

R N.C  
*Bibliothèque de Philosophie scientifique*

— Directeur : Paul GAULTIER, de l'Institut —

**LÉONCE JOLEAUD**

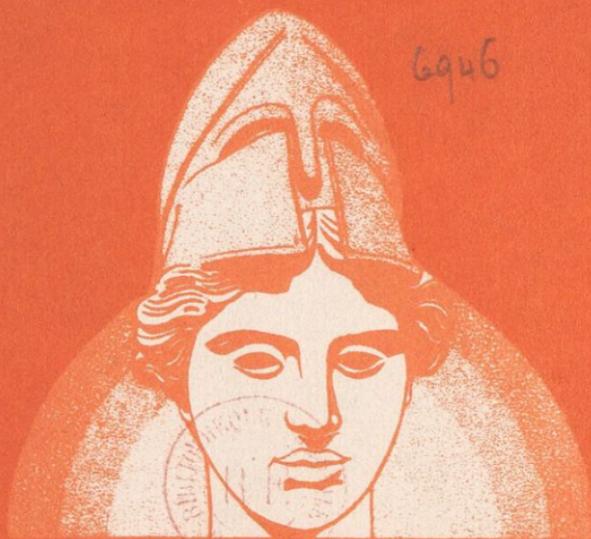
Professeur de Paléontologie à la Faculté des Sciences  
et à l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris

**HENRIETTE ALIMEN**

Professeur-adjoint à l'École Normale Supérieure  
de Fontenay-aux-Roses  
et Professeur à l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris

# Les temps préhistoriques

17 ILLUSTRATIONS



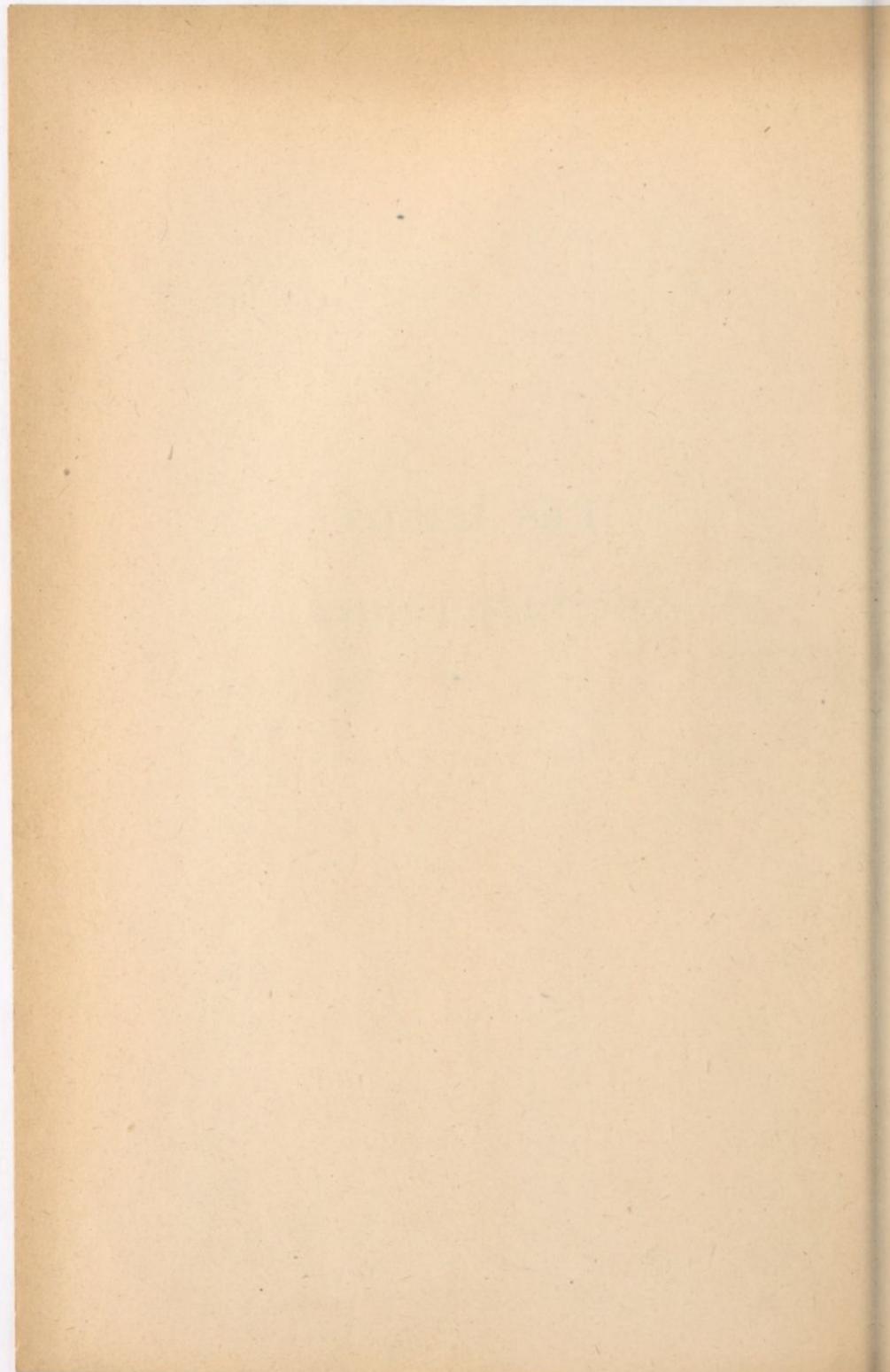
FLAMMARION

Les temps  
préhistoriques

116° G

229

DL 5278 14-9-45 A



*Bibliothèque de Philosophie scientifique*

Directeur : Paul GAULTIER, de l'Institut

---

**LÉONCE JOLEAUD**

Professeur de Paléontologie  
à la Faculté des Sciences et à l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris

**HENRIETTE ALIMEN**

Professeur-adjoint à l'École Normale Supérieure de Fontenay-aux-Roses  
et Professeur à l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris

---

# Les temps préhistoriques

17 ILLUSTRATIONS

FLAMMARION, ÉDITEUR  
26, RUE RACINE, 26, PARIS



Droits de traduction, d'adaptation et de reproduction  
réservés pour tous les pays.

