arrêté avant la première dynastie : la présence des Hanebou dans le Delta est donc antérieure à Ménès; il semble même qu'il faille voir des chefs de ces populations dans les *Semsou Horou* des traditions

égyptiennes et reporter les premiers établissements des peuples de la mer, dans la basse vallée du Nil, antérieurement à l'âge du Cuivre, c'est-à-dire avant le Ve millénaire. Les très anciennes nécropoles de Négadah ou de Keouamil ont présenté, d'après Fouquet, à côté de dolichocéphales, des mésaticéphales et des sous-brachycéphales en petit nombre d'ailleurs. A Négadah on a trouvé dans ces tombes des vases dont le décor est identique à celui des poteries du Néolithique le plus ancien de Crète : F. Petrie a relevé sur ces poteries, en Égypte comme en Crète, des signes linéaires, où il voit un alphabet archaïque, dont beaucoup d'éléments auraient été en usage en Carie, en Libye et en Espagne.

Contrairement à une opinion couramment admise pendant longtemps, les égyptologues sont portés à croire aujourd'hui que le delta du Nil a été le creuset où s'est formé la civilisation égyptienne, en partie sous l'influence d'éléments ethniques venus des rives de la mer Égée. L'empire pharaonique, dit J. Capart, serait pour une part une manifestation du génie européen due à une tentative d'expansion vers le continent noir d'une race qui a dégénéré au contact des peuplades nubiennes, tandis que plus tard sa poussée vers l'Occident s'épanouira sur le sol des civilisations classiques.

Nos connaissances archéologiques sur la dernière phase de la préhistoire égyptienne sont entièrement dues à l'exploration récente par F. Petrie, J. de Morgan, Amelineau, des nécropoles du Haut Pays, simples fosses creusées à même le sol, où repose un squelette d'Homme qu'accompagnent des silex à manche d'or et surtout des vases de provisions : ceux-ci, à l'époque la plus ancienne, sont rouges; pendant une seconde période, ils prennent une forme ovoïde, puis cylindrique, mais restent toujours de couleur clair et décorés

de peintures. Tout récemment le champ d'exploration des nécropoles archaïques a été étendu à la Nubie, où l'on a retrouvé les traces d'une civilisation identique à celle de la première période prédynastique de la Haute-Égypte; mais la Nubie ne paraît guère avoir participé aux progrès de la seconde période, qui, en Thébaïde, se lie intimement à l'époque des premières dynasties. De celles-ci nous connaissons des temples à Hiéraconpolis et à Abydos, ainsi qu'une nécropole royale à Négadah : les couches les plus profondes du temple d'Hiéraconpolis ont fourni des massues décorées de sculptures au nom du roi Scorpion. Les palettes de schistes, dont une porte le nom du roi Narmer (ou son successeur) Ménès, viennent à un niveau plus élevé et sont associées à des statuettes en ivoire et à des faïences émaillées : tous ces objets témoignent d'un art déjà fort avancé et très raffiné.

Dès ses débuts dans la Haute-Égypte, la civilisation prépharaonique a presque atteint son maximum d'épanouissement. Cette déduction qui se dégage de l'examen des documents archéologiques est confirmée par un très ancien monument historique, la pierre du musée de Palerme, provenant sans doute du temple d'Héliopolis, près du Caire. Sur ces « annales lithiques » figurent, rangés en lignes horizontales, les noms et les années de règne des souverains de la I^{re} à la V^e dynastie, l'inscription ayant été gravée alors que cette dernière dynastie occupait encore le pouvoir. Les années y sont désignées par des événements marquants : tous les deux ans, par exemple, revient la fête des Semsou Hor. Nous avons là un témoignage de la pérennité de la vieille civilisation égyptienne qui avait conservé une documentation historique continue remontant non seulement à Ménès, mais bien antérieurement à ce Pharaon. L'annaliste de la pierre de Palerme donne, en

effet, une liste de souverains antérieurs à Ménès ayant régné sur le Delta : neuf noms qui ne ressemblent guère à des mots égyptiens sont encore lisibles dans les dernières cases des cinquante-sept premières divisions que présente ce monument, où évidemment figuraient d'autres noms de rois plus anciens.

Un historien égyptien Manéthon, qui écrivit sous les Ptolémées, énumère avant le règne de Ménès : 1^o la dynastie des dieux (13 900 ans); 2^o une première famille de demi-dieux (1 255 ans); 3^o si l'on rétablit, avec G. Jéquier, l'inversion de la copie d'Eusèbe, une deuxième famille de demi-dieux (5 813 ans); 4^o une première famille de rois (1 817 ans); 5^o une deuxième famille de 30 rois de Memphis (1 790 ans) comprenant sans doute les noms des souverains lus sur la pierre de Palerme; 6^o une troisième famille de 10 rois de Thinis (350 ans).

