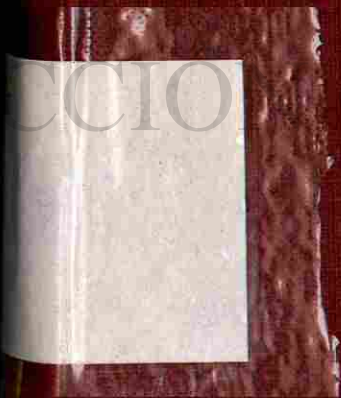
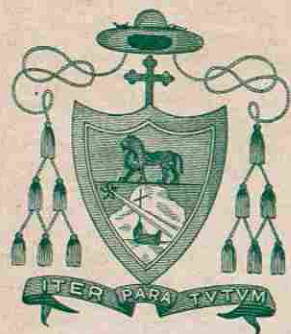




MOREUX
LES ENIGMES
DE LA
CREATION
DIEU
ENVOIE NOUS
SEMPER NOUS

QB47
M6
V.1
C.1

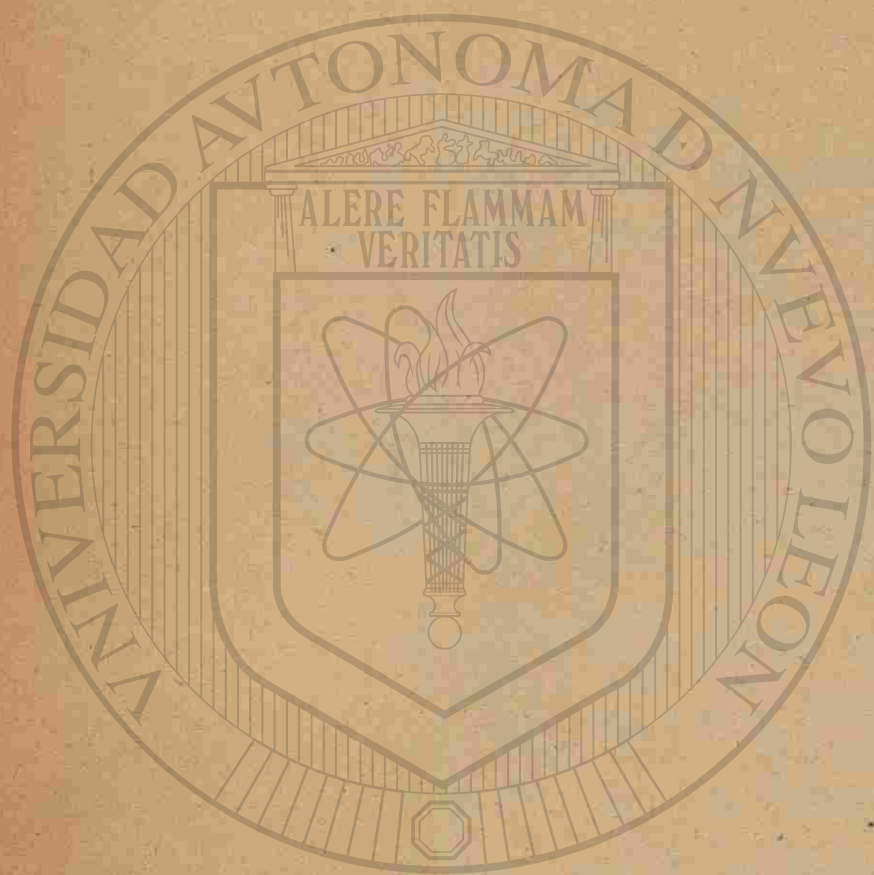
011168



EX LIBRIS
HEMETHERII VALVERDE TELLEZ
Episcopi Leonensis



1080022466



LES ÉNIGMES

DE LA

CRÉATION

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ABBÉ TH. MOREUX

Directeur de l'Observatoire de Bourges

LES ÉNIGMES

DE LA

CRÉATION

D'OU VENONS-NOUS?
QUI SOMMES-NOUS?

DESSINS ET ILLUSTRATIONS DE L'AUTEUR

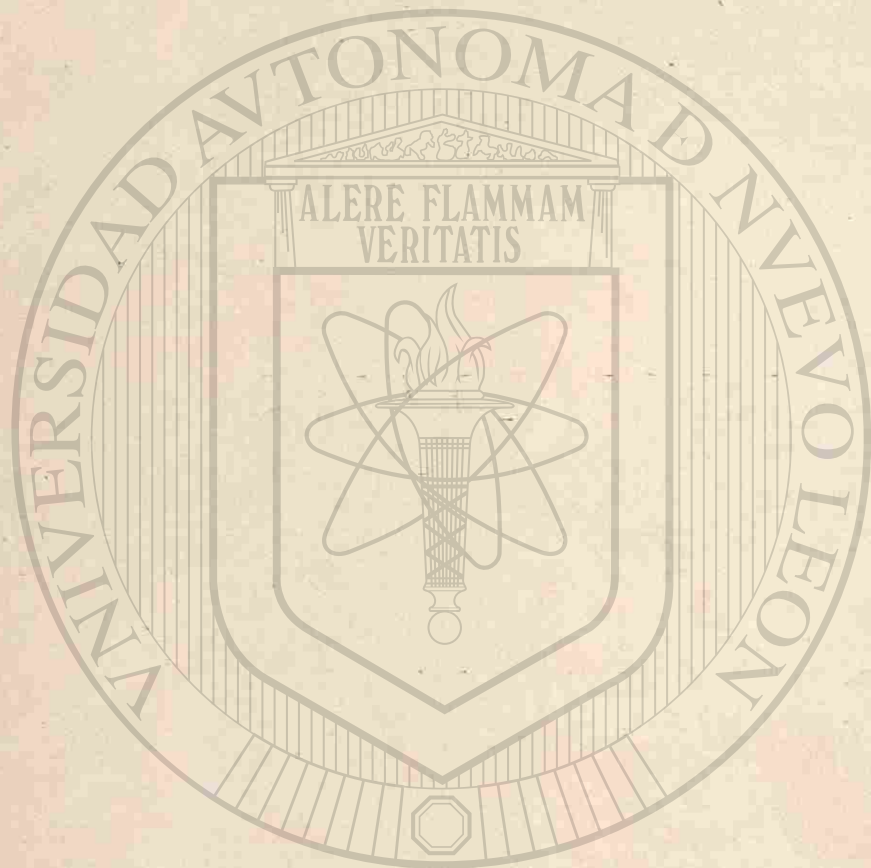


PARIS

5, RUE BAYARD, 5

47336

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
Biblioteca Valverde y Tellez



FONDO EMETERIO
VALVERDE Y TELLEZ

QB47
M6
V.1

Nihil obstat
Paris, die 25 nov. anno 1910.

O. ROLAND-GOSSELIN,
can. hon.

Paris, die 25 nov. anno 1910.

P. FAGES,
vic. gen.

NOUVELLE COLLECTION SCIENTIFIQUE

DE LA BONNE PRESSE

à 1 franc (1 fr. 20 franco).

D'où venons-nous?

Qui sommes-nous?

Où sommes-nous? (Sous presse).

Où allons-nous? (En préparation).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INTRODUCTION

Qui que vous soyez, lecteurs qui avez voulu vous procurer ces pages, vous avez été conduits bien souvent à vous poser les questions que nous étudierons ensemble.

Devant le spectacle offert à vos yeux par une belle nuit d'été, alors que tout sommeille autour de vous, que la nature, elle aussi, cherche le repos nécessaire à la vie du lendemain, il vous est arrivé maintes et maintes fois de scruter d'un œil inquiet le mystère du ciel étoilé.

Vous savez, sans en avoir eu la démonstration peut-être, que notre Terre est isolée dans l'espace; que le sol sur lequel nous marchons appartient à une immense sphère lancée autour du Soleil; qu'en tournant avec elle, nous sommes tantôt aveuglés par l'éblouissante clarté de l'astre du jour, tantôt, au contraire, plongés dans les ténèbres de la nuit.

Vous n'ignorez pas davantage que, bien loin, perdues dans l'immensité, ces étoiles, dont la faible lumière palpite au fond des cieux, nous offrent l'image de mondes lointains, que les astronomes les enregistrent sur leurs clichés, les comptent une à une, et que, dans la statistique de l'univers, dans ce recensement commencé depuis quelque vingt années à peine, notre Terre tient une bien petite place, puisque notre Soleil représente à l'assemblée des étoiles la famille dont il est le chef.

Rivés sur notre îlot terrestre, nos corps ne peuvent même franchir la distance qui nous sépare de la Lune, notre satellite; à plus forte raison les lois inexorables de l'attraction ne nous permettront-elles jamais, très probablement, de caresser le rêve des romanciers, nous conviant par instants à les suivre vers les planètes lointaines.

011168

QB47
M6
V.1

Nihil obstat
Paris, die 25 nov. anno 1910.

O. ROLAND-GOSSELIN,
can. hon.

Paris, die 25 nov. anno 1910.

P. FAGES,
vic. gen.

NOUVELLE COLLECTION SCIENTIFIQUE

DE LA BONNE PRESSE

à 1 franc (1 fr. 20 franco).

D'où venons-nous?

Qui sommes-nous?

Où sommes-nous? (Sous presse).

Où allons-nous? (En préparation).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INTRODUCTION

Qui que vous soyez, lecteurs qui avez voulu vous procurer ces pages, vous avez été conduits bien souvent à vous poser les questions que nous étudierons ensemble.

Devant le spectacle offert à vos yeux par une belle nuit d'été, alors que tout sommeille autour de vous, que la nature, elle aussi, cherche le repos nécessaire à la vie du lendemain, il vous est arrivé maintes et maintes fois de scruter d'un œil inquiet le mystère du ciel étoilé.

Vous savez, sans en avoir eu la démonstration peut-être, que notre Terre est isolée dans l'espace; que le sol sur lequel nous marchons appartient à une immense sphère lancée autour du Soleil; qu'en tournant avec elle, nous sommes tantôt aveuglés par l'éblouissante clarté de l'astre du jour, tantôt, au contraire, plongés dans les ténèbres de la nuit.

Vous n'ignorez pas davantage que, bien loin, perdues dans l'immensité, ces étoiles, dont la faible lumière palpite au fond des cieux, nous offrent l'image de mondes lointains, que les astronomes les enregistrent sur leurs clichés, les comptent une à une, et que, dans la statistique de l'univers, dans ce recensement commencé depuis quelque vingt années à peine, notre Terre tient une bien petite place, puisque notre Soleil représente à l'assemblée des étoiles la famille dont il est le chef.

Rivés sur notre îlot terrestre, nos corps ne peuvent même franchir la distance qui nous sépare de la Lune, notre satellite; à plus forte raison les lois inexorables de l'attraction ne nous permettront-elles jamais, très probablement, de caresser le rêve des romanciers, nous conviant par instants à les suivre vers les planètes lointaines.

011168

Et cependant, nous ne serions pas dignes d'avoir reçu les dons de l'intelligence, apanage de notre humanité, si nous ne nous étions posé bien souvent les questions angoissantes que soulèvent les mystères de l'Astronomie.

C'est que, en effet, chétif dans son corps et confiné sur un atome, l'homme est véritablement grand par son âme. Malgré sa faiblesse, il n'a pas hésité, suivant l'expression biblique, à « s'élancer comme un géant » à la conquête de la création.

Il a décuplé, centuplé la puissance de sa vue pour rapprocher les Terres soumises à l'empire du Soleil, celles qui, avec la planète sur laquelle nous vivons, partagent les destinées de l'astre central.

Il a inventé la photographie pour fixer d'une façon immuable le dessin des cieux, et ce que l'œil, même armé des plus puissants télescopes, ne pourra jamais apercevoir, il a su, par des poses multipliées et par les plus ingénieux artifices, le découvrir aux confins d'un Univers dont les limites sont presque atteintes.

Et lorsque, après avoir construit les appareils les plus pénétrants pour étudier les étoiles lointaines, il eut éprouvé le sentiment nouveau de son impuissance à rapprocher ces mondes perdus dans les espaces inaccessibles, il a imaginé le spectroscopie, cet instrument merveilleux qui lui permet au moins d'analyser les substances brûlant au sein de ces ardentes fournaies. Depuis la lueur phosphorescente des nébuleuses s'éveillant au fond des cieux, jusqu'à la lumière éclatante des soleils étincelants, l'astronome a tout analysé. Plus heureux que les pères de la Chaldée et que les prêtres égyptiens, nous avons pu compter les étoiles et débrouiller peu à peu ce chaos, inextricable en apparence, des mouvements célestes.

Les calculs accumulés pendant des générations de savants nous permettent de fixer au ciel l'heure du rendez-vous de ces astres vagabonds que sont les comètes, l'instant précis où se produiront les éclipses, la durée du jour chez les astres voisins et jusqu'aux perturbations les plus compliquées des planètes lointaines.