Copyright 1945, by ERNEST FLAMMARION

*Printed in France*

## PRÉFACE

---

La Science des « Temps préhistoriques » a eu pour fondateur un érudit français, Edouard Lartet, dont les premiers travaux importants remontent à 1860. Depuis lors, les recherches de Paléontologie humaine n'ont cessé de progresser en France plus qu'en aucun autre pays, grâce à l'activité féconde de Gabriel de Mortillet, Cartailhac, Déchelette, Henri-Martin, pour ne citer que quelques disparus.

L'Université de Paris se devait, en créant le premier Institut d'Ethnologie générale, de donner une place importante, dans son organisation scientifique, au Passé de l'Humanité, sous la forme du cours de « Géologie des temps quaternaires et de Paléontologie humaine », dont j'ai été chargé et que complètent des séances de travaux pratiques dirigées par mon élève et collaboratrice, Mlle Alimen, docteur ès sciences.

Le nombre des élèves qui viennent suivre nos leçons augmente rapidement d'année en année et le Certificat de Licence d'Ethnologie que délivre notre Faculté des Sciences est un de ceux qui compte le plus de candidats en dehors des Certificats de Licence d'enseignement : parmi nos auditeurs figurent notamment la plupart des jeunes gens qui préparent l'Agrégation de Philosophie.

Le développement des connaissances de Paléontologie humaine a fait, en ces dernières années, d'importants progrès dans notre pays. L'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris, fondé par les Colonies françaises, poursuit un

programme général de missions et de publications, dont les sujets se rapportent surtout à nos territoires d'outre-mer. Notre domaine africain, par son importante extension géographique, est particulièrement désigné pour être l'objet d'études de Paléoethnologie : tel est un des principaux buts poursuivis par notre « Société des Africanistes », dont le « Journal » a déjà donné toute une série de travaux de cet ordre.

Je souhaite que ce livre sur « Les Temps préhistoriques », rédigé à la demande de M. Paul Gaultier, Membre de l'Institut, pour la « Bibliothèque de Philosophie scientifique », éditée par la Maison Ernest Flammarion, attire de jeunes vocations vers les recherches originales de Géologie du Quaternaire et de Paléontologie humaine.

La rénovation des études sur les Temps préhistoriques en France doit surtout comporter l'élaboration de thèses de doctorat ès sciences, qui rentrent tout naturellement dans le cadre des diplômes délivrés par nos Facultés, où de tels mémoires trouveront des jurys tout prêts à les examiner, après avoir conseillé leurs auteurs au cours de la préparation et de la rédaction de leurs textes et dont l'impression pourra, le cas échéant, être assurée dans les « Travaux et Mémoires de l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris ».

L. JOLEAUD (1938).

---

La mort de L. Joleaud, le 15 avril 1938, laissait inachevés divers travaux parmi lesquels les *Temps préhistoriques*. Des difficultés d'ordres variés ont retardé jusqu'à ce jour l'achèvement de ce volume que M. Paul Gaultier veut bien toujours accueillir dans la Collection scientifique qu'il dirige. Je lui en exprime, ainsi qu'à M. Flammarion, ma reconnaissance.

A la demande de Mlle Joleaud, j'avais entrepris de revoir et de compléter le manuscrit de mon regretté Maître. J'ai été entraînée à modifier plus profondément que je ne l'avais prévu l'œuvre qui m'était confiée. D'une part la Préhistoire et la Géologie des temps quaternaires, sciences jeunes, progressent vite, et les conceptions qui essaient à chaque instant de coordonner les résultats acquis, se modifient parfois notablement. J'ai dû, en plusieurs points, introduire des faits ignorés en 1938 et y adapter certaines vues théoriques. Par ailleurs de bons ouvrages ont paru, qui répondent à peu près au but que s'était proposé L. Joleaud. Ce sont *La Préhistoire* de Vayson de Pradenne (éd. Colin, 1938), *L'Homme préhistorique*, de H. Weinert, traduit par G. Montandon (éd. Payot, 1938), *La Préhistoire exotique*, de R. Furon (éd. Payot, 1939) (1). J'ai donc été amenée à supprimer ou à raccourcir considérablement certains chapitres, notamment ceux relatifs aux industries de l'Homme préhistorique, et à l'Homme fossile lui-même, et par contre à donner beaucoup plus d'extension à la Géologie stratigraphique du Quaternaire.

---

(1) D'autres ouvrages ont été publiés pendant que ce travail était en cours d'impression : *La Genèse de l'Humanité* de C. ARAMBOURG (éd. des Presses Universitaires, 1943) et *Les Premiers Hommes* de F.-M. BERGOUNIOUX et A. GLORY (éd. Didier, 1943).

J'aurais souhaité donner une liste bibliographique : les restrictions du temps de guerre, limitant les éditions, m'obligent à y renoncer. On pourra reconstituer une partie de cette bibliographie grâce aux listes déjà publiées par Haug (*Traité de Géologie*), Gignoux (*Géologie stratigraphique*), Boule (*Les Hommes fossiles*), Weinert (*L'Homme préhistorique*), Furon (*Préhistoire exotique*), et surtout en consultant la *Bibliographie des Sciences géologiques* éditée par la Société géologique de France, la *Revue de Géologie et des Sciences connexes* (Liège), *L'Anthropologie* (rédacteurs H. Vallois et R. Vaufrey, éd. Masson, Paris).

Puissent les modifications que j'ai cru devoir apporter à l'œuvre initiale n'en avoir pas diminué la valeur, ni changé le caractère ; mon désir profond est qu'elles eussent pu être approuvées par celui à qui j'ai dû, jadis, le meilleur de ma formation géologique.