Le papyrus royal de Turin, écrit au commencement du Nouvel Empire et découvert à Thèbes, comptait dix lignes malheureusement aujourd'hui très fragmentaires où étaient énumérées des séries de rois antérieurs à Ménès : 1^e série correspondant à 1 000 ans; 2^e série de 20 rois (1 100 ans); 3^e série de 10 rois; 4^e série (330 ans); 5^e série de 10 rois (1 000 ans); 6^e série de 19 rois de Memphis (11 ans); 7^e série de 19 rois du pays du Nord (2 100 ans); 8^e série de 7 femmes (?); 9^e série des Semsou Hor ou adorateurs d'Horus (13 420 ans); 10^e série (23 200 ans). Ces deux derniers nombres sont sans doute des totaux et cette chronologie remonterait à 8 ou 10 000 ans (!) avant les Semsou Hor, qui auraient eux-mêmes duré 4 à 5 000 ans et auraient été suivi d'une nouvelle série de rois ayant vécu encore 10 000 ans. Quoi qu'il en soit de l'exagération de ces nombres, il n'en reste pas moins qu'à l'aurore de l'histoire, en Égypte, après les temps mythologiques du règne des dieux, nous

voyons se substituer, à une dynastie locale du Delta, des chefs d'envahisseurs venus des pays du Nord et ayant peut-être introduit la coutume de confier exceptionnellement l'autorité à des femmes; les 4 à 5 000 ans de règne des Semsou Hor correspondraient aux 7 000 ans des deux familles de demi-dieux indiquées par Manéthon; enfin les 10 000 ans postérieurs à la dynastie des Semsou Hor se trouveraient ramenés, dans la chronologie de cet historien, aux 4 000 ans de règne des souverains de la Basse-Égypte, qui finirent par s'emparer de la Haute-Égypte.

Sur les vases en terre de l'âge du Cuivre (5000-3500) sont figurées des scènes où les édifices et les barques supportent des emblèmes, Faucon, Éléphant, etc., dont le souvenir persistera longtemps dans les appellations des *nomes*. V. Loret y voit des signes de ralliement de groupes totémiques ou de villages ayant déjà des chefs (*sarou*) dont le gouvernement précéda suivant la tradition l'établissement de l'empire. Plus tard, juste avant la I^{re} dynastie, on retrouve, suivant A. Moret, les mêmes effigies, non plus inertes, mais animées : de simples fétiches, ces talismans sont devenus les protecteurs du clan, en attendant d'être élevés au rang de divinités locales dans les chronologies. On voit sur une palette de schiste ces enseignes conduire auprès d'un temple ou *naos* des Hommes, qu'accompagnent des Chiens, à une chasse au lasso : tandis que sont percés de flèches des Lions qui troublaient la battue, sont capturés Bubales, Gazelles et Daims, ces derniers n'existant plus aujourd'hui dans la contrée; peut-être s'agit-il de bêtes semi-domestiques, comme celles qui seront plus tard momifiées. D'autres palettes représentent les mêmes symboles participant aux luttes entre clans qui aboutirent à la formation des deux grands royaumes du Nord, avec Pe ou Bouto comme

centre, et du Sud, avec Nekheb, près d'Hieraconpolis, comme résidence royale.

Des documents historiques mentionnent encore les Semsou Hor comme étant devenus les souverains de deux royaumes de la Basse-Égypte (chef-lieu Bouto) et de la Haute-Égypte (capitale Nekhen) : les Semsou Hor seraient antérieurs de peu au roi Scorpion, le plus ancien Pharaon de la Haute-Égypte, qui aurait été lui-même le prédécesseur immédiat de Narmer, fondateur de l'unité égyptienne et qui eut pour successeur Aha : le Ménès de la tradition grecque serait l'un de ces deux rois, qui vécurent vers 3400-3200 av. J.-C.

F. Petrie, qui s'est spécialement attaché à l'établissement d'une chronologie d'après les documents archéologiques des nécropoles de la Thébaïde et a pu y distinguer 50 phases antérieures à Ménès, évalue à plus de 2 000 ans la durée du développement de la civilisation prépharaonique. Cette période correspondrait aux rois de Memphis et de Thinis de Manéthon et aux derniers souverains de la 10^e série du papyrus de Turin.