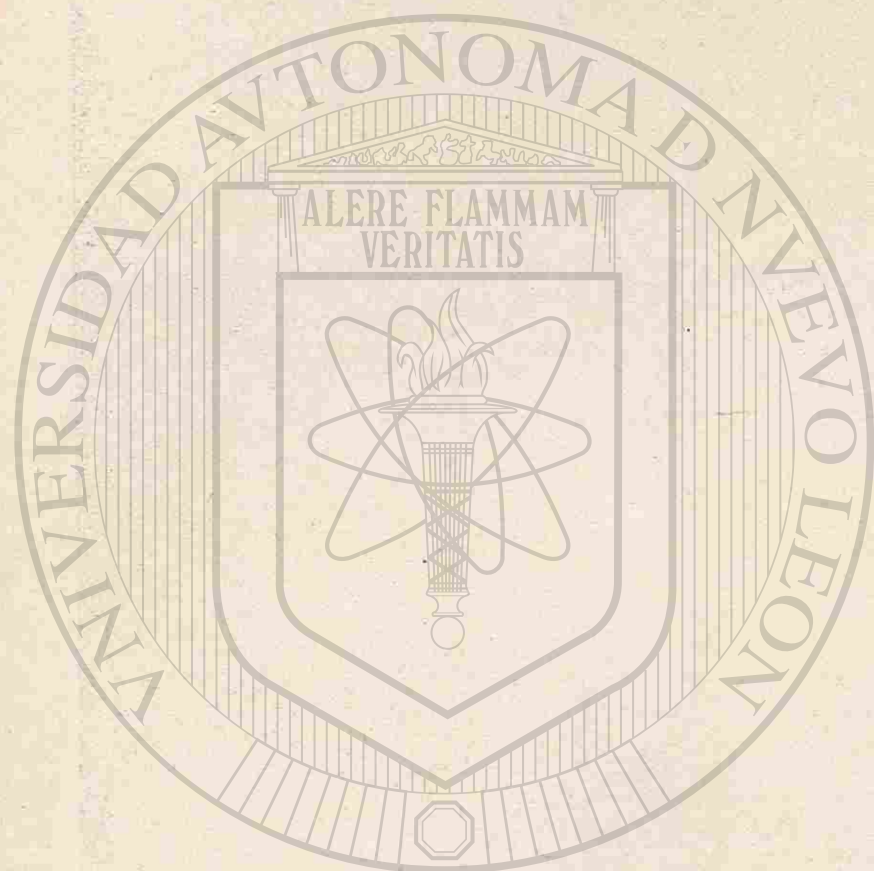
Il ne tient qu'à vous, lecteurs, de vous initier à ces merveilleuses découvertes, de comprendre l'épanouissement de la pensée humaine sur les cimes graves péniblement par nos devanciers au cours des siècles.

Au moins n'est-il pas trop osé de prétendre que chacun de nous doit s'efforcer d'en acquérir les conclusions.

Oui, de toutes les sciences humaines, l'Astronomie est celle qui nous montre le mieux notre place dans l'Univers, celle qui, mieux qu'aucune autre, doit nous faire toucher du doigt ce qu'il y a de petit dans nos am-



UN COIN DU CIEL DANS LA CONSTELLATION DU SAGITTAIRE



bitions, d'éphémère dans nos gloires terrestres, de mesquin dans nos luttes nationales ou européennes.

Et cependant, après avoir étudié ces merveilles, l'homme n'est pas satisfait encore. Il veut savoir davantage; le spectacle du ciel le ravit, et, par un juste retour sur lui-même, il se demande pourquoi il est là, à cette place, dans cet Univers grandiose.

Interrogez-vous, rappelez vos souvenirs; auquel d'entre vous qui parcourrez ces lignes n'est-il pas arrivé de se poser les questions suivantes :

D'où venons-nous ?

Qui sommes-nous ?

Où sommes-nous ?

Où allons-nous ?

Voilà les mystérieux points d'interrogation placés devant nous, les énigmes qu'il nous importe avant tout de résoudre.

D'où venons nous ?

Notre esprit avide de savoir interroge la Science.

Nous sommes sur la Terre; pouvons-nous, à l'aide de notre esprit, de notre science humaine, de notre expérience acquise et de notre logique, remonter le cours des âges et soupçonner les états antérieurs du monde ? Comment s'est formé l'Univers, quelles transformations a-t-il subies ? Par quels stades est-il passé ?

Et notre petite Terre, d'où vient-elle ?

La vie n'a pas toujours été son apanage. La Géologie nous enseigne qu'à l'origine aucun être vivant ne s'agitait à sa surface, et qu'un jour la vie apparut. D'où venait-elle ?

D'où vient la cellule ? La première de toutes ? S'est-elle formée au hasard, et notre science de la Mécanique suffit-elle à nous dire son origine, comme aussi ses transformations possibles ?

D'où venons-nous ? Et qui sommes-nous ?

Serait-il vrai que cette première cellule, monère informe, aurait donné naissance, par voie d'évolution, aux plantes, aux insectes frêles et compliqués, aux animaux plus grands, à ces énormes sauriens qui ont peuplé la Terre, à ces organismes que nous disséquons, aux hôtes des champs et des bois, aux éléphants comme aux mammoths, aux grands singes des forêts qui, d'après certaines doctrines, seraient nos ancêtres ?

D'où vient l'âme qui est en nous, ce principe qui sent, qui pense, qui veut, qui commande, qui a soif d'idéal, qui cherche la justice, le beau, le bien, qui demande aux religions de nous rapprocher d'un être plus grand, plus fort, plus intelligent que nous : de Dieu, créateur et organisateur suprême.

Où sommes-nous ?

Cet Univers matériel, qu'est-il ? A-t-il des limites ? Au delà des étoiles, des dernières que découvrent nos télescopes, y a-t-il d'autres espaces, d'autres mondes, d'autres cieux, d'autres terres ?

La barrière levée par notre imagination et reculée indéfiniment sera-t-elle refermée par notre intelligence et notre science positive ?

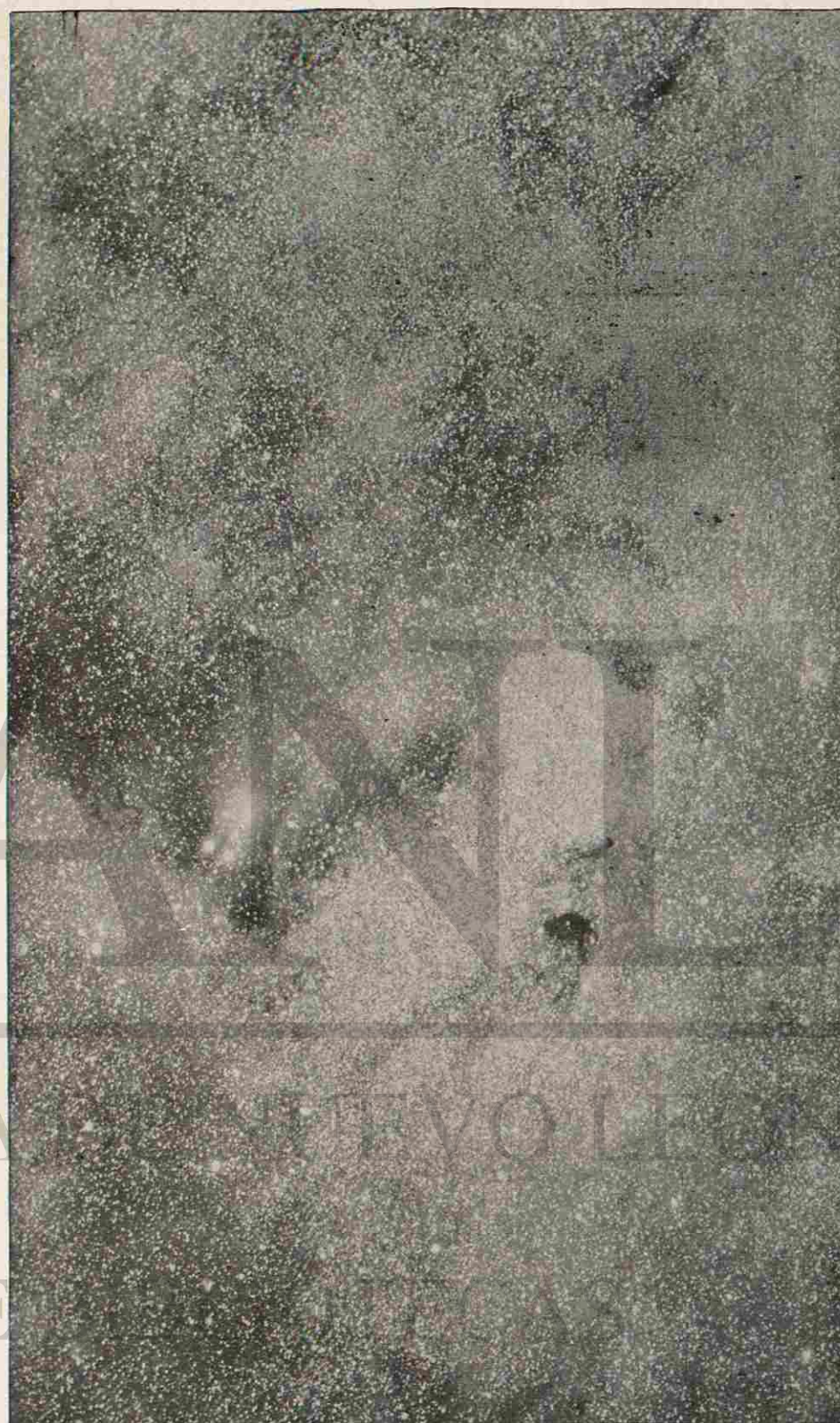
Et si nous examinons la structure de notre Univers, si nous parvenons à en comprendre le mécanisme et à en scruter les profondeurs, nous interrogerons toujours la Science et nous lui demanderons de répondre à cette question précise : Où sommes-nous ?

Quelle place occupons-nous dans l'Univers immense que la science moderne révèle à nos sens étonnés ?

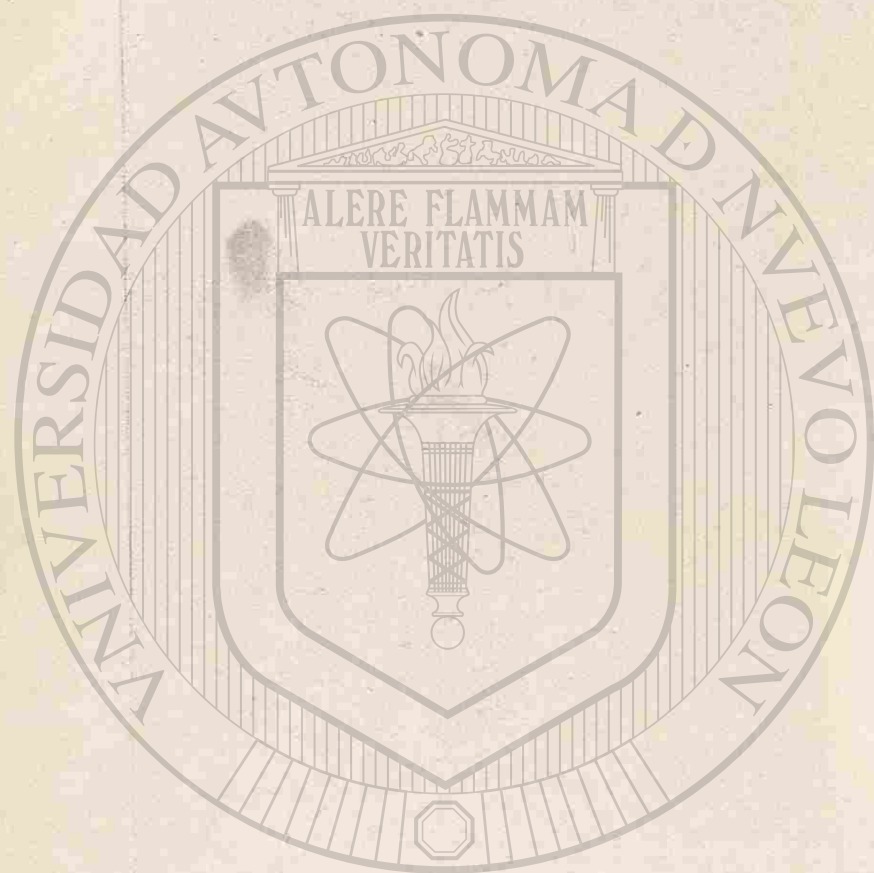
L'étude des mondes lointains, tout en augmentant nos acquisitions intellectuelles, nous renseignera-t-elle sur ce point important ? Nous dira-t-elle la réponse à l'énigme posée depuis des siècles par le Sphinx toujours en éveil de notre curiosité : « Où est la Terre ? Où est l'Homme dans l'Univers ? Est-il seul à jouir du spectacle de ce ciel immense ? »

Très près de nous, et faisant partie de notre famille solaire, sont des planètes de toutes dimensions ; autour d'elles, des satellites comme la Lune gravitent sans cesse. La vie est-elle née à leur surface ? Une cellule terrestre, transportée là-bas, pourrait-elle s'assimiler les éléments qui composent ces terres lointaines ? Nos plantes pousseraient-elles leurs racines dans ces sols étrangers ? Nos animaux fonderaient-ils à leur surface des colonies fécondes, et nous, pourrions-nous vivre et respirer dans leurs atmosphères ?