H. ALIMEN (27 décembre 1942).

---

# PREMIÈRE PARTIE

## GÉOLOGIE DES TEMPS QUATERNAIRES

---

### CHAPITRE PREMIER

#### GÉNÉRALITÉS

---

##### Méthodes de la géologie stratigraphique.

Les Temps quaternaires marquent la plus récente phase des âges géologiques. Les diverses périodes, dont l'ensemble correspond à l'histoire de notre globe, sont caractérisées chacune par des faits d'ordre physique et biologique, dont la succession a été établie par l'observation analytique des différentes parties de l'écorce terrestre. C'est la synthèse de ces constatations qui a permis de reconstituer la série des époques géologiques.

Dans une région déterminée, les dépôts ou *sédiments* du sous-sol sont le plus souvent formés de roches distinctes les unes des autres et renferment des restes d'organismes ou *fossiles* qui ne se retrouvent pas identiques soit pour chaque assise sédimentaire ou *strate*, soit pour chaque groupe de strates, mais existent, selon le même ordre de superposition, dans des contrées voisines : cette dernière constatation a permis d'établir une chronologie mondiale, appuyée sur les *fossiles caractéristiques* des grands ensembles d'assises rocheuses de toute la surface du globe.

D'une façon assez générale il existe cependant des changements dans la nature des sédiments observés dans une même série de strates, lorsqu'on la suit à travers des contrées plus ou moins proches les unes des autres. Les caractères

fournis par l'étude des roches (caractères pétrographiques) et ceux résultant de l'examen des fossiles (caractères paléontologiques) subissent des modifications latérales : ces modifications correspondent à des changements de *faciès*. Les dépôts formés pendant une période déterminée peuvent ainsi présenter des faciès variés ; ils ont en commun les *fossiles caractéristiques* d'une période géologique déterminée ; mais à cette catégorie de fossiles s'oppose le groupement des *fossiles de faciès*. Ces derniers proviennent d'es-

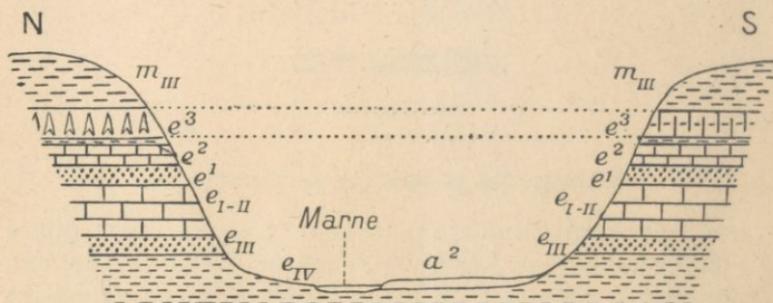


FIG. 1. — Vallée de la Marne aux environs de Château-Thierry. Passage latéral de faciès : synchronisme du Gypse de Montmartre et du Travertin de Champigny.

pèces douées en général d'une plus grande longévité que les espèces caractéristiques, mais qui ont été confinées dans des milieux physiques spéciaux. Ainsi à des conditions différentes de profondeur, de salinité, de climat, correspondent des fossiles de faciès différents.

Il est relativement aisé d'établir le synchronisme de deux formations de faciès différents si le *passage latéral* de l'une à l'autre est observable. Ce passage latéral peut se faire par modifications insensibles, ou par terminaison en biseau d'une couche au-dessus de l'autre, ou par intrication des deux faciès. La zone de passage est parfois limitée, parfois étendue.

Mais dans certains cas elle n'est pas visible. L'identité d'âge des deux faciès peut alors être démontrée par une méthode indirecte : il suffit de constater que les deux

couches de faciès différents sont intercalées entre des assises inférieure et supérieure respectivement identiques. C'est ainsi qu'Hébert, employant pour la première fois cette méthode en 1860, établit le synchronisme du Gypse de Montmartre et du Travertin de Champigny ( $e^3$ ) (fig. 1), tous deux intercalés entre les marnes bartoniennes ( $e^2$ ) et les marnes sannoisiennes ( $m_{III}$ )

La répartition géographique des différents faciès présente des localisations bien marquées. C'est ainsi que certaines régions du globe ont vu s'accumuler leurs sédiments sur de fortes épaisseurs, ce qui indique que ces contrées ont été, au cours de périodes géologiques, en voie d'affaissement ; elles sont désignées sous les noms de géosynclinaux et de fosses de subsidence. Les *géosynclinaux* sont les compartiments de l'écorce terrestre en voie d'affaissement, où s'accumulent sous des *épaisseurs considérables* des dépôts marins, de *caractère profond*. Ils s'opposent aux aires continentales. Les *fosses de subsidence* sont des bassins sédimentaires dont le fond est également en voie d'affaissement, mais où les dépôts, tout en acquérant de *grandes épaisseurs*, restent de *caractère peu profond*. Les fosses de subsidence peuvent appartenir aux aires continentales.

Les *aires continentales* ne comportent généralement pas de masses puissantes de sédiments homogènes, en particulier les zones déprimées des vieux continents occupées momentanément par des *mers continentales* ont reçu, sur des épaisseurs généralement faibles, des dépôts qui varient rapidement de faciès aussi bien verticalement que latéralement ; à la constance des faciès géosynclinaux s'oppose ainsi l'hétérogénéité des faciès continentaux, corrélative des fréquentes modifications paléogéographiques ayant affecté les vieilles masses terrestres.

Ce sont les géosynclinaux qui ont vu se constituer, sur une partie de leur emplacement, les chaînes de montagnes (1) : sous la poussée des mouvements tangentiels

---

(1) On est amené actuellement à penser que certaines chaînes se sont édifiées en dehors des régions géosynclinales.

(*mouvements orogéniques*), les strates subissent des inflexions ou des ondulations d'amplitude variées (*plissements*).