La conquête de la Haute-Égypte fut effectuée par des populations dont les enseignes subsistent encore dans les étendards des nomes de la Basse-Égypte : tel est le cas notamment pour le Harpon, signe caractéristique des Lybiens du Nord-Ouest du Delta. Cette conquête ne s'est pas fait sentir jusqu'en Nubie, où les poteries propres à la seconde période prédynastique de la Thébaïde ne se retrouvent pas. Plus tard Ménès, prince de la Haute-Égypte, s'emparera de la Basse-Égypte et transportera la résidence royale à Memphis.

Eliott Smith dit que le changement le plus important dans les caractères anthropologiques des populations égyptiennes, d'après les documents archéologiques, coïncide avec le début de la I^{re} dynastie et

résulte du mélange des gens de la Basse et de la Haute-Égypte. On peut y distinguer trois groupes anthropologiques : 1° un type du Delta, à crâne brachycéphale et à nez droit et court; 2° une autre race du Nord, à tête grosse et nez busqué; 3° des Hommes du Sud à petite tête et traits peu accusés. Ces derniers seraient apparentés aux Galla et Somali, tandis que les seconds devraient être rapprochés des Sémites et des Berbères; les premiers pourraient bien être les descendants des envahisseurs commandés par les Shemsou Horou : leur physionomie spéciale se retrouve sur la plupart des statues de grands fonctionnaires et de gens de la cour au temps de l'empire memphitique.

La civilisation égyptienne serait donc surtout une civilisation méditerranéenne qui a fini par atteindre le Haut-Pays un peu avant le règne de Ménès, vers le temps du roi Scorpion, tandis qu'elle avait déjà depuis longtemps pénétré chez les populations libyennes du Delta. Avant que s'exerçât en Égypte l'influence méditerranéenne, si l'on en croit le papyrus de Turin, la région memphitique aurait déjà été un centre de civilisation. Peut-être existe-t-il quelque relation entre ce souvenir plus ou moins légendaire et le développement des stations néolithiques de la région du Caire, Abou Roath, Hélouan, Licht; le gisement de la seconde de ces localités remonterait déjà, d'après J. de Morgan, au même stade d'évolution lithique que notre Azilien. La dépression du Fayoum recèle en tous cas de nombreux gisements néolithiques paraissant antérieurs à l'âge d'Héraconpolis-Negadah (âge du Cuivre).

L'outillage du Fayoum est certainement une industrie nord-africaine, puisqu'il se retrouve avec des caractères identiques dans le Sahara tunisien et constantinois. Or il est curieux de constater que c'est précisément dans les régions steppiques plus ou moins

voisines du désert, chez les Matmata de Tripolitaine, dans les îles de Djerba et de Kerkenna, ainsi que le long du littoral de l'ancienne Byzacène et au Mزاب enfin, que se retrouve aujourd'hui, dans l'Afrique du Nord-Ouest, le noyau le plus compact des Brachycéphales. Ceux-ci ont, d'ailleurs, essaimé encore bien plus loin, puisqu'on retrouve leurs traces dans les massifs montagneux de l'Aurès et de la Kabylie, du Titteri et du Dahra; ils ont même dû gagner les îles et les presqu'îles méditerranéennes jusqu'à l'Espagne. Dans toutes ces régions, ces envahisseurs auraient importé, chez les indigènes dolichocéphales méditerranéens, la civilisation de l'âge du Bronze.

En même temps que se formaient ces courants de migrations au sud et à l'ouest de la Méditerranée orientale, les Brachycéphales se répandaient aussi vers le Sud-Est et vers le Nord-Ouest de l'Anatolie. Établis en Élam au début de l'âge du Cuivre, à l'aurore du V^e millénaire, et bientôt après, en Mésopotamie, ils formaient alors le fond des tribus sumériennes vivant côte à côte avec les Sémites babyloniens peut-être originaires de Syrie. Les Sumériens, d'après ce que semblent indiquer leurs croyances et leur art, seraient descendus d'un pays montagneux, dans les vallées du Tigre et de l'Euphrate : mais pas plus en Élam qu'en Mésopotamie, on ne connaît de stations sûrement néolithiques. Par contre R. Pumpelly a récemment fait connaître, des oasis du Turkestan russe, de la région de Merv à Anau, les traces d'une civilisation analogue à celle des Sumériens, résultat d'une évolution sur place remontant à l'âge de la Pierre polie. Les Sumériens, originellement établis dans les montagnes intermédiaires entre le Turkestan, l'Élam et la Mésopotamie, Khorassan, Louristan, Kurdistan, se seraient ensuite répandus en Anatolie, au Caucase et aussi dans l'Ukraine,

d'après de toutes récentes découvertes archéologiques.