La Science nous enseigne qu'il y a dans le ciel des millions de soleils. Ces astres étincelants éclairent-ils d'autres terres avec leurs habitants ? Les êtres qui les peuplent sont-ils alors doués de raison ou d'intelligence, ou bien le monstrueux Arcturus, et les étoiles, ses compagnes, ne luisent-ils que pour éclairer des déserts, des mondes au début de l'existence où les forces aveugles de la nature préparent, sans le savoir, des terrains que jamais un être pensant ne viendrait habiter ? Mondes pleins de jeunesse dont les sols fertiles ne laisseront pousser aucune végétation ; mondes au déclin de



UNE PORTION DE LA VOIE LACTÉE



leur vie astrale; mondes froids et inhabitables qui n'auront jamais connu les splendeurs de la matière vivante.

Où allons-nous?

Lancée dans l'espace, où va la Terre? Elle accompagne le Soleil, mais lui, où va-t-il? Où nous emporte cet astre mystérieux et flamboyant? Où est son but?..... Et ensuite?

Accumulons les siècles, les millions de siècles, et la question reste la même : Où allons-nous? Qui nous fixera le terme de ce voyage à travers les espaces?

Et puis, qu'importe à chacun de nous? Le sentiment de notre solidarité ne nous suffit pas. Après nous, l'humanité continuera.

Dans le vide du ciel, sur cette boule roulante suivant le Soleil, d'autres générations nous succéderont, d'autres personnages prendront notre place. Là où nous sommes, là où j'écris, là où vous me lisez, d'autres viendront qui vivront leur vie, qui auront d'autres aspirations, qui aimeront, qui étudieront, qui chercheront à leur tour.

Et nous, où serons-nous?

Notre corps retournera à la terre. Soit : *Memento homo quia pulvis es. Souvenons-nous que nous sommes poussière.* Les substances ayant formé notre corps, notre chair, nos os, nos mains, nos lèvres, nos yeux, seront transformées. Elles vivront dans des plantes, dans des animaux, dans des générations futures, et nous, où serons-nous?

Où allons-nous?

S'il est vrai que le corps n'est pas le tout de l'homme, et la question vaut la peine d'être discutée, où sera notre âme? Où nos yeux, ceux qui voient? Où notre pensée, celle qui discute ces questions en ce moment? Finira-t-elle avec le corps qu'elle anime?

Où, où allons-nous?

La Science humaine nous le dira-t-elle? Avouera-t-elle son impuissance? Faudra-t-il, pour résoudre cette dernière énigme, nous adresser à la religion, à celle que nos mères nous ont apprise sur leurs genoux?

La Science nous dira-t-elle les mystères de l'au-delà? Car, au fond de toutes choses, nous cherchons l'immuable. Par delà notre vie terrestre, y a-t-il une autre existence?

Toute notre science est vaine si elle n'aboutit point à nous éclairer sur ce sujet.

« L'immortalité de l'âme est une chose qui nous importe si fort, qui nous

touche si profondément, qu'il faut avoir perdu tout sentiment pour être dans l'indifférence de savoir ce qu'il en est. »

Cette pensée de Pascal reste toujours profondément vraie.

A côté des grandes Pyramides, les Egyptiens, ces merveilleux savants de l'antiquité, ont élevé un monument presque impérissable; colossale statue que les siècles ont respectée. Les sables du désert ont enfoui son corps rigide comme celui d'une momie; ils ont été impuissants à cacher le buste surmonté d'une énorme tête qui affronte les intempéries des saisons.

Le regard tourné vers le désert, de ses yeux perçants la tête interroge l'immensité.

C'est le Sphinx qui, déjà, avant l'aube des temps historiques, posait au ciel ces quatre énigmes, celles qui seules méritent d'occuper l'homme, ce roseau pensant.

D'OU VENONS-NOUS ?
QUI SOMMES-NOUS ?
OU SOMMES-NOUS ?
OU ALLONS-NOUS ?



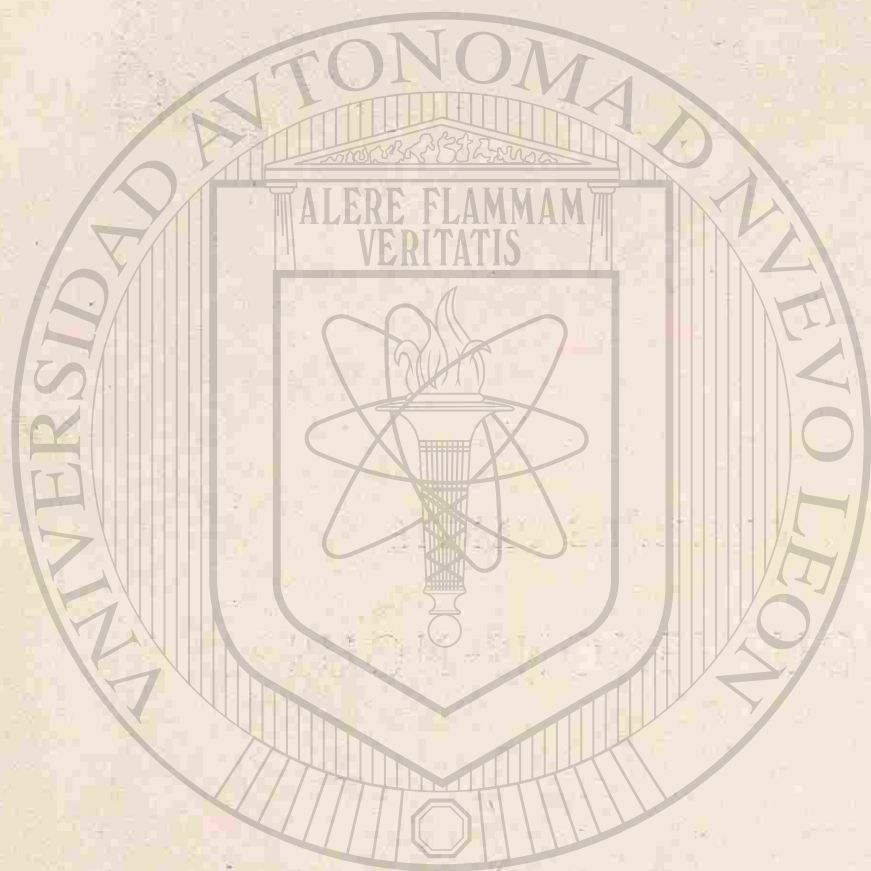
PREMIÈRE PARTIE

D'OU VENONS-NOUS?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

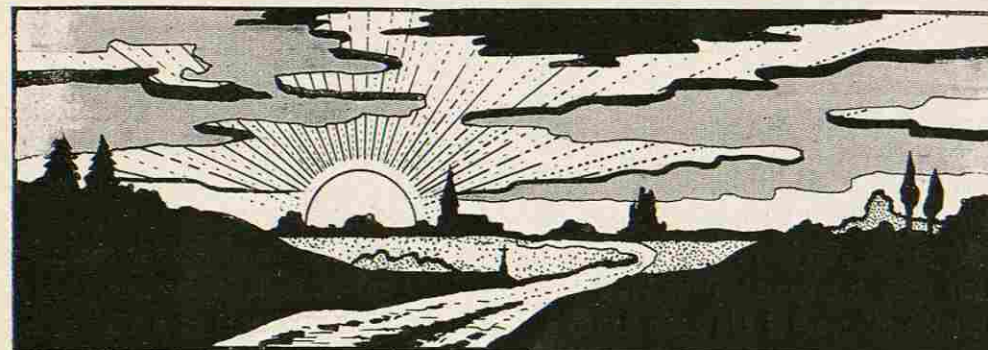


DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CHAPITRE PREMIER

L'UNIVERS ET LES MONDES

Si il est vrai que le problème des origines a de tout temps préoccupé les penseurs, il est aussi incontestable que chaque époque n'a pas failli à la tâche d'en donner une solution, plus ou moins approchée sans doute, mais toujours en accord avec la science contemporaine.

Or, l'Astronomie, depuis vingt ans, a fait de tels progrès, que tout essai d'explication rationnelle de l'Univers doit forcément en tenir compte. C'est la condamnation évidente des Cosmogonies ayant la prétention de s'appuyer sur des hypothèses vieilles de plus d'un siècle : Laplace, pour ne citer qu'un exemple, connaissait bien mal l'Univers qu'il voulait expliquer.

A des faits nouveaux, il faut des explications nouvelles. Aussi nous a-t-il paru nécessaire, pour l'intelligence des pages qui vont suivre, de jeter un coup d'œil d'ensemble sur le monde au milieu duquel la Terre évolue.

Si, actuellement, je posais à mes lecteurs cette simple question : « Où êtes-vous ? » plus d'un, ce me semble, serait probablement fort embarrassé.

— Je n'ignore pas, me répondraient ceux-ci, que nous sommes sur telle ou telle partie de l'Europe, France, Allemagne, Italie, et que l'Europe est une portion de la Terre.

— Mais la Terre, où est-elle ?

— Dans l'espace, diraient les autres.

— Très bien ! Faut-il cependant préciser encore.

— L'Astronomie nous enseigne que la Terre a la forme d'une boule ; cette notion, vous l'avez apprise à l'école primaire et vos atlas ne vous ont pas laissé ignorer que cette Terre, représentée par vos globes géographiques, tourne autour du Soleil en une année. Mais le Soleil, où est-il ?

Pour répondre à cette nouvelle question, éloignons-nous un instant, quittons la Terre. La lumière, qui va plus vite que nos express, que nos avions, que nos obus les plus rapides même, puisqu'elle parcourt 300 000 kilomètres à la

seconde, pourra, si vous n'y voyez pas d'inconvénients, nous servir de véhicule.

— Une, deux, trois, quatre..... comptez les secondes.

Au bout d'une heure, vous aurez atteint le nombre de 3 600 secondes et nous aurons parcouru un peu plus d'un milliard de kilomètres.

Voyageons un jour entier, 24 heures, à raison de 300 000 kilomètres à la seconde; nous voilà transportés dans l'espace à près de 26 milliards de kilomètres. Quelle distance effrayante! Un train lancé à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure ne mettrait guère moins de 30 000 ans pour accomplir ce long voyage.

Arrêtons-nous et regardons: de quelque côté que nous nous tournions, un ciel constellé de points brillants; les étoiles n'ont pas cependant changé leurs places respectives! Ici la Polaire, puis la Grande Ourse, Arcturus du Bouvier... Plus loin, la

belle constellation d'Orion... mais là-bas, quel'e est cette nouvelle étoile plus lumineuse que Sirius du Grand Chien, plus grosse que toutes les autres en apparence?... C'est notre Soleil.

Nous avons parcouru si peu de chemin dans cet ensemble — l'Univers pour nous — que notre Soleil nous apparaît encore comme la plus brillante des étoiles.

De l'endroit où nous sommes, la Terre, en raison de sa petitesse, a cessé d'être

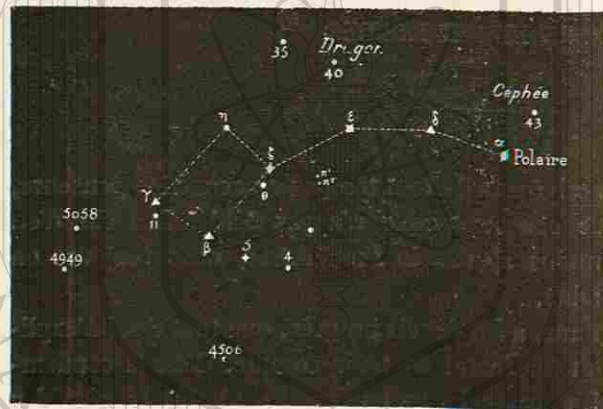
visible à l'œil nu, et il faudrait un bien puissant télescope pour nous la montrer noyée dans les feux de celui que nous appelions l'astre du jour avant de quitter notre terrestre demeure.