Une région, qui a été le théâtre de phénomènes orogéniques et dont des dépôts marins ont été par suite ployés, a pu de ce fait, se trouver émergée, érodée, puis à nouveau immergée et redevenir dès lors un milieu à sédimentation plus ou moins intense : les sédiments s'y sont alors accumulés selon des plans de stratification horizontaux recoupant en oblique les bancs de la série géologique antérieure au plissement. Ces roches sont en *discordance* sur les couches

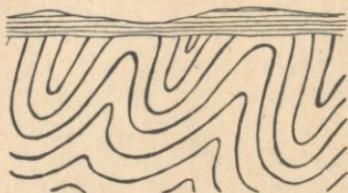


FIG. 2. — Schéma d'une discordance.

plus anciennes ; cette notion s'oppose à celle de la continuité d'accumulation des vases dont les lits demeurent disposés en *concordance* les uns sur les autres (fig. 2).

Lorsque les eaux marines envahissent une région continentale, leurs premiers dépôts sont en général des éléments détritiques plus ou moins grossiers. Ils constituent le *conglomérat* ou *poudingue de base* qui repose sur un niveau quelconque du terme ancien ; ces conglomérats, jalonnant les avancées successives de la mer au-dessus d'un continent précédemment émergé, marquent les étapes d'une *transgression* océanique sur une ancienne terre ferme. Lorsqu'au contraire les eaux salées abandonnent une contrée qui se trouve de ce fait incorporée au domaine continental, il y a *régression* de la mer (fig. 3). Tantôt l'ancien fond marin vient directement au contact de l'atmosphère, la régression amène alors la formation d'une *lacune* dans la sédimentation, tantôt il s'établit à sa surface des nappes d'eau douce ou saumâtre. Une phase de genèse de roches d'origine lacustre ou lagunaire, parfois même aérienne, peut ainsi faire suite à une période de formation de vases océaniques.

L'examen synthétique des grands ensembles stratigraphiques fait voir qu'à une ère de sédimentation marine dans

un goéosynclinal succède un laps de temps plus ou moins long où prennent naissance des plissements, puis vient une époque de destruction par les agents externes des édifices structuraux résultant de la surrection des masses rocheuses

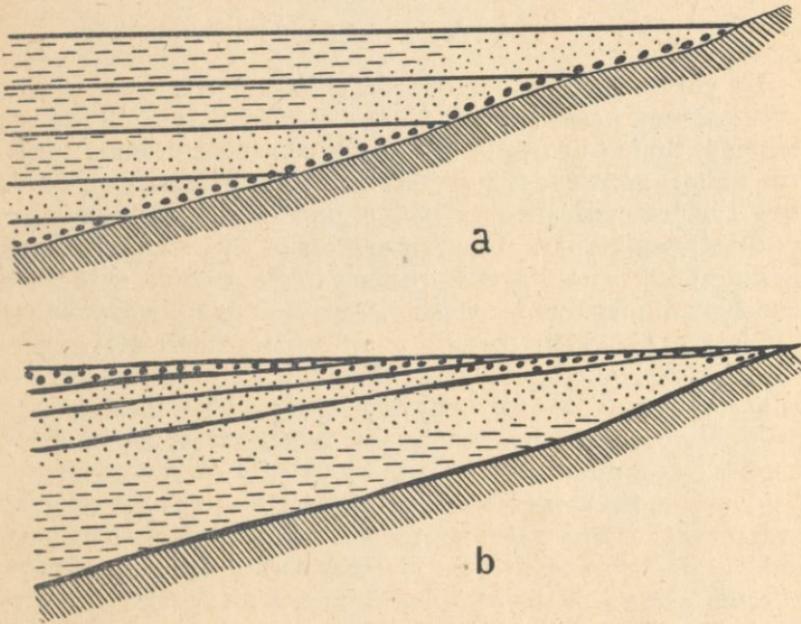


FIG. 3. — Schéma d'une transgression (a) et d'une régression (b).

Les faciès côtiers, néritiques (peu profonds) et bathyaux (profonds) sont représentés respectivement par le figuré de galets, de sables, de marnes. On remarquera la répartition de ces faciès à mesure que la transgression ou la régression s'accroît.

ayant subi les poussées tangentielles : ainsi se produisent successivement, en un pays, des phénomènes de *lithogénèse*, d'*orogénèse*, et de *glyptogénèse* dont l'ensemble correspond, pour un point de la surface du globe, au cours d'un âge géologique, à un même grand *cycle*.

Considérant maintenant un bassin de sédimentation, on y observe généralement des alternances de transgressions et de régressions. L'ensemble d'une transgression, de la phase de sédimentation qui lui succède et de la régression

finale, constitue un *cycle de sédimentation*, unité incomparablement plus réduite que les grands cycles précédemment indiqués.

### Chronologie géologique.

La chronologie géologique détaillée repose, d'une part sur les modifications des faunes et des flores à travers le temps du fait de l'évolution des organismes, d'autre part sur l'alternance des transgressions et des régressions, ainsi que sur les conséquences biologiques de ces phénomènes paléogéographiques. Une transgression marine en une région détermine l'arrivée d'une faune originaire d'une contrée plus ou moins voisine. Placée dans des conditions différentes de celles où elle avait vécu jusqu'alors, cette association biologique peut revêtir une physionomie particulière. Les nouveaux types qui prennent naissance se propagent ensuite de proche en proche et finissent par acquérir une dispersion géographique plus ou moins large, si bien que des contrées assez éloignées les unes des autres présentent à peu près au même moment des éléments paléontologiques identiques (*fossiles caractéristiques* ou *fossiles de niveau*), associés à des éléments différents (*fossiles de faciès*). Des phénomènes analogues se produisent dans les milieux continentaux lorsqu'une régression permet à des faunes et à des flores terrestres d'envahir de nouveaux territoires.

Ces considérations amènent à définir l'unité géologique qu'est l'*étage*. Les limites des étages correspondent le plus souvent à des discontinuités dans la sédimentation, un étage débutant par une transgression, s'achevant par une régression, et constituant ainsi, typiquement, un cycle sédimentaire. La physionomie de l'étage est fixée par ses caractères lithologiques et surtout paléontologiques.