Toujours en lutte, les Sumériens et les Sémites alternent dans l'exercice de l'autorité en Assyro-Babylonie au III^e millénaire; le II^e millénaire voit s'affirmer la prépondérance des Sémites, qui au I^{er} millénaire seront soumis par les Indoeuropéens. Si l'histoire débute seulement ici avec le III^e millénaire, des listes de rois publiées par V. Scheil nous conduisent à la fin du IV^e millénaire et une tablette tout récemment étudiée par Legrain mentionne même des dynasties s'échelonnant entre 3000 et 3500, c'est-à-dire contemporaines des premières dynasties historiques égyptiennes.

D'après la chronologie établie par R. Pumpelly pour Anau, on a la succession ci-après : Anau IV remontant à l'âge du Fer (1000 à 1030 av. J.-C.); Anau III datant de l'âge du Cuivre (2000 à 3000); Anau II contemporain du vieil âge du Cuivre (3000 à 6000); Anau I synchronique du Néolithique (6000 à 8000).

Vers le nord-ouest, les déplacements des Brachycéphales dans les temps historiques, correspondent probablement aux migrations des Thraces et des Sarmates. Mais bien auparavant, comme on l'a vu, ce type humain avait gagné, à partir du Caucase, la zone médiane de la péninsule européenne, où nous le voyons encore aujourd'hui largement répandu sous le nom de Slaves dans la Russie orientale; vers l'ouest, son aire de dispersion de plus en plus étroite s'insinue entre le pays des Méditerranéens bruns et celui des Nordiques blonds, pour atteindre finalement la Bretagne.

L'histoire de l'Europe est dominée, au début de l'époque des Métaux, par la civilisation égéenne qui s'épanouit dans le bassin nord-oriental de la Méditer-

ranée à l'âge du Cuivre (Minoen ancien : 3000 à 2200) et à l'âge du Bronze (Minoen moyen et récent : 2200 à 1100). Les Brachycéphales, très rares et noyés au milieu des Dolichocéphales au Minoen ancien, deviennent prédominants à la fin du Minoen récent. Si les nombreux documents exhumés des ruines d'Hissarlik (Anatolie), de Cnosse et de Phaistos (Crète), de Mycènes (Grèce), nous permettent aujourd'hui de reconstituer, par comparaison avec les annales égyptiennes, la chronologie égéenne en une succession continue de phases depuis le Néolithique jusqu'à la fin de l'âge du Bronze, par contre, aucun témoignage historique un peu précis ne vient ici, comme pour l'Asie antérieure ou l'Égypte, corroborer les découvertes archéologiques.

12. Les Hommes du type nordique et la civilisation de l'âge du Fer. — On voit en Suisse, à la fin de la période néolithique, se mélanger aux Brachycéphales alpins, des Dolichocéphales de grande taille, à face longue, se rattachant à la *race nordique* de l'Europe actuelle. Celle-ci domine dans les sépultures néolithiques en Allemagne, Bohême, Hongrie, Ukraine, Pologne; dans la Russie centrale et septentrionale, ainsi qu'en Scandinavie, elle est presque seule représentée; on la retrouve enfin, mélangée aux Mongoloïdes, en Sibérie et jusqu'en Transbaïkalie.

H. nordicus, qui nous apparaît dans l'histoire de l'Europe, comme ayant formé la masse des envahisseurs celtes, belges, germains, ombriens, doriens, cimmériens, scythes, ne saurait être originaire de la Scandinavie, cette contrée étant restée couverte de glaciers pendant tout le Paléolithique. M. Boule place le berceau de cette race dans la Russie centrale, méridionale et orientale; de là, elle aurait gagné, au fur et à mesure de la fusion des glaciers, les rivages de la

Baltique et de la mer du Nord : aujourd'hui, les Dolichocéphales à face longue, comprennent les Scandinaves, les Allemands du Nord, les Néerlandais, les Flamands, les Britanniques, les Thraco-Hellènes, les Kurdes, les Persans de l'Ouest, les Afghans et les Hindous.

La prépondérance, en Occident, de cette race nordique, qui par les vallées pénètre partout, refoulant les Brachycéphales dans les massifs montagneux et les Méditerranéens dans le fond des péninsules, le long des côtes et dans les îles, coïncide avec l'âge du Fer. Nous quittons alors, à peu près partout le domaine de la « Préhistoire » pour entrer dans celui de l'« Histoire »; déjà l'âge du Bronze correspond à une science intermédiaire, la « Protohistoire ». L'usage du Fer ne se généralise en effet, dans l'Égypte et la Chaldée, que vers 1350, précédant d'un siècle l'avènement des Ramsès (1250); le long des rives de la mer Égée, son emploi ne se répand que vers l'an 1000, par conséquent bien après la guerre de Troie (1189-1180); sur les côtes de la Méditerranée occidentale son utilisation ne devient constante que vers l'an 900, un siècle à peine avant la fondation de Carthage (814-3) et deux siècles et demi avant celle de Marseille (650).