En continuant notre voyage pendant 4 années et 128 jours, nous arriverions à l'étoile Alpha du Centaure.

Calculez combien il y a de secondes en 4 ans et 128 jours; multipliez le nombre fantastique ainsi obtenu par 300 000 kilomètres; vous aurez la distance effrayante qui nous sépare de ce monde voisin.

C'est que, en effet, Alpha du Centaure est la plus proche étoile de la Terre, et c'est pourquoi je l'avais choisie; mais rien ne nous empêche d'aller plus loin, de rejoindre, par exemple, celle qui est la seconde dans l'ordre des distances; c'est une toute petite étoile, invisible à l'œil nu, qui n'a pas été baptisée par les astronomes.

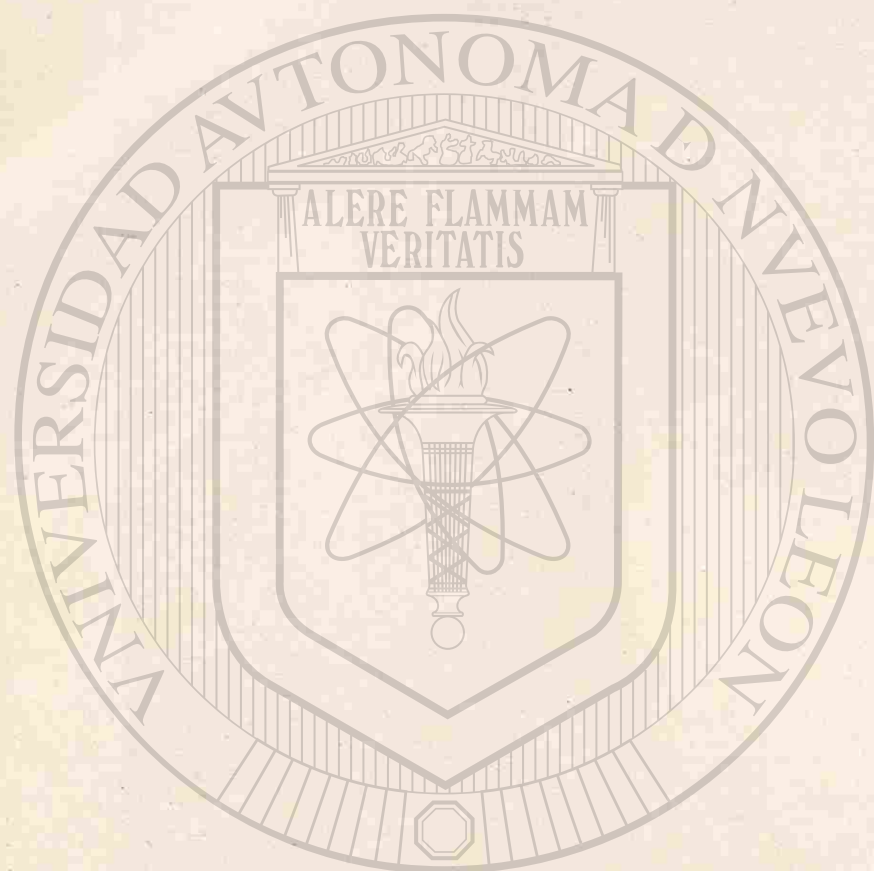
Toutes les étoiles, en effet, ne portent pas un nom; les saints du calendrier n'y suffiraient pas; les étoiles de première grandeur ont à peu près seules le privilège d'être quelqu'un; les autres sont désignées dans chaque constellation par des lettres grecques: ce sont les plus brillantes; le reste d'entre elles porte un numéro d'ordre.



CONSTELLATION DE LA PETITE OURSE,
À LAQUELLE APPARTIENT L'ÉTOILE POLAIRE



UNE RÉGION DE LA VOIE LACTÉE DANS LA CONSTELLATION DES GÉMEAUX



La voisine dont je vous parlais est inscrite au catalogue de Lalande sous le numéro 21 185, tout simplement.

Il faudrait faire 430 000 fois le chemin de la Terre au Soleil pour parcourir l'espace qui nous sépare de ce monde relativement proche, situé à 64 trillions 205 milliards de kilomètres!...

Si vous vous laissiez aller à la tentation de rejoindre cette étoile — toujours avec la lumière pour véhicule, — vous mettriez 2 480 jours à effectuer ce voyage, c'est-à-dire près de 7 années!

L'étoile polaire, qui indique la direction du Nord et que vous avez souvent cherchée dans le ciel pour vous orienter, est aussi une de celles dont nous connaissons la distance. Elle est tellement éloignée que le soir, lorsque vous l'apercevrez, vous pourrez vous dire que ce rayon lumineux atteignant votre œil est en route depuis plus de 46 ans.

Sa lumière nous apporte des faits qui se sont passés il y a un demi-siècle, alors que vous n'étiez pas nés, sans doute; depuis, la Polaire a eu le temps de disparaître sans que cet événement ait été enregistré dans les annales astronomiques.

Et dire que ces étoiles sont nos voisines!

Mais lorsque vous dirigez le télescope vers les champs de la Voie lactée, vers ces pâles lueurs que nos lunettes résolvent en mille points scintillants, ce n'est plus par milliards de kilomètres qu'il faut évaluer leur éloignement. Trois mille ans sont probablement nécessaires à la lumière pour franchir la longue distance qui nous en sépare. Nous pouvons mieux juger maintenant de la grandeur du monde où nous sommes plongés.

L'ensemble de tout ce qui existe au firmament, de toutes ces étoiles dont nos catalogues photographiques ont déjà enregistré des dizaines de millions, c'est *notre Univers*, celui qui est accessible à nos recherches et au sein duquel nous nous trouvons.

Chaque étoile est un soleil, un système si vous voulez, une simple unité dans ce vaste ensemble.

Autour de chaque étoile tournent souvent des corps plus petits, appelés planètes, qui ne comptent guère dans les statistiques du ciel. D'ici, nous ne pouvons les apercevoir, mais nous sommes certains de leur existence.

Ainsi, pour tout résumer en un mot: l'Univers est composé de *systèmes* représentés à nos yeux par le chef de famille — l'étoile, — qui souvent groupe autour de lui des corps plus petits.

Tel est le Système solaire, le nôtre. Il se compose d'une étoile centrale, notre Soleil, et d'une foule de petits corps obscurs et froids gravitant autour de lui. Ces corps, qui partagent sa destinée céleste, qui le suivent dans son grand voyage — car il n'est jamais en repos, — brillent d'un éclat qu'ils lui empruntent: ce sont ses *planètes*, et la Terre en est une.

En somme, les planètes sont nos voisines, et c'est pourquoi nous les distinguons si facilement; mais de la région où se trouvent les étoiles on ne peut même soupçonner leur existence.

Nous connaissons actuellement dans notre monde solaire huit planètes principales tournant autour du Soleil.

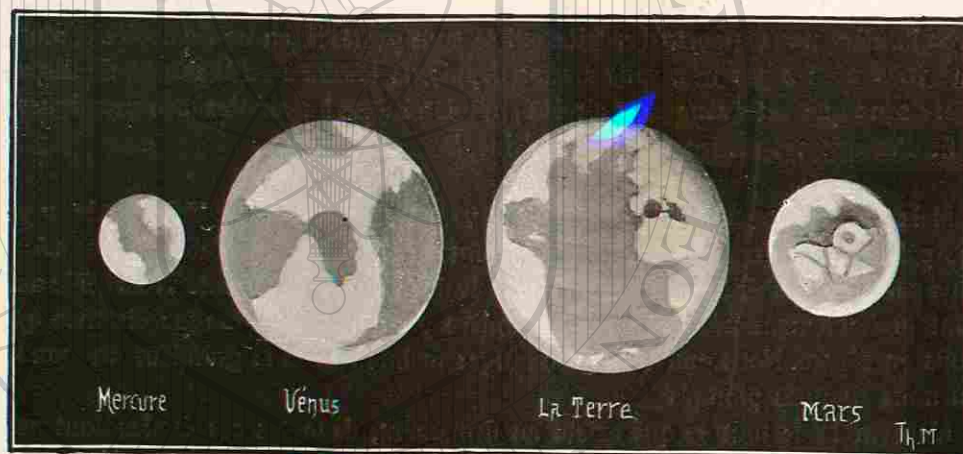
Leur énumération me paraît nécessaire pour que vous puissiez vous faire une idée de la place que la Terre occupe dans ce système, minuscule par rapport à l'ensemble.

Quittons ce poste d'observation que nous avons choisi bien loin du Soleil, et rapprochons-nous.

Nous voici revenus dans son domaine.

Très près de lui, nous apercevons Mercure et Vénus, deux planètes plutôt petites, et dont la dernière circule à plus de 108 millions de kilomètres du Soleil.

Et là-bas, cet astre brillant qui s'avance en forme de croissant, qu'est-il?... Un tout petit satellite l'accompagne.



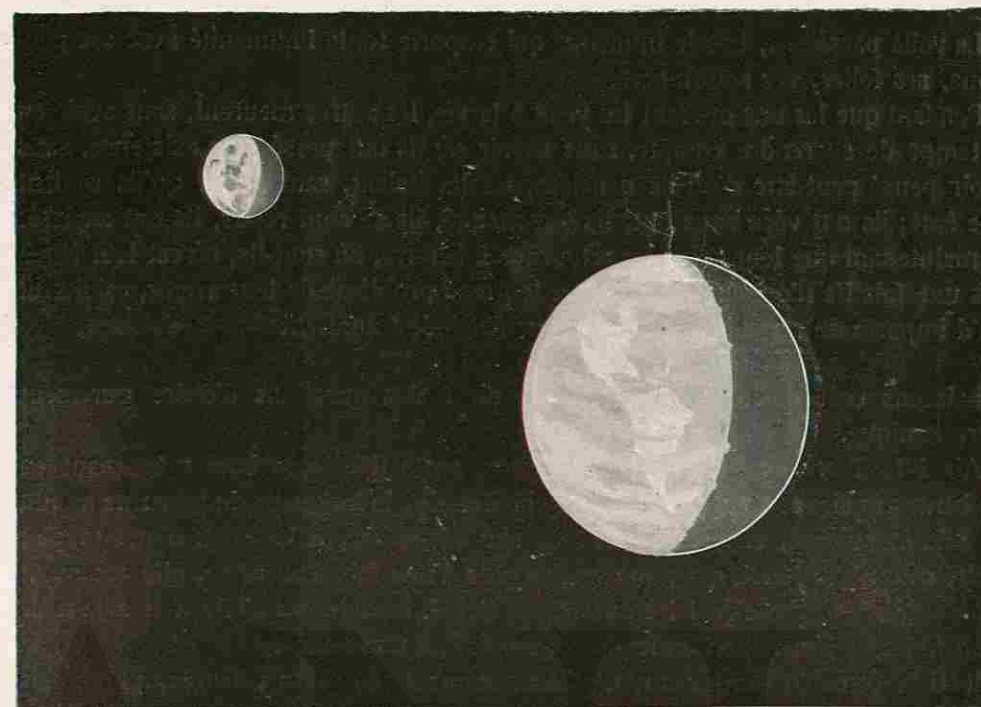
LA TERRE COMPARÉE AUX PLANÈTES DE MOYENNES DIMENSIONS

Une sorte d'intuition, de courant télépathique doit nous avertir que c'est notre Terre, suivie de la Lune.

Cette Terre, où vous avez laissé votre nation, vos biens, si vous avez l'avantage d'être propriétaire, votre famille, vos amis, toutes vos affections, voilà la place qu'elle occupe dans le ciel.

Vous avez beau regarder, ouvrir de grands yeux, c'est à peine si vous la distinguez sur le fond noir de la voûte céleste.

Approchons-nous encore. — Elle est maintenant bien visible : une partie de l'hémisphère tourné vers nous reçoit la lumière du Soleil, tandis que l'autre moitié reste plongée dans une douce pénombre. D'un côté il fait grand jour, et précisément c'est la France qui, à cette heure, est éclairée; si nous avions des yeux plus perçants, si la couche atmosphérique ne dérobait pas à nos regards la surface terrestre, vous verriez une foule de gens affolés courant à leurs affaires, déjeunant, dînant, sans se préoccuper de la place où ils sont; vous verriez le brouhaha des grandes villes, les députés se rendant aux Chambres pour légiférer sur des questions ridicules, dont ils ne comprennent pas la minime importance;



LA TERRE ET LA LUNE DANS L'ESPACE

des ambassadeurs et des ministres échangeant des dépêches sur la question d'Orient ou du Maroc, des bureaucrates noircissant des feuilles de papier pour des permissions, pour des choses insignifiantes; la Cour des comptes revisant des budgets, et partout des financiers établissant leur balance à un centime près.