La définition de l'*étage*, donnée pour une localité type, doit pouvoir s'étendre à travers l'espace, passant d'une valeur locale à une valeur régionale, puis générale. C'est ici qu'interviennent les notions de faciès, les diverses

méthodes pour établir le synchronisme des couches, la distinction, parfois délicate, des fossiles de niveau et des fossiles de faciès.

Les étages (1) sont groupés en *systèmes* et les systèmes en *ères* (ères antécambrienne, primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire). Les grandes discordances, conséquences des phénomènes tectoniques, c'est-à-dire les grands cycles, ainsi que les importants renouvellements des faunes et des flores liés à l'évolution sont utilisés pour établir les limites entre les divisions majeures (systèmes et ères).

L'ère primaire a été contemporaine de plusieurs cycles de phénomènes de lithogénèse, d'orogénèse et de glyptogénèse. Au contraire le dernier grand cycle de phénomènes géologiques débute avec l'ère secondaire, qui a été marquée essentiellement par des actions de lithogénèse, mais aussi d'orogénèse. Vint ensuite l'ultime phase de plissements qui correspond à l'ère tertiaire, c'est-à-dire dans nos pays à la formation des Chaînes Pyrénéennes et Alpines. Une époque d'érosion intense occupant l'ère quaternaire, lui succède, période qui se continue par les temps actuels.

Du fait de l'*évolution organique*, plus des périodes géologiques sont éloignées dans le temps, plus les milieux vivants qui les caractérisent offrent entre eux de dissemblances : aussi de grands groupes zoologiques ou botaniques se présentent-ils comme propres à telle ou telle ère. Si les animaux et les végétaux quaternaires se différencient peu des êtres actuels, la faune et la flore tertiaires ont une physionomie propre nettement plus accusée ; les fossiles secondaires correspondent à un monde vivant encore plus éloigné du monde actuel, et à un plus haut degré est ce vrai de la faune et de la flore primaires.

A cause de l'emploi que nous serons amenés à faire des termes désignant les étages du Tertiaire supérieur, nous

---

(1) Les étages sont eux-mêmes subdivisés en *zones*.

indiquerons, dans ces notions sur la chronologie géologique, les principaux étages de la seconde partie du Tertiaire, ou Néogène.

Néogène	}	Pliocène	{	<i>Calabrien</i> (autre faciès : <i>Villafranchien</i> ).
			{	<i>Plaisancien</i> (autre faciès : <i>Astien</i> ).
		Miocène	{	<i>Sahélien</i> (autre faciès : <i>Pontien</i> ).
	<i>Vindobonien</i> .			
	<i>Burdigalien</i> .			
	<i>Aquitainien</i> .			

#### Définition de l'ère quaternaire.

**La faune quaternaire.** — D'une façon générale les temps quaternaires sont malaisés à définir paléontologiquement. Notablement différente de la faune tertiaire, la faune quaternaire, comme nous venons de l'indiquer, ne diffère que très peu de la faune actuelle. Il n'y a guère de types organiques qui puissent être envisagés comme propres à cette période, tandis que de grands *groupes* caractérisent les temps tertiaires tels les Nummulitidés, les Condylarthres, les Amblypodes, les Ancylopodes, les Créodontes. On a bien considéré jadis que le Quaternaire voyait l'apparition de certains genres de Mammifères actuels : *Elephas*, *Equus*, *Bos*, mais c'était à la condition d'englober dans le Quaternaire le Villafranchien, solution actuellement abandonnée par la plupart des géologues. Ces genres apparaissent donc, dans nos régions, avant la fin du Tertiaire.

Dans l'état actuel de nos connaissances l'existence de l'*Homme* peut être regardée comme caractéristique du Quaternaire, tous les restes humains actuellement connus et tous les témoignages certains d'industrie humaine étant localisés dans les terrains de cette ère. Mais rien ne s'oppose à la notion d'une plus grande ancienneté de l'*Homme* sur la terre, les squelettes humains n'étant que très exceptionnellement conservés et l'*Homme* constituant de ce fait un très mauvais « fossile » pour définir une époque géologique.

Par ailleurs, avant de façonner des cailloux, l'Homme a pu les utiliser tels que la Nature les lui fournissait ; rien ne permet donc indubitablement de discerner les premières pierres qui ont servi à nos plus lointains ancêtres.

On peut cependant citer quelques *genres* spéciaux au Quaternaire. Ce sont, en Eurasie, *Elasmotherium*, Rhinocérotidé de formes plus élancées et à molaires plus compliquées que les *Rhinoceros* ; *Megaceros*, Cervidé de grande taille ; en Amérique du Nord, un grand Carnivore voisin de *Machairodus* et plus spécialisé que lui encore dans le sens carnassier : *Smilodon* ; en Amérique du Sud des Édentés : *Megatherium*, de formes massives, à pattes antérieures préhensives, à longue queue servant d'appui, *Glyptodon*, dont le corps était enfermé dans une sorte de carapace. Quelques espèces de Mammifères sont propres au Quaternaire en Eurasie : *Rhinoceros Mercki* et *R. tichorhinus*, *Elephas trogontheri*, *E. antiquus*, *E. primigenius* ou Mammouth et l'Ours des cavernes (*Ursus spelæus*).

La faune quaternaire diffère encore de la faune actuelle par la persistance de genres néogènes : un Proboscidien *Mastodon* et un Carnivore *Machairodus*, connus dès le Miocène, persistent dans les couches de passage du Tertiaire au Quaternaire en Europe ou en Amérique du Nord ; cette survivance de types anciens s'accuse encore davantage en Afrique orientale où *Dinotherium*, Proboscidien disparu en Europe depuis le Miocène, a été trouvé dans des terrains quaternaires. Quelques genres ou espèces, apparus au cours du Pliocène, se maintiennent plus ou moins longtemps au début du Quaternaire : *Hippopotamus major*, *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*, *Trogontherium*.