III. LA SUCCESSION DES FLORES ET DES FAUNES DES TEMPS QUATERNAIRES

Les périodes que les géologues distinguent dans l'ère quaternaire ont eu une durée bien moindre que celles se rapportant aux systèmes et aux étages des phases plus anciennes de l'histoire de notre globe. Le large développement des calottes glaciaires entraîne à cette époque une différenciation extrême des faunes et bien

souvent aussi leur appauvrissement : l'élaboration d'une chronologie à caractère universel est rendue dès lors particulièrement difficile par la variété des conditions du milieu.

Les régions marginales des glaciers ont été affectées, au cours des temps quaternaires, par toute une série d'avancées et de reculs, coupés de phases stadias et que l'on peut grouper en trois périodes : une première période glaciaire du Postpliocène moyen (Scanien), une seconde du Pléistocène ancien synchronique du maximum d'extension des glaciers (Rissien-Saxonien), une troisième du Pléistocène récent (Würmien-Mecklembourgien). Quatre périodes antéglaciaire, interglaciaires et postglaciaire encadrent le Scanien, le Rissien et le Würmien : elles datent du Postpliocène ancien (Saintprestien = Chillesfordien) et récent (Cromerien = Norfolkien), du Pléistocène moyen (Chelléen) et du Néopléistocène (Paléolithique récent + Néolithique + Ages des Métaux).

Généralement les phases interglaciaires sont corrélatives de grands mouvements négatifs apparents de la surface des mers et les périodes glaciaires, de mouvements positifs. La régression des océans est manifeste au Postpliocène récent (Cromerien) dans la mer du Nord et la Méditerranée, au Pléistocène moyen (Chelléen) dans la Méditerranée tout au moins, au Néopléistocène surtout dans la mer du Nord et la Baltique. Au contraire, il y a transgression au Postpliocène récent (Sicilien = Weybournien) dans la mer du Nord et la Méditerranée, au Pléistocène ancien (Milazzien) et récent (Monastirien) particulièrement dans la Méditerranée.

Des oscillations secondaires correspondent sans doute à la distinction faite parfois, dans le Postpliocène moyen, de deux périodes glaciaires, Günzien et Min-

delien, et plus probablement à la division du Pléistocène moyen en trois phases : Helvétique, Polandien et Neudeckien, la seconde marquant un stade glaciaire intermédiaire entre deux oscillations interglaciaires. Il est possible qu'un déplacement négatif d'amplitude relativement faible, suivi d'un mouvement positif secondaire de la Méditerranée (Tyrrhénien) et précédant un grand recul de la mer, indiquent des oscillations intermédiaires entre les 2^e et 3^e glaciations.

La période postglaciaire ou Néopléistocène, dont l'histoire est plus accessible à nos investigations, offre des témoignages nombreux de ces modifications de faible amplitude. Dans les Alpes, elles se sont traduites par la phase de retrait d'Achen, puis par les stades glaciaires de Bühl, de Gschnitz, de Daun. En Scandinavie, elles correspondent aux époques de la mer à *Yoldia*, du lac à Ancyles, de la mer à Littorines et à *Tapes*, enfin de la mer à *Mya arenaria*. Il semble que la phase d'Achen soit synchronique de la période relativement chaude de l'Aurignacien-Solutréen et le stade de Bühl de la période froide du Magdalénien : au même moment se produisait, dans les régions baltiques, l'invasion de la mer à *Yoldia*, en même temps que le recul progressif des glaciers avec six arrêts stadiaires. L'époque du lac à Ancyles a vu s'individualiser l'outillage de Maglemose; celle de la mer à Littorines et à *Tapes*, de même que le stade de Gschnitz, remontent au Néolithique; enfin la mer à *Mya* et le stade de Daun sont contemporains des débuts de l'âge des Métaux.

De profonds changements de la faune et de la flore marquent souvent ces différentes phases de l'évolution physique de la surface du globe; mais ils varient considérablement d'importance suivant les régions. Tandis

qu'à la fin du Pliocène (Villafranchien), on trouve encore un Mastodonte (*Mastodon arvernensis*) associé à un Éléphant (*Elephas meridionalis*), au début du Postpliocène ce dernier Proboscideen subsiste seul dans l'Europe moyenne. Les faunes marines d'Angleterre voient leur facies arctique s'accuser de plus en plus à l'Icénien (Villafranchien), au Chillesfordien (Saint-prestien) et au Weybournien (Scanien).