Sur l'autre côté de la Terre, celui qui n'est pas éclairé, c'est la nuit : les gens s'entassent dans les cafés, dans les restaurants; c'est l'heure des réceptions, des banquets, des discours, des théâtres; les journalistes sont affolés; télégraphes et téléphones transportent les dépêches, les nouvelles, et quelles nouvelles, grand Dieu! Crimes passionnels, votes des Chambres, blasphèmes en commun; partout les cerveaux sont occupés à des puérilités, à des niaiseries. Seules, des catastrophes effrayantes leur rappellent de temps à autre que le Créateur s'occupe de tous et qu'il sait à son heure montrer sa toute-puissance. Bien rares sont ceux qui, au moment où tout s'endort, veillent dans la prière et font monter vers Dieu leurs religieuses aspirations.

Plus rares encore sont ceux qui, de leurs puissants instruments, sondent les merveilles de l'Univers, étudient les mystères de l'immensité, et savent, dans cette contemplation divine, abaisser leur orgueil, chanter des hymnes de louanges et répéter avec le prophète : « Les cieux racontent la gloire de Dieu. »

Mais écartons-nous, la Terre s'approche à la vitesse de 30 kilomètres par seconde, entraînée par une force irrésistible autour du Soleil. Son disque augmente à vue d'œil.

La voilà passée...., bolide immense qui emporte toute l'humanité avec ses passions, ses folies, ses souffrances.

Pendant que les uns ouvrent les yeux à la vie, les autres meurent, sans avoir eu le temps de se rendre compte, sans savoir où ils ont passé leur existence, sans avoir pensé peut-être d'où ils venaient, où ils étaient, sans savoir qu'ils avaient une âme; ils ont vécu sans but, ils ont mangé, ils se sont repus, ils ont amassé. Et maintenant que leur corps va retourner à la terre, où sont-ils, où est leur âme? Pas une fois ils n'ont eu l'idée d'agiter le grand problème de leur avenir, celui seul qu'il importe de résoudre : celui de leur destinée future....

Laissons ces considérations pour revenir à des questions d'ordre purement astronomique.

Ainsi la Terre est lancée dans l'espace, sorte d'énorme boulet tournant en 24 heures environ. C'est cette durée qui détermine la longueur du jour : de minuit au minuit suivant, elle a fait un tour sur elle-même, à la façon d'une toupie; mais, comme ce jouet, qui nous servira plus d'une fois d'exemple, elle accomplit un chemin presque circulaire autour du Soleil. Le temps qu'elle met à faire ce long trajet, à décrire son *orbite*, nous représente une année.

Il lui faut en effet 365 jours 1/4, plus exactement 365 jours 5 heures, 48 minutes et 46 secondes pour qu'elle revienne dans la même position en face du Soleil.

Et je vous prie de croire qu'elle ne s'amuse guère en route, car le rayon de son orbite étant de 149 495 000 kilomètres en chiffres ronds, le chemin parcouru en une année est de 931 millions de kilomètres.

Cherchez combien une année contient de secondes, et vous verrez, par une simple division, que la Terre, dans sa course vertigineuse autour du Soleil, doit aller plus vite que nos automobiles, et même que nos boulets de canon.

Le calcul donne 29,5 kilomètres par seconde en moyenne, soit plus de 106 000 kilomètres à l'heure.

La pensée d'une vitesse aussi prodigieuse suffirait seule à nous donner le vertige. Et cependant, ce mouvement est si régulier que nous ne pouvons nous en apercevoir.

L'observation des étoiles qui paraissent tourner autour de nous peut toutefois nous renseigner sur le sens du mouvement de la Terre.

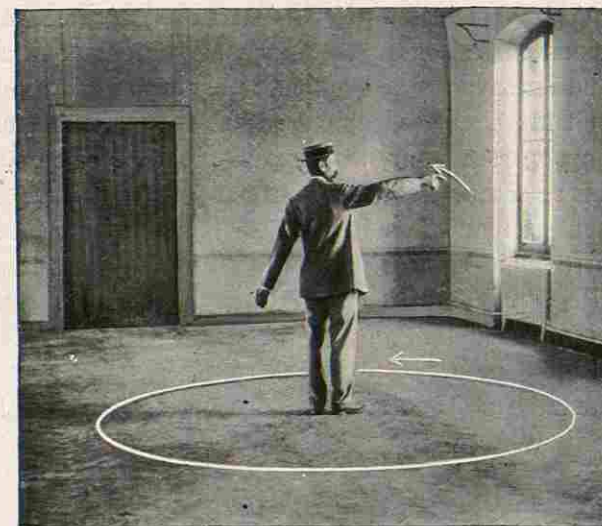
Pour mieux comprendre ce qui va suivre, tracez avec un morceau de craie une grande circonférence sur le plancher. Placez-vous maintenant au milieu de votre cercle, debout et immobile. Tout mouvement qui, sur la circonférence, s'effectuera de votre main droite à votre main gauche s'appelle mouvement direct : il a lieu dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une horloge. Le mouvement opposé — celui des aiguilles de votre montre — s'appelle rétrograde.

Tournez maintenant sur vous-même, au centre de votre circonférence, en observant ce sens direct : vous serez une image fidèle de la Terre dans son mouvement de rotation sur elle-même.

Or, remarque très curieuse et en même temps bien importante, si vous voulez saisir dans la suite le mécanisme de la formation des mondes, non seulement la

Terre tourne sur elle-même en 24 heures dans le sens direct, mais ce sens est celui dans lequel elle accomplit son tour entier autour du Soleil.

Vous pourriez maintenant parcourir la circonférence elle-même dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, vous auriez mieux encore l'image de la Terre accomplissant son mouvement de révolution autour du Soleil.

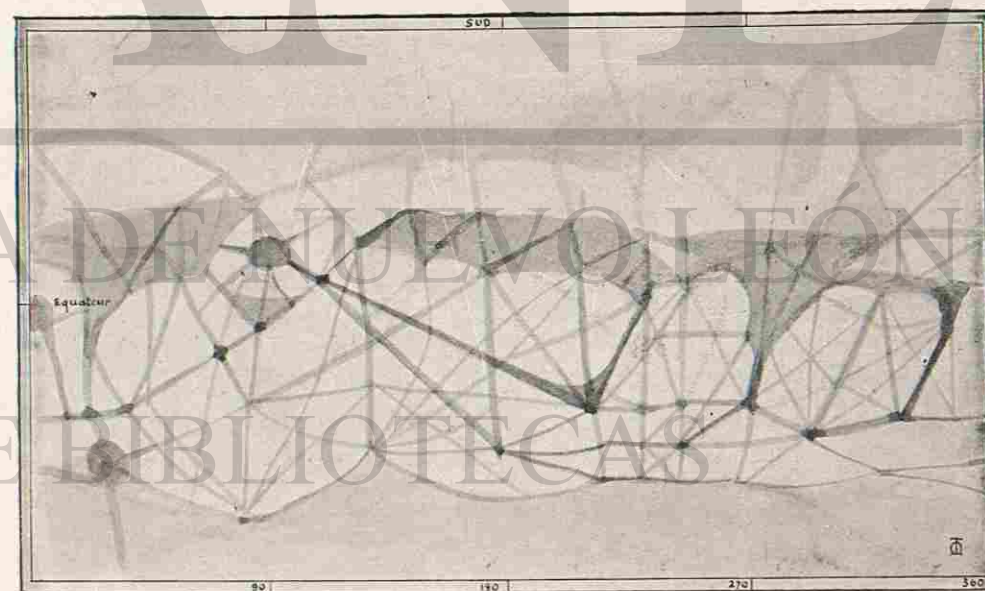


TOUT MOUVEMENT S'EFFECTUANT DE DROITE À GAUCHE S'APPELLE MOUVEMENT DIRECT

Ajoutons que toutes les planètes du système solaire tournent autour de l'astre central dans le même sens que la Terre; en d'autres termes, leur mouvement de révolution est de sens direct.

Cette digression nous a reposé de notre grand voyage, interrompu pour un instant. Reprenons-le, quittons la Terre encore une fois, et continuons notre course à travers les espaces.

Encore 56 millions de kilomètres et nous voilà vers la planète Mars, celle que les astronomes étudient si patiemment et dont ils ont dressé des cartes déjà très complètes.

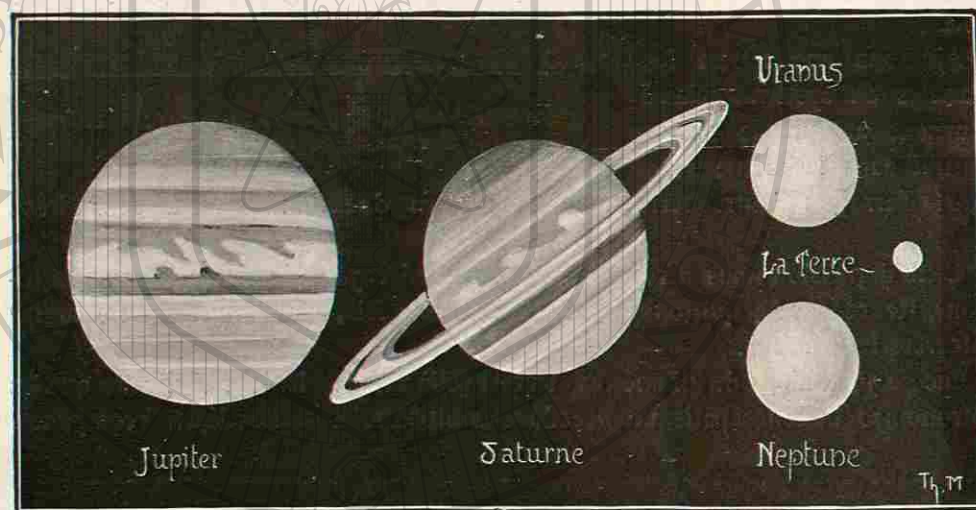


CARTE DE LA PLANÈTE MARS D'APRÈS M. LOWEL

Voyez de loin ses pôles neigeux et glacés, ses continents rougeâtres, ses végétations changeantes. Ce monde mystérieux vous attire, sans aucun doute; vous voudriez savoir si, au milieu de ses plaines, de ses marécages, de ses forêts, des habitants circulent comme sur la Terre. Nous étudierons tout cela plus tard, le temps presse pour notre revue rapide. D'ailleurs, Mars, plus lent que la Terre dans sa course, est cependant déjà hors d'atteinte. Avançons encore. Ne faites pas attention; nous traversons en ce moment les orbites des petites planètes, mondes microscopiques aussi exigus que nos provinces terrestres.

Regardez plutôt devant vous: c'est Jupiter avec ses huit satellites, monde énorme en formation; 1 300 Terres feraient à peine son volume.

Là-bas, beaucoup plus loin, ce globe brillant entouré d'un anneau, c'est la planète Saturne, la merveille du système solaire; dix lunes lui font aussi cortège.