Autant que par sa constitution, la faune quaternaire est caractérisée par les migrations qu'ont effectuées aussi bien ses éléments continentaux que ses éléments marins, du moins dans les régions soumises aux influences glaciaires. De même les répartitions des flores ont subi d'importantes variations. Ainsi l'ère quaternaire doit-elle un élément important de sa physionomie propre à ses *caractères paléobiogéographiques*.

En France par exemple la faune terrestre comprend un certain nombre d'éléments que l'on pourrait qualifier de banaux, existant à tous les niveaux du Quaternaire et ayant persisté jusqu'à nos jours : Cheval, Cerf, Bœuf, Sanglier, Chat, Ours, Loup, Renard, etc. A certaines époques, il s'y est adjoint des animaux de *faune chaude*, dont les uns vivent aujourd'hui sous des climats subtropicaux, dont les autres sont éteints : Hyène, Lion, Tigre, *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Mercki*, *Hippopotamus major*. A d'autres moments, ce sont des éléments de *faune froide*, relégués actuellement dans les régions polaires et les hautes altitudes ou disparus : Renne, Renard bleu, Bouquetin, Chamois, Marmotte, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ovibus moschatus*. Les faunes marines présentent les mêmes variations. La Méditerranée en particulier est envahie tantôt par des Mollusques vivant actuellement sur la côte atlantique du Sénégal, tantôt par des Mollusques habitant de nos jours dans l'Atlantique nord.

Des flores froides et des flores tempérées occupent successivement un même territoire. C'est ainsi que l'on voit en certaines contrées d'Europe, les Arbres de Judée, les Figuiers, les Rhododendrons, la Vigne disparaître pour faire place à une végétation rabougrie de plantes arctiques : *Betula nana*, *Salix herbacea*, ou de plantes de haute montagne : *Dryas octopetala*.

**Les phénomènes tectoniques et les changements géographiques.** — Dès le début du Quaternaire, toutes les régions du globe ont à très peu près acquis les caractères tectoniques qu'elles présentent aujourd'hui à nos yeux : cette ère n'est que la phase ultime de manifestation des phénomènes orogéniques tertiaires. Il y a bien encore en certains points quelques répliques tardives et atténuées de ces plissements, inscrites par exemple dans la discordance des couches moustériennes sur les couches chelléo-acheuléennes près de Gafsa (Tunisie) et près de Casablanca (Maroc) (1).

(1) Le Chelléen et l'Acheuléen sont les plus anciennes industries humaines connues. Le Moustérien leur est postérieur. Voir le tableau p. 234.

Ailleurs la dernière phase de plissement se place vers la limite des couches tertiaires et quaternaires (vallée de l'Indus). Mais, dans l'ensemble, il est possible d'affirmer que, sous une hydrosphère dont les limites varieront peu, la lithosphère présente déjà une surface externe demeurée sans changements très notables jusqu'à nos jours. Ce sont pourtant ces changements que l'on utilise comme l'un des moyens de caractériser le Quaternaire : variations des nappes d'eaux liquides (tracé des lignes de rivage, contour des lacs, emplacement du lit des cours d'eau), variations des *nappes d'eaux solides* (front des glaciers) dont le très grand développement au Quaternaire contribue puissamment à marquer la physionomie de cette ère. Mais il faut bien remarquer que les témoignages de ces variations au Quaternaire ne sont aisément observables à la surface du globe que parce qu'ils remontent à une période proche de l'époque actuelle. Ils nous échappent, en grande partie, au cours des autres ères, parce que nous ne pouvons en étudier les formations dans les mêmes conditions.

#### Les divers types de formations quaternaires.

Les terrains quaternaires se présentent avec des caractères assez différents de ceux des dépôts des autres ères. Ceci tient à ce que les formations continentales, qui sont exceptionnelles aux temps primaires, secondaires ou tertiaires, constituent par contre la majeure partie des couches quaternaires, du fait que les terres et les mers ont acquis dès le début du Quaternaire, à très peu près, leur actuelle répartition. Les formations quaternaires constituent des dépôts *discontinus* et *superficiels* par rapport aux autres couches de l'écorce terrestre.

Les *dépôts glaciaires* témoignent de l'extension d'anciens glaciers ayant couvert tout le Nord de l'Europe, le Nord de l'Amérique du Nord, diverses contrées de l'Asie septentrionale, les massifs montagneux d'Europe moyenne, Asie méridionale, Amérique du Sud.

Le *loess* est attribuable à une accumulation de poussières

en bordure des glaciers. Les dépôts loessiques recouvrent comme d'un manteau les formations antérieures.

*Les dépôts fluviaux* sont étagés en terrasses aux flancs des vallées actuelles ou enfouis en profondeur sous le thalweg ; en quelques points des *tufs calcaires* ont été édifiés par des sources aux eaux riches en carbonate de calcium.

Des *dépôts lacustres*, plus importants dans les régions intertropicales, se sont constitués durant les périodes de sécheresse où le niveau des lacs s'abaissait.

Les *dépôts marins* sont très localisés et se présentent soit sous forme de plages soulevées dominant les actuels rivages, soit sous forme d'anciens littoraux aujourd'hui immergés.

Des *dépôts purement éoliens* proviennent du remaniement par le vent de sables quartzeux d'origine marine ou fluviale et constituent des dunes.

Des *produits volcaniques*, à plusieurs reprises, se sont épanchés sous forme de coulées ou de produits de projection, souvent riches en fossiles.

Des *tourbières*, sous nos latitudes, ont pris naissance par l'accumulation des végétaux spéciaux, capables de vivre sous une mince nappe d'eau claire.

Sur les pentes, dans les régions non occupées par des glaciers, les agents externes (gel, ruissellement) ont amené la formation des *éboulis de pente*. Dans les cavernes et les grottes, la double action des agents naturels et de l'Homme a donné les *remplissages de cavernes* : « brèches à ossements » d'une part (agglomérat d'éléments anguleux de roches et de restes d'animaux apportés par les eaux sauvages et le plus souvent cimentés par une argile rouge de décalcification), *couches archéologiques* d'autre part (accumulation des produits de l'activité humaine, industrie, restes de cuisine, foyers).