Peut-être *Elephas meridionalis* subsiste-t-il encore au Cromerien avec *Rhinoceros etruscus*, tandis qu'apparaissent déjà *E. antiquus* et *R. Mercki* : le Mammifère caractéristique de cette phase du Postpliocène serait *E. Trogontheri*, forme intermédiaire entre *E. meridionalis* et *E. antiquus*. *E. Trogontheri* aurait subsisté en certains points d'Europe en même temps qu'apparaissait le Mammouth (*E. primigenius*) lors du maximum d'extension des glaciers : de cette époque et, en partie aussi de la première période glaciaire, dateraient les plus vieux des dépôts éoliens quaternaires connus sous le nom de *læss*.

Les plus anciennes faunes interglaciaires pléistocènes d'Europe, Süssenborn, Mosbach, Mauer renfermeraient, s'il n'y a pas eu de remaniements postérieurs, à la fois *E. meridionalis* ou *Trogontheri* (rarissime), *R. etruscus* (assez commun), *E. antiquus*, *R. Mercki*, *E. primigenius*. A Taubach, on ne retrouverait plus que *E. antiquus* et *R. Mercki* fréquents, associés à *R. tichorhinus* et *E. primigenius* rares. Le gisement de Chelles, avec son industrie humaine typique, daterait de cette dernière phase de la période interglaciaire pléistocène, où abondaient dans nos pays l'Hippopotame et l'Ours des cavernes. Le *læss* pléistocène le plus ancien, dont la formation a précédé la dernière grande extension glaciaire et reste localisé à son voisinage, renferme déjà les éléments spéciaux aux faunes actuelles

de la toundra (Renne) et de la steppe (Spermophile), coexistant avec le Mammouth et le Rhinocéros à narines cloisonnées, ainsi qu'avec l'outillage de l'Acheuléen.

Au Würmien, la faune des Mammifères de l'Europe moyenne, contemporaine du Moustérien, est caractérisée par *E. primigenius* et *R. tichorhinus*.

Le lœss récent ou ergeron, qui se forme après et, dans certaines régions, pendant la dernière glaciation, offre, suivant les conditions géographiques ayant présidé à sa genèse, la faune de la steppe, avec prédominance du Cheval, ou celle de la toundra, avec prédominance du Renne. Dans les zones où le dépôt du lœss succède au glacier, la toundra a précédé la steppe et souvent même s'est maintenue fort longtemps. Mais dans nos régions, qui sont restées presque toutes assez éloignées des glaciers, la faune de la steppe demeure la plus répandue à l'Aurignacien-Solutréen, jusqu'au moment où un retour offensif du froid, au Magdalénien, assure la prépondérance de *Tarandus rangifer*.

Après l'âge du Renne, les conditions physiques ne présentent plus chez nous que des changements de peu d'importance. Il en est tout autrement dans les contrées baltiques, où se produit alors une jonction continentale directe du Jutland et des îles danoises avec la Suède méridionale. Cet isthme sépare complètement de l'Océan l'ancienne mer à *Yoldia* qui devient un lac d'eau douce, le lac à Ancytes. Sous un climat subarctique, des tourbières se développent alors en Suède, au Danemark et en Allemagne. On voit dominer tout d'abord le Tremble (*Populus tremula*) et le Bouleau (*Betula odorata*), puis plus tard le Pin (*Pinus sylvestris*). Les Mammifères les plus constants de cette phase sont l'Élan et le Castor, qu'accompagnent le Bison, le Lynx

et le Renne, ce dernier en décroissance. C'est à cette époque que s'observent, en Danemark, les premiers silex taillés du type de Maglemose.

Le lac à Ancyles existe encore que déjà le climat s'est notablement modifié en Suède et qu'apparaissent le Coudrier (*Corylus avellana*), l'Aulne (*Alnus glutinosa*), l'Orme (*Ulmus montana*), puis le Tilleul (*Tilia europæa*), le Chêne pédonculé (*Quercus pedunculata*). L'Urus (*Bos primigenius*), le Bison, le Sanglier, surtout le Cerf prédominant, tandis que l'Élan décroît. C'est seulement avec cette période de sécheresse et de chaleur (période boréale) que l'outillage lithique pénètre en Scanie, jusque près de Norrköping, et en Norvège.