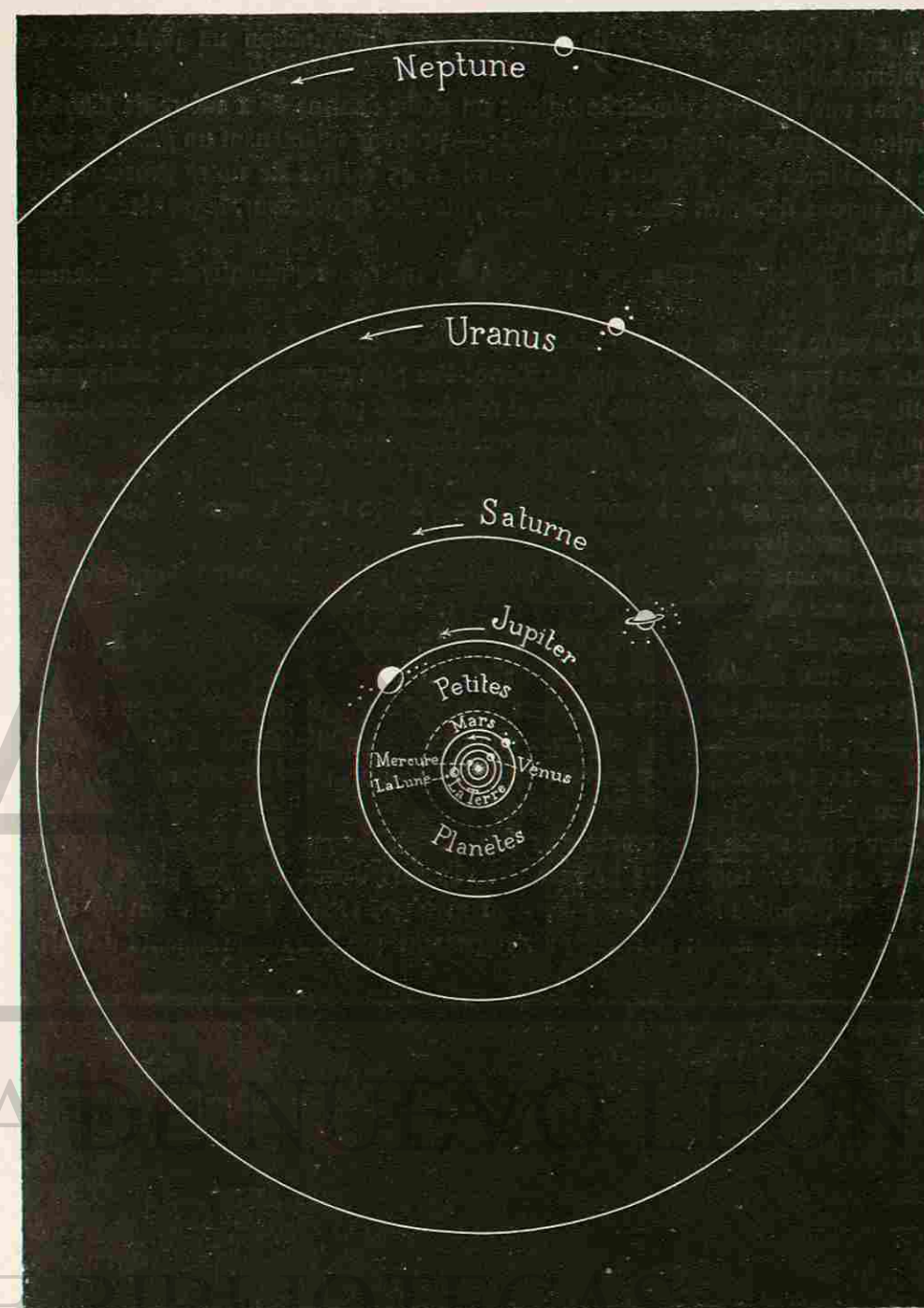
LA TERRE COMPARÉE AUX GROSSES PLANÈTES

Enfonçons-nous toujours dans les espaces, franchissons des millions de kilomètres et nous voici aux confins du système planétaire: Uranus et Neptune en marquent les bornes. De la dernière planète, le Soleil nous apparaît comme une grosse étoile éclairante, mais sa chaleur est trop faible pour entretenir la vie à ces énormes distances.

Toutes les planètes que nous venons de nommer décrivent autour du Soleil des courbes ressemblant à des cercles. En y regardant de plus près, nous verrions cependant que les orbites ne sont pas précisément circulaires; en réalité, chaque courbe parcourue par une planète dans son mouvement de translation est une *ellipse*, sorte d'ovale que tracent les jardiniers en dessinant les pelouses de nos parterres.

C'est Képler qui, pour la première fois, montra que tous les corps célestes décrivent des orbites elliptiques plus ou moins aplaties.

Dans la figure qui représente ces orbites, nous n'avons pas tenu compte de ce



ORBITES DES PLANÈTES DU SYSTÈME SOLAIRE

fait, car l'aplatissement serait à peine sensible à une si petite échelle. Il en est de même des grosseurs des planètes: aucun tableau ne les peut représenter dans d'exactes proportions, si l'on tient compte en même temps de leurs distances.

Il est cependant possible de construire par l'imagination un plan exact du Système solaire.

Dans une immense plaine, installons un globe énorme de 1 mètre de diamètre environ — 109 centimètres exactement; — prenons maintenant un grain de sable de 4 millimètres de diamètre et plaçons-le à 45 mètres de notre grosse boule, nous aurons figuré en vraies proportions, distance et grosseur, la planète Mercure et le Soleil.

Une bille de 9 millimètres, placée à 85 mètres, représenterait parfaitement Vénus.

Une autre bille qui aurait exactement un centimètre de diamètre pourrait être placée à 117 mètres pour figurer la Terre. Pas plus grosse que cela, notre pauvre petite Terre! Si les continents y étaient représentés par quelque habile dessinateur, nous y tiendrions une bien maigre place. Mais continuons.

Un petit pois porté à 178 mètres remplirait l'office de la planète Mars.

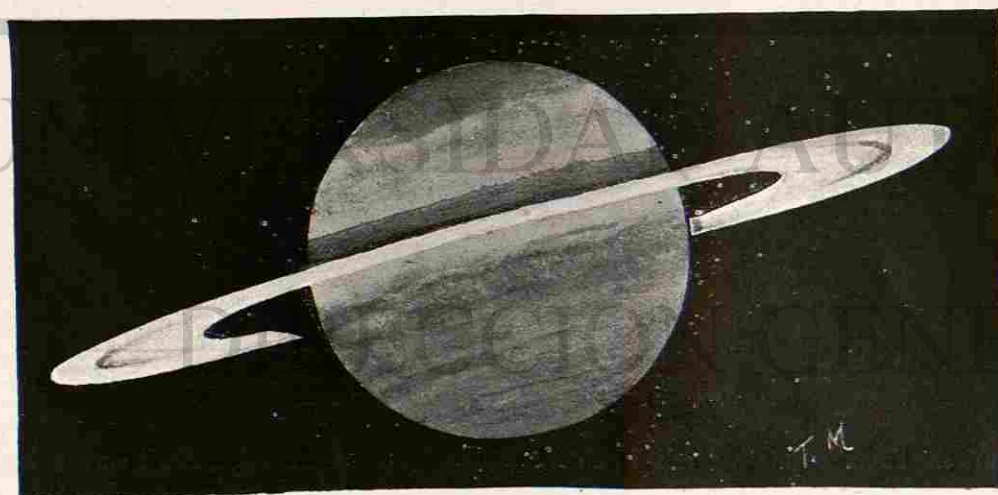
Une belle orange de 11 centimètres, placée à 610 mètres, représenterait dignement le gros Jupiter.

Avec Saturne, une mandarine de 9 centimètres, il faudrait nous éloigner davantage et parcourir 1 kilomètre et 118 mètres.

Uranus, deux fois plus petit que la planète précédente, serait placé à plus de 2 kilomètres, sous la forme d'un bel abricot.

Et maintenant, emportez avec vous une pêche de 38 millimètres représentant Neptune; déposez-la sur le sol, après une course de 3 kilomètres et demi, et votre tâche sera terminée; vous aurez en miniature une représentation du Système solaire.

Pour rendre plus exactement son état actuel, il vous faudrait mettre tous ces corps en mouvement, faire tourner dans le sens direct, sur des pistes presque circulaires, comme les chevaux dans un manège, tous ces objets autour de la grosse sphère centrale; et remarquez en passant que leurs mouvements devraient



LA PLANÈTE SATURNE AVEC SON ANNEAU



LA GRANDE COMÈTE DE 1843

avoir lieu dans un même plan, c'est-à-dire sur la plaine où vous avez installé l'image du système solaire.

Les planètes, à part Mercure qui s'écarte quelque peu de cette règle, tournent en effet autour du Soleil comme des toupies sur un sol plat, ou des billes sur un billard.

Ces 8 planètes principales, sans compter les 800 petites planètes dont nous avons parlé — astres minuscules situés entre Mars et Jupiter, — ne sont pas les seuls corps soumis à l'attraction solaire.

Regardons attentivement et nous verrons l'espace sillonné de nuages blanchâtres, flocons légers en comparaison des planètes: ce sont les comètes qui, en approchant du Soleil, deviennent souvent visibles à l'œil nu.

Au premier abord, on pourrait les prendre pour des étrangères venant rendre visite à notre Système. C'est qu'en effet elles se cantonnent rarement dans le voisinage du plan qui contient les planètes; elles nous arrivent de tous les points de l'espace, décrivant des ellipses tellement allongées parfois qu'il est impossible de prédire le moment de leur retour. En outre, le sens de leur mouvement est indifféremment direct ou rétrograde.

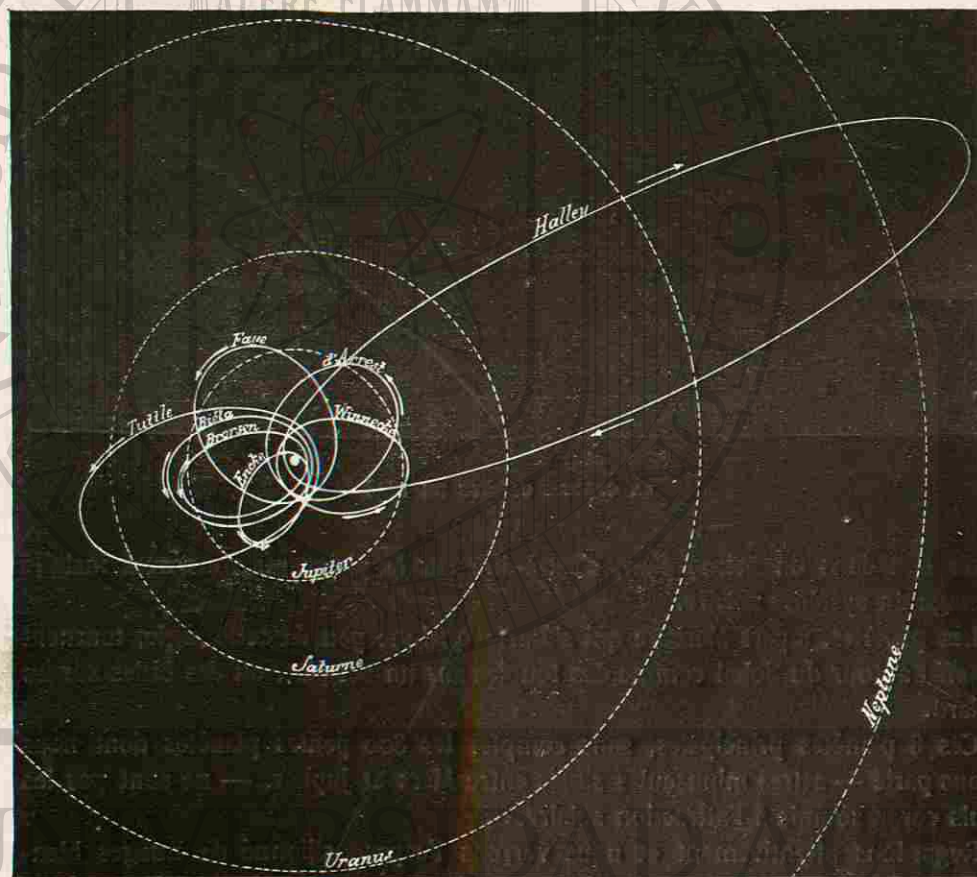
Nous en connaissons certaines qui accomplissent leur tour entier en quelques années, et d'autres en trois quarts de siècle: on les appelle comètes périodiques. Mais la plupart ont une période — intervalle qui sépare deux apparitions consé-

cutives — beaucoup plus longue, quatre ou cinq siècles, et même davantage.

Il sera intéressant, avant de clore ce chapitre, d'appliquer à ces vagabondes célestes la comparaison qui nous a servi pour la distance des planètes.

En supposant toujours la même réduction du système adopté pour les planètes, la comète d'Encke, qui s'éloigne le moins du Soleil, décrirait une ellipse allongée dont le grand axe n'aurait pas moins de 480 mètres.

La comète de Halley, qui revient tous les 76 ans (dernier retour en 1910), s'éloignerait à plus de 4 kilomètres et dépasserait l'orbite de Neptune.



ORBITES DÉCRITES PAR LES COMÈTES PÉRIODIQUES

Et ce sont là des comètes à courtes périodes; mais les autres vont beaucoup plus loin. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, la comète découverte par Messier en 1763 s'éloignerait à 88 kilomètres de notre sphère représentant le Soleil.

L'attraction de cet astre se fait sentir bien au delà de ces distances, quelque grandes qu'elles nous paraissent. Et cependant les nombres précédents, si nous les comparons à l'éloignement des étoiles, ne sont absolument rien.

En voulez-vous un exemple?

Gardons toujours nos mêmes proportions et cherchons à quelle distance nous

devrions dans ce cas placer l'étoile la plus voisine, Alpha du Centaure, dont nous avons déjà parlé. — Devinez?

Le calcul est assez simple puisque nous savons que la lumière met 4 ans et 128 jours pour nous venir en droite ligne de ce soleil voisin.

Si vos opérations sont bien conduites, vous trouverez que la plaine sur laquelle vous avez installé votre Système solaire en miniature ne sera pas assez vaste pour vous permettre de placer Alpha du Centaure à une distance convenable.

La grandeur de l'Europe ajoutée à celle de l'Asie ne suffirait pas encore; cette distance dépasserait de beaucoup le diamètre de la Terre, et il faudrait installer notre étoile voisine à près de 33 milliers de kilomètres!

L'étoile polaire devrait être portée à une distance dix fois plus grande.