### Conclusions.

En définitive nous voyons combien il est malaisé d'appliquer à l'ère quaternaire les critères qui servent à définir les autres ères. Ces difficultés tiennent à ce que cette ère est

incomparablement plus courte que l'ère tertiaire et *a fortiori* que les ères antérieures.

Ainsi, tandis que chacune des autres ères est caractérisée par une flore, une faune spéciales, par des phénomènes tectoniques et les discordances qui les décèlent, par une paléogéographie à contours bien différents des actuels tracés de nos rivages, par contre pour définir l'ère quaternaire nous devons faire appel à des caractères plus particuliers : apparition de l'Homme, évolution (très faible) du monde animal, migration des faunes et changements des flores en rapport avec des variations de climat, développement des glaciers avec des phases d'avancées et de retraits, déplacements (toujours restreints) des lignes de rivage, alternances de périodes de creusement et de remblaiement des cours d'eau, successions de phases pluviales et sèches dans les régions intertropicales.

---

## CHAPITRE II

### CHRONOLOGIE DES TEMPS QUATERNAIRES

---

#### I. — CHRONOLOGIE RELATIVE

L'ère quaternaire ayant eu une durée bien moindre que les temps primaires, secondaires ou tertiaires, les périodes que les géologues y distinguent ont le caractère de divisions stratigraphiques de plus faible importance que les systèmes, les étages et les zones admis pour les phases plus anciennes de l'histoire de notre globe. En outre, tandis que pour les autres ères les subdivisions, notamment les étages, sont bien définies par une faune caractéristique et par des alternances de transgression et de régression, pour créer des coupures dans les dépôts quaternaires on a recours à des ordres de faits variés dont ce chapitre est destiné à donner une vue d'ensemble, et dont l'étude détaillée sera reprise dans la suite de l'ouvrage.

L'ère quaternaire est généralement subdivisée en deux systèmes, le PLÉISTOCÈNE, suivi de l'Holocène ou Actuel. Certains auteurs avaient intercalé entre le dernier système du Tertiaire (Pliocène) et le Pléistocène un POSTPLIOCÈNE, que l'on tend actuellement à supprimer et c'est ce que nous ferons ici, en rattachant sa base au Pliocène et sa partie supérieure au Pléistocène.

#### 1) Limite inférieure du Quaternaire.

La *limite inférieure* du Quaternaire a été placée de façons très différentes dans les tableaux chronologiques successifs (1).

---

(1) Penck, 1903 ; Rutot, 1903 ; Mayet, 1915 ; Obermaier, 1916 ; Depéret, 1918-1921 ; Mayet, 1915-1921 ; Osborn et Reeds, 1922 ; Boule, 1923.

Si l'on veut baser la détermination de cette limite sur la faune, il est difficile d'établir une coupure à cause du passage insensible des faunes nettement pliocènes aux faunes nettement quaternaires. Au *Villafranchien*, dont nous ferons le dernier étage du Pliocène, apparaissent en Europe les genres *Elephas*, *Equus* et *Bos* qui confèrent à la faune pliocène un cachet nouveau et annoncent la transition du Tertiaire au Quaternaire. Cependant ces genres ne sont représentés que par des formes archaïques, que le Pléistocène ne verra plus : *Elephas planifrons*, des ancêtres d'*E. meridionalis*, et *Equus Stenonis* notamment. Il apparaît également *Trogontherium Cuvieri*. Par contre persistent les derniers Mastodontes : *Mastodon arvernensis* et *M. Borsoni*. Les gisements les plus célèbres sont ceux de Villafranca d'Asti, localité type de l'étage (Piémont), du Val d'Arno (Toscane), de Perrier (Puy-de-Dôme), du Puy, de Chagny (Saône-et-Loire) (1).

Nous attribuerons au Quaternaire, tout en le considérant comme un terme de passage du Pliocène au Pléistocène, le *Saint-Prestien* ayant pour type les sables de Saint-Prest, près de Chartres. *Les Mastodon ont disparu*, ainsi qu'*Elephas planifrons*, mais *Equus Stenonis* persiste associé à *Elephas meridionalis* (forme plus évoluée), *Hippopotamus major*, *Trogontherium Cuvieri*, *Rhinoceros etruscus*. Ce niveau, qui est aussi celui de *Sainzelles* (Massif Central), est rattaché par plusieurs auteurs au Villafranchien et regardé par eux comme le sommet du Tertiaire.

La définition de la limite inférieure du Quaternaire par la considération des phases glaciaires n'entraîne pas plus d'uniformité de vues. Les premières périodes glaciaires sont

---

(1) Donnant, à l'apparition des genres *Elephas*, *Equus*, *Bos* une importance majeure, Haug rattachait tout le Villafranchien au Quaternaire. M. Boule et C. Depéret se sont élevés contre cette opinion, ainsi que M. Gignoux, en s'appuyant surtout sur des arguments stratigraphiques : en Sicile et Calabre, le Calabrien, équivalent du Villafranchien, serait concordant avec le Plaisancien-Astien, tandis que le Sicilien (Quaternaire inférieur) est discordant sur cet ensemble. Des travaux récents montrent que les faits sont plus complexes (v. p. 143 note infrapaginale).

placées dans le Pliocène par certains auteurs ; pour d'autres par contre le phénomène d'extension des glaces commence avec le Quaternaire.

D'autres auteurs enfin ont voulu placer le début du Quaternaire au moment de l'apparition de l'Homme, ce qui aurait entraîné jadis à restreindre considérablement cette ère, puis à l'accroître à mesure que les découvertes de Paléontologie humaine faisaient reculer les premiers vestiges de l'Homme en un plus lointain passé.