Au mouvement de surélévation du bouclier Finno-scandinave, synchronique de l'époque du lac à Ancyles, succède une phase d'affaissement qui permet à la dépression baltique de communiquer de nouveau largement avec l'Océan : l'ancien lac d'eau douce se transforme alors en une mer, la mer à Littorines. En Suède, cet important changement coïncide avec l'extension des forêts de Hêtres (*Fagus sylvatica*), d'Érables (*Acer campestre*) et d'Épicéas (*Pinus excelsa*), contemporaines d'un climat atlantique, où prévalent les influences maritimes et que caractérisent la présence du Cerf et du Chevreuil. Les restes de l'industrie humaine concomitante remontent au Néolithique ancien, à l'époque des grands tranchets et des kjökkenmöddings, dépôts de cuisine accumulés dans la région des détroits danois par les riverains de la mer à *Tapes*. Celle-ci marque l'avancée de la mer du Nord, aussi bien aux environs de Christiania, que dans le Jutland et dans les îles, consécutivement à l'ennoyage qui facilite la jonction de la mer Baltique à Littorines avec l'Océan.

Lors de l'ultime régression de cette mer s'établit

un climat continental tempéré et sec, qui amène la diminution de fréquence du Cerf, tandis que prospèrent le Chevreuil et le Daim. Les traces de la civilisation de cette période indiquent le Néolithique récent ou Robenhausien.

Enfin la mer à *Mya arenaria* de Norvège, de Suède et de Danemark, qui date du début de l'âge des Métaux, a vu se produire une nouvelle diminution d'étendue de la Baltique et l'établissement d'un climat subatlantique humide et froid qu'accompagne une accentuation du retrait des forêts vers le Sud.

Si l'on essaye de représenter graphiquement les modifications subies par le milieu physique au Quaternaire, modifications correspondant aux périodes d'avancée et de recul des glaciers, aux époques où prédomine dans les vallées soit l'alluvionnement, soit le creusement, aux mouvements positifs et négatifs du littoral marin, on constate que les différentes courbes ainsi obtenues présentent entre elles de grandes analogies.

Ainsi les glaciers ont progressé, puis diminué de surface un certain nombre de fois avant d'atteindre leur extension maxima au Rissien. Nous les voyons ensuite offrir encore des phases de retrait et de progression qui nous conduisent finalement à la période actuelle. De même les cours d'eau ont eu leur activité rajeunie à diverses reprises, pendant les temps quaternaires, par des changements de niveau de base dus aux déplacements de la surface des mers; plus ces déplacements ont été considérables, plus le creusement a atteint une grande profondeur. Une importante régression a reporté, suivant M. Boule, le rivage à plus de 300 mètres au-dessous du 0 actuel à la fin du Postpliocène après le Sicilien, alors que les plages formées auparavant s'élevaient, sur la côte algérienne par exemple, à 100 mètres

d'altitude absolue; ce mouvement négatif aurait donc déterminé une ascension de 400 mètres pour certaines régions méditerranéennes. Au Pléistocène moyen, après le Würmien, une fluctuation analogue n'aurait plus eu qu'une amplitude de 200 mètres. L'histoire de la Baltique postglaciaire est aussi faite d'une succession alternante de surrections et d'enfoncements bien plus faibles il est vrai.

Toutes les courbes qui traduisent les variations géographiques quaternaires nous offrent donc un maximum d'amplitude des oscillations entre la fin du Post-pliocène et le début du Pléistocène : avant comme après ce maximum, on voit se dessiner une série d'ondulations de bien moindre envergure.

L'étude minutieuse de toutes ces manifestations de l'activité physique au Quaternaire nous montre qu'entre les phases de transformations profondes, périodes glaciaires, grands creusements des vallées et grands mouvements négatifs des mers, s'intercalent des phases de modifications secondaires, stades glaciaires, creusements des vallées et mouvements négatifs de grandeur égale à l'épaisseur du dépôt d'une terrasse ou d'une plage.

L'ensemble de la courbe qui traduit ces diverses perturbations est, en réduction, un télé-séismogramme, c'est-à-dire la représentation graphique des tremblements de terre, obtenue par l'enregistrement des vibrations d'un pendule sur une bande de papier se déroulant grâce à un mécanisme d'horlogerie. L'analogie qui apparaît ainsi entre la seule manifestation tectonique accessible à nos investigations directes et les grands bouleversements géographiques quaternaires, confirme l'opinion de beaucoup de géologues que les phases d'avancée et de recul des glaciers sont, comme les déplacements de la surface des mers, dues à des soulèvements et à des affaissements, derniers échos de

la grande ère des plissements pyrénéo-alpins des temps tertiaires.