Dans la troisième partie de cet ouvrage : *Où sommes-nous?* il sera intéressant de voir comment les astronomes ont pu, suivant l'expression de W. Herschel, jauger l'Univers, comment, par des procédés merveilleux de précision, ils sont arrivés à compter ces millions de Soleils que nous apercevons dans nos puissantes lunettes, comment ils ont mesuré les distances des astres.

La plupart des étoiles sont séparées du Système solaire par des intervalles effrayants, que la lumière met des siècles à franchir.

En général, les astres de première grandeur sont les plus proches et leurs distances se chiffrent par quelques dizaines d'années de lumière, mais dès que nous dirigeons nos télescopes vers les plages de la Voie lactée et que nous atteignons la quatorzième grandeur, les distances sont telles que nos mesures deviennent de plus en plus incertaines. Le rayon lumineux émané de ces mondes perdus dans l'immensité est parti depuis plus de deux mille années peut-être!

Vous touchez du doigt maintenant les dimensions énormes de l'Univers, et vous voyez non moins clairement combien notre Système solaire tient peu de place en comparaison de ces grandeurs effrayantes. Que dire alors de l'atome que nous habitons et dont nous nous disputons les parcelles?

Et nous avons vu que ces étoiles, ces quelques soleils dont nous avons pu mesurer la distance, ne nous donnent qu'une faible idée de l'éloignement des autres; en un mot, il nous est impossible d'avoir la notion exacte de la grandeur de notre Univers.

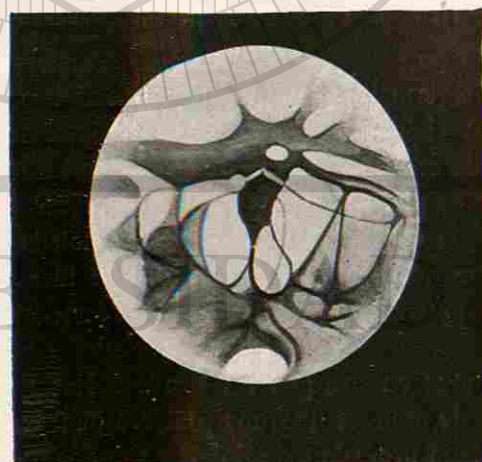
Qui pourra jamais nous en marquer les limites? Notre esprit s'arrête anéanti devant cette poussière de mondes que nos plaques photographiques enregistrent par millions, devant cette profusion de Soleils entraînant à leur suite les Terres soumises à l'empire de leur attraction.

« Quelle démence, disions-nous dans *Le Problème solaire* (p. 13), pousse donc les hommes à revendiquer pour eux seuls la prérogative de chanter la gloire de Dieu dans un Univers où ils tiennent si petite place! N'est-ce point le sujet de nos plus sublimes méditations et pourrions-nous recevoir une plus grande leçon d'humilité? »

TABLEAU GÉNÉRAL DU SYSTÈME SOLAIRE

	Volume comparé à celui de la Terre	Distance moyenne au Soleil en kilomètres	Durée de la révolution autour du Soleil	Durée de la rotation sur l'axe	Nombre de satellites
SOLEIL	1 310 000	"	"	25 jours 1/3	
PLANÈTES INTERIEURES					
Mercury	23 fois plus petit	57 860 320	88 jours	Inconnue	0
Vénus	Même grosseur	108 134 550	224 jours	Inconnue	0
La Terre		149 495 000	1 an	23 heures 56 m.	1
Mars	6 fois plus petit	227 784 000	1 an 321 jours	24 heures 37 m.	2
Les petites planètes	Très petites	De Mars à Jupiter			"
Jupiter	1 365 fois plus gros	777 792 260	11 ans 314 jours	9 heures 55 m.	8
Saturne	733 " "	1 426 011 300	29 ans 1/2	10 heures 14 m.	10
Uranus	71 " "	2 867 806 000	84 ans	Inconnue	4
Neptune	69 " "	4 493 084 000	164 ans	Inconnue	1

Remarque sur ce tableau. — La durée de la rotation sur l'axe indique quelle est la valeur de la durée du jour sur chaque planète. Ainsi, sur la Terre, la durée du jour est de 24 heures, mais sur Jupiter, elle n'est que de 10 heures. La durée de révolution autour du Soleil indique la durée de l'année sur chaque planète. Tandis que sur la Terre l'année dure 365 jours, le tableau indique que sur Mars elle est de 1 an 21 jours.



CHAPITRE II

LA GENÈSE DES MONDES

L'ESPRIT humain est ainsi fait qu'il s'attache avec plus d'opiniâtreté à la solution des problèmes en apparence les moins accessibles à la raison humaine.

La constitution d'un insecte, l'étude d'une cellule sont bien faites pour occuper la vie de plusieurs générations de savants; mais nous voulons savoir mieux et davantage.

En face de ces millions de mondes tournoyant dans l'espace, en face de ce mystère toujours présent à notre pensée, nous nous demandons involontairement : D'où viennent ces astres? Ont-ils été semés au hasard par une main inhabile? Ont-ils toujours existé dans l'état où nous les voyons? Et alors nous interrogeons la Science.

Que va-t-elle nous répondre?

Depuis les temps les plus reculés, ce problème s'est posé devant l'homme pensant, devant l'être qui recherche la cause des phénomènes. Les Chaldéens, les Assyriens, les Égyptiens ont eu une idée vague de la Cosmogonie, c'est-à-dire de la science qui doit nous enseigner la formation du monde.

Les cosmogonies de ces époques lointaines, quand elles ne reflètent pas l'idée de la Création telle que nous la trouvons énoncée au chapitre premier de la Genèse, ne sont qu'un amas de réflexions puériles dont la science actuelle ne peut faire aucun cas.

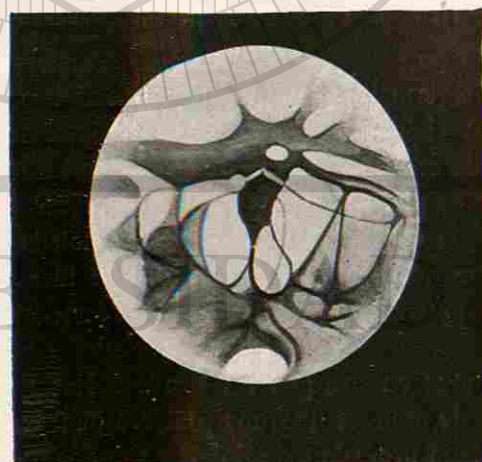
Pour avoir quelques chances de nous fournir un mécanisme plausible de la formation du monde, toute cosmogonie doit tenir compte, avant tout, de la façon dont l'Univers est actuellement agencé.

Or, il y a quelque vingt ans, l'Astronomie n'avait sur ce point que des notions extrêmement vagues. On parlait couramment autrefois d'univers autres que celui que nous habitons, et l'esprit des romanciers de l'Astronomie se laissait volontiers emporter vers des étoiles ou des nébuleuses dont la lumière mettait, disaient-ils, plus de cent mille ans à nous parvenir.

TABLEAU GÉNÉRAL DU SYSTÈME SOLAIRE

	Volume comparé à celui de la Terre	Distance moyenne au Soleil en kilomètres	Durée de la révolution autour du Soleil	Durée de la rotation sur l'axe	Nombre de satellites
SOLEIL	1 310 000	"	"	25 jours 1/3	
PLANÈTES INTERIEURES					
Mercury	23 fois plus petit	57 860 320	88 jours	Inconnue	0
Vénus	Même grosseur	108 134 550	224 jours	Inconnue	0
La Terre		149 495 000	1 an	23 heures 56 m.	1
Mars	6 fois plus petit	227 784 000	1 an 321 jours	24 heures 37 m.	2
Les petites planètes	Très petites	De Mars à Jupiter			"
Jupiter	1 365 fois plus gros	777 792 260	11 ans 314 jours	9 heures 55 m.	8
Saturne	733 " "	1 426 011 300	29 ans 1/2	10 heures 14 m.	10
Uranus	71 " "	2 867 806 000	84 ans	Inconnue	4
Neptune	69 " "	4 493 084 000	164 ans	Inconnue	1

Remarque sur ce tableau. — La durée de la rotation sur l'axe indique quelle est la valeur de la durée du jour sur chaque planète. Ainsi, sur la Terre, la durée du jour est de 24 heures, mais sur Jupiter, elle n'est que de 10 heures. La durée de révolution autour du Soleil indique la durée de l'année sur chaque planète. Tandis que sur la Terre l'année dure 365 jours, le tableau indique que sur Mars elle est de 1 an 21 jours.



CHAPITRE II

LA GENÈSE DES MONDES

L'ESPRIT humain est ainsi fait qu'il s'attache avec plus d'opiniâtreté à la solution des problèmes en apparence les moins accessibles à la raison humaine.

La constitution d'un insecte, l'étude d'une cellule sont bien faites pour occuper la vie de plusieurs générations de savants; mais nous voulons savoir mieux et davantage.

En face de ces millions de mondes tournoyant dans l'espace, en face de ce mystère toujours présent à notre pensée, nous nous demandons involontairement : D'où viennent ces astres? Ont-ils été semés au hasard par une main inhabile? Ont-ils toujours existé dans l'état où nous les voyons? Et alors nous interrogeons la Science.

Que va-t-elle nous répondre?

Depuis les temps les plus reculés, ce problème s'est posé devant l'homme pensant, devant l'être qui recherche la cause des phénomènes. Les Chaldéens, les Assyriens, les Égyptiens ont eu une idée vague de la Cosmogonie, c'est-à-dire de la science qui doit nous enseigner la formation du monde.

Les cosmogonies de ces époques lointaines, quand elles ne reflètent pas l'idée de la Création telle que nous la trouvons énoncée au chapitre premier de la Genèse, ne sont qu'un amas de réflexions puériles dont la science actuelle ne peut faire aucun cas.

Pour avoir quelques chances de nous fournir un mécanisme plausible de la formation du monde, toute cosmogonie doit tenir compte, avant tout, de la façon dont l'Univers est actuellement agencé.

Or, il y a quelque vingt ans, l'Astronomie n'avait sur ce point que des notions extrêmement vagues. On parlait couramment autrefois d'univers autres que celui que nous habitons, et l'esprit des romanciers de l'Astronomie se laissait volontiers emporter vers des étoiles ou des nébuleuses dont la lumière mettait, disaient-ils, plus de cent mille ans à nous parvenir.

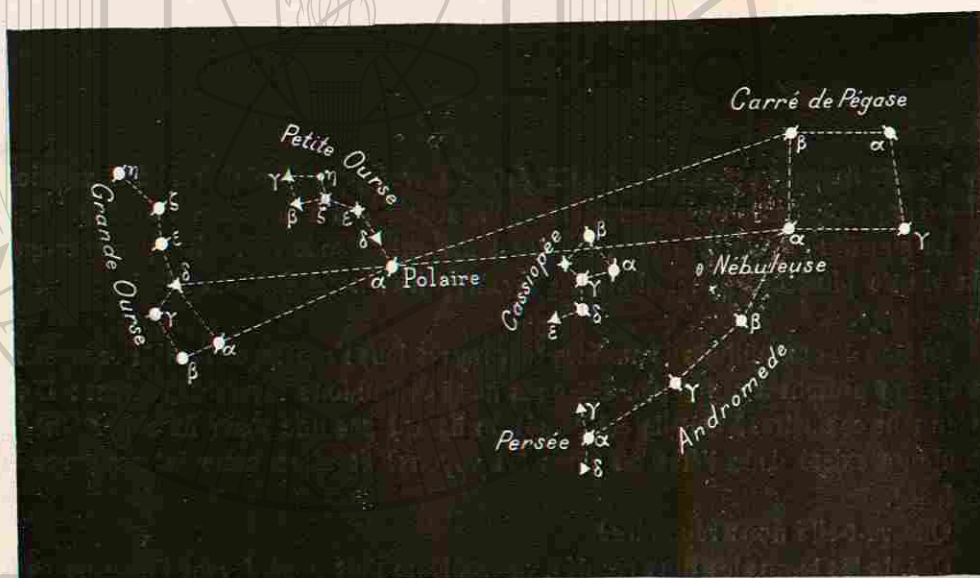
L'Univers que nous connaissons, pour avoir encore des dimensions respectables, nous paraît aujourd'hui beaucoup plus restreint.

Au delà de la Voie lactée dont nous apercevons sur nos clichés les étoiles lointaines, y a-t-il d'autres univers, d'autre gaz, d'autres genèses des mondes?

Devant ce point d'interrogation posé à l'esprit humain, la Science reste muette. Il y a plus, cette question pour l'astronome moderne n'offre aucun sens précis.

Nous examinerons plus tard ce point particulier, et lorsque nous étudierons en détail la construction de l'Univers où nous vivons, ce sera l'occasion pour nous de dire à ce sujet le fond de notre pensée.