## 2) Subdivisions du Quaternaire basées sur les phénomènes glaciaires et fluviatiles.

Les régions marginales des glaciers ont été affectées, au cours des temps pléistocènes, par toute une série d'avancées et de reculs, coupées de phases d'arrêt (phases stadières), que l'on peut grouper en plusieurs *périodes glaciaires*, dont le nombre varie selon les régions, et aussi selon les auteurs. On admet généralement trois ou quatre périodes glaciaires, séparées par des *interglaciaires* et suivies d'une phase *postglaciaire*.

Le géologue écossais JAMES GEIKIE eut le premier l'idée, en 1895, de se servir de ces phases glaciaires pour définir, dans les formations quaternaires, des coupures auxquelles il donna des noms analogues à ceux des étages des autres ères. Il crut pouvoir distinguer six glaciations (1).

5 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> Gl.	TURBARIEN inférieur et supérieur.
4 <sup>e</sup> Gl.	MECKLEMBOURGIEN.
3 <sup>e</sup> Gl.	POLANDIEN.
2 <sup>e</sup> Gl.	SAXONIEN.
1 <sup>er</sup> Gl.	SCANIEN.

Il conféra aussi la valeur d'« étages » aux périodes interglaciaires qu'il nomma :

4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> IG	FORESTIEN inférieur et supérieur.
3 <sup>e</sup> IG.	NEUDECKIEN.
2 <sup>e</sup> IG.	HELVÉTIEN.
1 <sup>er</sup> IG.	NORFOLKIEN.

(1) Selon l'habitude des géologues les termes les plus anciens sont écrits au bas de la colonne.

Plus tard on s'aperçut que trois glaciations seulement devaient être maintenues, les trois dernières de Geikie ne formant que des stades d'une même phase glaciaire. En outre, le Norfolkien tombait en synonymie avec le CROMÉRIEN antérieurement créé par Mayer-Eymar.

PENCK, en 1901, proposa pour les quatre phases glaciaires qu'il distingua dans les Alpes orientales les noms de *Günz*, *Mindel*, *Riss*, *Würm*, ce qui correspond aux quatre « étages » :

- 4° Gl. WÜRMIEN.
- 3° Gl. RISSIEN
- 2° Gl. MINDÉLIEN.
- 1° Gl. GÜNZIEN.

Les interglaciaires sont désignés par leur place par rapport aux phases glaciaires (*Günz-Mindel*, *Mindel-Riss*, *Riss-Würm*). Le post-glaciaire, appelé *Post-Würm*, correspond aux temps holocènes. Il est lui-même subdivisé, grâce à des modifications de faible amplitude du phénomène glaciaire (phases stadiques dans le recul du glacier würmien), en *Achen*, *Bühl*, *Gschnitz*, *Daun*.

Des modifications dans le profil d'équilibre des cours d'eau ont amené la formation de terrasses étagées au-dessus des lits actuels, témoignage au cours du Quaternaire, d'une alternance de phases de creusement et d'alluvionnement. Ces formations fluviatiles se relient aux formations glaciaires. On peut donc essayer, par leur intermédiaire, d'étendre à certaines régions non recouvertes par les glaciers, la chronologie basée sur les dépôts glaciaires.

### 3) Subdivisions du Quaternaire basées sur les variations du niveau des mers.

Les anciennes lignes de rivages, preuves de transgressions et de régressions, permettent de définir selon les méthodes habituelles aux géologues, des « étages » dans les formations marines quaternaires. Mais certains d'entre eux sont difficiles à caractériser par leur faune et leur valeur

- HANS REICHENBACH : **Atome et Cosmos**. Illustré. Traduction de MAURICE LECAT.
- LOUIS REYNAUD, Professeur à la Faculté des Lettres de Lyon : **L'Ame allemande**.  
— **La Démocratie en France. Ses origines, ses luttes, sa philosophie**.
- Docteur HENRI ROGER, de l'Académie de Médecine : **Physiologie de l'instinct et de l'intelligence**. Illustré.
- EDMOND ROTHÉ, Correspondant de l'Institut : **Les tremblements de terre. Leurs causes, leurs effets**. Illustré.
- J. ROUCH : **La Mer**.
- LOUIS ROULE, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle : **Biologie des poissons**.
- COMTE SFORZA : **L'Ame italienne**.
- ACHILLE URBAIN, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle, Direct. de la Ménag. du Jardin des Plantes et du Parc Zool. du Bois de Vincennes : **Psychologie des animaux sauvages. Instinct, intelligence**. Illustré.
- P. VALÉRY, G. LECOMTE, P. GAULTIER, É. BOREL, CH. FABRY, M. CAULLERY, G. ROUSSY, L. HOURTICQ, G. SAMAZEUILH, Mgr J. CALVET : **La France et la civilisation contemporaine**.
- Docteur ARTHUR VERNES : **Mesure et Médecine**. Illustré.
- HENRI WALLON, prof. au Collège de France, Directeur à l'Ecole des Hautes-Etudes : **De l'acte à la pensée. Essai de psychologie comparée**.

Participant d'une démarche de transmission de fictions ou de savoirs rendus difficiles d'accès par le temps, cette édition numérique redonne vie à une œuvre existant jusqu'alors uniquement sur un support imprimé, conformément à la loi n° 2012-287 du 1<sup>er</sup> mars 2012 relative à l'exploitation des Livres Indisponibles du XX<sup>e</sup> siècle.

Cette édition numérique a été réalisée à partir d'un support physique parfois ancien conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal. Elle peut donc reproduire, au-delà du texte lui-même, des éléments propres à l'exemplaire qui a servi à la numérisation.

Cette édition numérique a été fabriquée par la société FeniXX au format PDF.

La couverture reproduit celle du livre original conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal.

\*

La société FeniXX diffuse cette édition numérique en accord avec l'éditeur du livre original, qui dispose d'une licence exclusive confiée par la Sofia – Société Française des Intérêts des Auteurs de l'Écrit – dans le cadre de la loi n° 2012-287 du 1<sup>er</sup> mars 2012.

Avec le soutien du