L'étude détaillée des phénomènes géologiques qui affectent l'écorce terrestre, telle que nos connaissances actuelles nous permettent de la faire pour les temps quaternaires, montre donc la liaison intime des variations du milieu physique avec l'Évolution de la Vie sur le globe.



BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Ouvrages généraux.

É. HAUG. *Traité de Géologie*. Paris, Colin, 4 vol., 1907-1911. — K. A. ZITTEL. *Traité de Paléontologie* (trad. C. Barrois). Paris, Doin, 5 vol., 1883-1894. *Grundzüge der Paläontologie* (4^e édit. par F. Broili et M. Schlosser). Munchen, Oldenburg, 2 vol., 1922-1923. — *Text-book of Palaeontology* (trad. C. Eastman) (1^{re} et 2^e édit.). London, Macmillan, 2 vol., 1902-1913. — A. GAUDRY. *Les enchaînements du Monde animal dans les temps géologiques et Essai de Paléontologie philosophique*. Paris, Masson, 4 vol., 1878-1896. — H. F. OSBORN. *The Age of Mammals in Europe, Asia and North America*. New-York, Macmillan, 1 vol., 1910. *L'Origine et l'Évolution de la Vie* (trad. F. Sartiaux). Paris, Masson, 1 vol., 1921. — O. ABEL. *Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere*. Stuttgart, Schweizerbart, 1 vol., 1912. *Die Stämme der Wirbeltiere*. Berlin, de Gruyter, 1 vol., 1919. — R. ZEILLER. *Éléments de Paléobotanique*. Paris, Masson, 1 vol., 1900. — A. C. SEWARD. *Fossil plants*. Cambridge Univ. Pr., 4 vol., 1898-1919.

Ouvrages spéciaux.

J. BARRANDE. *Système silurien du centre de la Bohême*. Prague, 22 vol., 1852-1883. — C. D. WALCOTT. *Cambrian Geology and Palaeontology*, Washington, Smiths. Inst., 31 fasc., 1910-1921. — A. D'ORBIGNY, *Paléontologie française*. Paris, Masson, 48 vol., 1840-1894. *Cours élémentaire et Prodrome de Paléontologie stratigraphique*. Paris, Masson, 6 vol., 1849-1852. — G. CUVIER. *Recherches sur les Ossements fossiles des Quadrupèdes*. Paris, Déterville, 4 vol., 1812. — G. DESHAYES. *Description des coquilles fossiles des Environs de Paris et Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris*. Paris, Baillièrè, 10 vol., 1857-1866 (suite par M. Cossmann et

- G. Pissaro, Bruxelles et Paris, 18 vol., 1886-1913). — M. BOULE.
Les grottes de Grimaldi. Paris, Masson, 3 vol., 1906-1919.
Les Mammifères de Tarija. Paris, Le Soudier, 1 vol., 1920.
Les Hommes fossiles (2^e édit.). Paris, Masson, 1 vol., 1923.

Périodiques.

- Mémoire de Paléontologie de la Société Géologique de France*. Paris (depuis 1890). — *Annales de Paléontologie* (M. BOULE). Paris, Masson (depuis 1906). — *Palaeontological Society*. London (depuis 1848). — *Mémoires de la Société Paléontologique suisse*. Genève, Georg (depuis 1874). — *Paleontologia italica* (M. CANAVARI). Univ. Pisa (depuis 1896). — *Palaeontographica*. Stuttgart, Nägele (depuis 1851). — *Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients*. Wien, Braumüller (depuis 1882). — *Palaeontologische Abhandlungen*. Berlin, Reimer (depuis 1882). — *Palaeontologia Indica*. Calcutta, Geol. Surv. India (depuis 1862). — *Palaeontology of New-York* (J. HALL). Albany, Geol. Surv. St. New-York (depuis 1847).

TABLE DES MATIÈRES
du 2^e volume.

CHAPITRE V.

Les êtres vivants des temps tertiaires 1

I. Les milieux physiques et les associations biologiques des temps tertiaires 1

II. Les principaux groupes d'êtres vivants caractéristiques des temps tertiaires. 4

A. *Les Foraminifères*, p. 4. — B. *Les Échinides*, p. 10. — C. *Les Lamellibranches*, p. 12. — D. *Les Gastéropodes*, p. 14. — E. *Les Mammifères*, p. 15.

III. La succession des flores et des faunes des temps tertiaires 107

CHAPITRE VI.

Les êtres vivants des temps quaternaires . . 109

I. Les milieux physiques et les associations biologiques des temps quaternaires. 109

II. L'homme préhistorique et les étapes de ses civilisations 122

III. La succession des flores et des faunes des temps quaternaires. 204

Bibliographie sommaire 213