L'idée que le monde n'était pas sorti des mains du Créateur tel que nous le connaissons ne remonte pas au siècle dernier. Lucrèce imaginait déjà une matière



ALIGNEMENT D'ÉTOILES POUR TROUVER LA NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE

diffuse qui, par des transformations, inexplicables de son temps, avait pu donner naissance à l'Univers actuel.

On ne voyait pas encore dans le ciel, écrit-il, le char éclatant du Soleil, ni les flambeaux du monde, ni le ciel, ni la terre, ni l'air, ni rien de semblable aux objets qui nous environnent, mais un ensemble orageux d'éléments confondus.

Bien que l'Église — qu'il est commode, toujours, de taxer d'ignorantisme — n'ait rien défini touchant l'état de la matière au moment de la Création, la tradition catholique a été unanime à reconnaître qu'au début cette matière était unique.

La généralité des interprètes, dit saint Bonaventure, qui résume cette tradition, a vu dans ces mots : Au commencement, Dieu créa le ciel et la terre, la substance de

toutes choses visibles; elle est donc une; il faut en conclure que les corps célestes et les corps terrestres ont été produits, quant à leur être, d'une seule et même matière.

N'est-il pas intéressant de constater qu'au XIII^e siècle, dans un temps « plongé au sein des ténèbres de la barbarie », — à en croire des historiens peu scrupuleux, — la philosophie chrétienne en était déjà aux conclusions de l'Astronomie moderne sur la matière?

L'unité de toutes les substances matérielles, soupçonnée en effet par l'étude des nébuleuses, n'a été vraiment démontrée qu'en 1908 par nos chimistes et nos physiciens actuels, et sur ce point, après les travaux récents de sir William Ramsay, il semble que le doute ne soit plus permis.

Cette idée moyenâgeuse avait toutefois été abandonnée par les savants, lorsque vint Lavoisier, le créateur de la chimie moderne, qui lança, involontairement, il est vrai, cette science dans une voie quelque peu rétrograde.

Quoi qu'il en soit, cette idée de l'unité de la matière soumise à des lois mécaniques dès le début de sa création avait tenté plus d'un philosophe et plus d'un savant.

Les Grecs, à l'école des Égyptiens, avaient appris longtemps avant nos astronomes que les mondes se sont formés par la condensation progressive d'une matière primordiale excessivement légère disséminée dans l'espace.

N'arriverait-on jamais à prouver la grandiose hypothèse?

Heureusement, le ciel était là pour placer sous nos yeux des exemples de mondes en formation.

Lorsque, par une nuit très pure, on parcourt du regard l'espace qui sépare, dans la constellation d'Andromède, le carré de Pégase de la belle Cassiopée, on peut apercevoir une tache faiblement lumineuse, sorte de nuage blanchâtre dont la forme exacte nous échappe à l'œil nu, mais dont on soupçonne l'allongement: c'est une nébuleuse, la plus facile à distinguer sans le secours des instruments d'optique, la première, pour cette raison, qu'on ait mentionnée, avant l'invention des lunettes: elle porte aujourd'hui le nom de nébuleuse d'Andromède.

Nous savons, maintenant, que les espaces célestes sont parsemés d'objets de ce genre souvent confondus autrefois avec des amas d'étoiles.

Si vous disposez même d'une faible lunette, examinez, non loin de la nébuleuse d'Andromède, entre Persée et Cassiopée, la tache phosphorescente et d'aspect laiteux que vous apercevez à l'œil nu.

Une poussière de diamants jetant les plus beaux feux ne peut rivaliser avec cette merveille: c'est un amas stellaire, l'amas de Persée. Il y a là une agglomération de soleils, que seule la plaque photographique peut saisir et fixer.

Les anciens connaissaient parfaitement les amas stellaires, et les vues perçantes avaient deviné qu'il s'agissait là d'étoiles confondant leurs images dans un espace resserré. Tels sont les amas des Pléiades, du Cancer, de la Chevelure de Bérénice.



NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE
VUE DANS UN PETIT INSTRUMENT



DOUBLE AMAS D'ÉTOILES DANS PERSÉE

Elle avait une forme ovale très allongée :

Son intensité, écrivait-il à cette époque, s'accroît à mesure qu'on approche du centre. Elle ressemblait à une chandelle qu'on verrait à travers de la corne transparente, et je la trouve semblable à la comète de 1586. Si elle est nouvelle ou non, c'est ce que je ne déciderai pas. Cependant, Tycho Brahé, qui a décrit avec soin l'étoile voisine, n'en fait pas mention.

Cette luminosité phosphorescente, sans soleil central pour l'éclairer, avait beaucoup frappé les esprits de cette époque.

Moïse, dans la Genèse, n'avait-il pas parlé de la création de la lumière avant le Soleil, et les nouvelles découvertes allaient-elles lui donner raison?

Pour prendre la Bible en défaut, et lui faire dire des insanités scientifiques, on alla jusqu'à prétendre que la lumière émanée de la nébuleuse devait provenir simplement d'une ouverture des cieux éclairés de l'autre côté!

Le grand astronome Halley, qui professait presque publiquement l'incrédulité religieuse, sut cependant s'élever au-dessus de ces misérables querelles, et il finit par rendre justice à la vérité.

En réalité, écrit-il, parlant de ces nébuleuses, ces taches ne sont rien autre chose que la lumière venant d'un espace immense situé dans les régions de l'éther, rempli d'un milieu diffus et lumineux par lui-même.

Ces nébuleuses, ajoute-t-il plus loin, répondent pleinement à la difficulté que plusieurs personnes avaient élevée contre la description de la création par Moïse, en disant qu'il est impossible que la lumière ait été engendrée sans le Soleil. Les nébuleuses montrent manifestement le contraire. Plusieurs n'offrent, en effet, aucune trace de soleil à leur centre.

La découverte de ces objets célestes devait bientôt se multiplier. En 1656, Huygens aperçut la belle nébuleuse d'Orion, et en 1716 Halley en connaissait une

Les progrès de l'optique ont en effet montré que, dans la plupart des cas, les taches laiteuses se résolvent en étoiles. Certaines nébuleuses, appelées autrefois résolubles, offrent la même particularité.

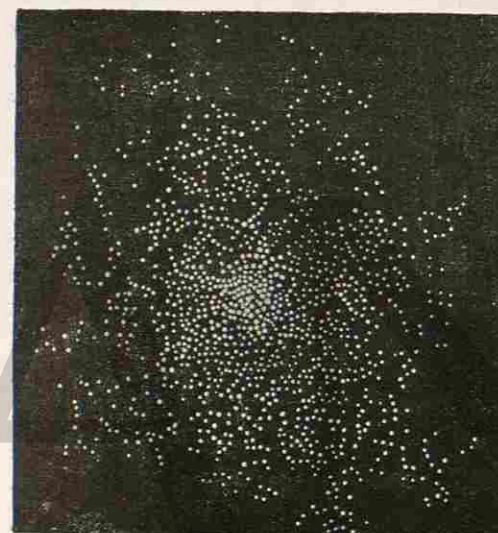
Mais lorsque pour la première fois, le 15 décembre 1612, l'astronome Simon Marius dirigea sa lunette vers l'objet mentionné sous le nom de nébuleuse d'Andromède, il fut tout étonné de voir là une nébulosité réelle que son instrument ne pouvait résoudre en étoiles.

demi-douzaine; déjà, en 1771, le catalogue de Messier en mentionne plus d'une centaine.

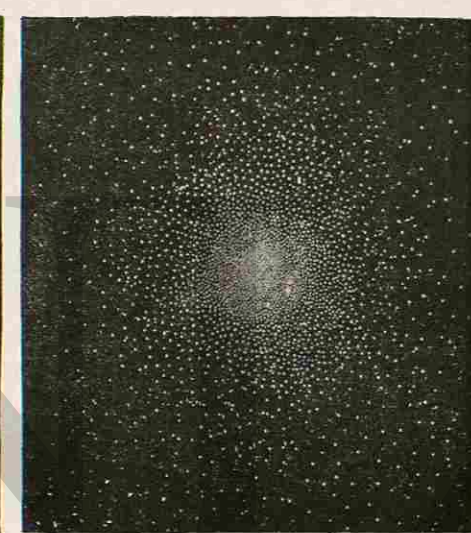
Il était réservé à William Herschel, le créateur de l'Astronomie moderne, d'être vraiment le découvreur des nébuleuses du ciel.

L'œuvre d'Herschel est immense, en effet, et on nous permettra de nous arrêter un instant sur cette noble figure.

William Herschel naquit à Hanovre, le 15 novembre 1738. Il était fils d'un musicien de la garde hanovrienne. Lui-même devint musicien dans le même régiment, mais la guerre ayant été déclarée avec la France en 1757, il déserte et passe en Angleterre. Après avoir connu la misère la plus profonde, il s'engage encore comme musicien dans le régiment de la milice de Durham, où ses brillantes



UN AMAS D'ÉTOILES DANS LE VERSEAU



AMAS STELLAIRE DU TOUCAN

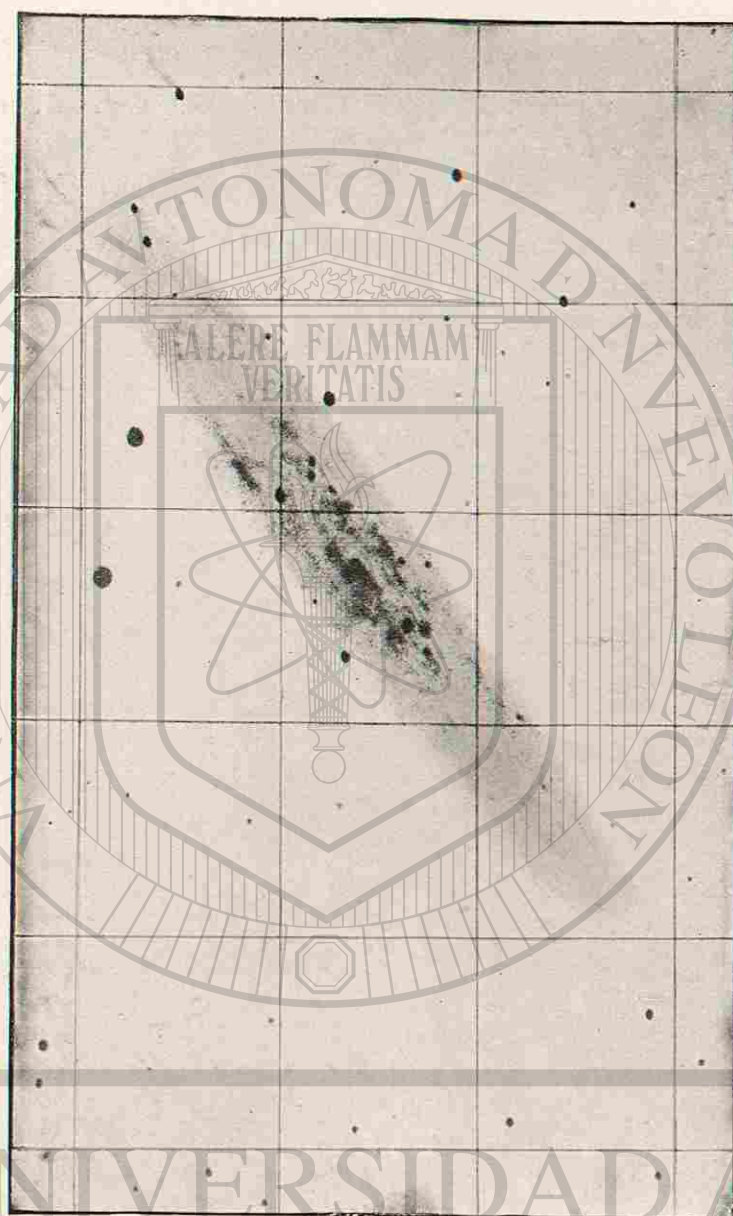
qualités étonnent les officiers; il y reste peu de temps, et, en 1767, il obtient la place d'organiste à la Chapelle Octogone, à Bath.

Mais la musique ne suffit pas à le satisfaire. A l'âge de trente-cinq ans, et malgré des occupations multiples, il commence à étudier les Mathématiques, l'Algèbre, la Géométrie et les langues vivantes. Puis il aborde la Physique et l'Astronomie. Cette dernière science surtout le passionne; il n'est pas assez riche pour acheter les instruments nécessaires, et cependant il veut contrôler les observations des astronomes. Cette idée stimule son génie: les appareils qui lui manquent, il les construira lui-même; après plus de deux cents tentatives, il obtient enfin un miroir de télescope passable.

Ce sont surtout les nébuleuses qui l'attirent, et son premier travail d'Astronomie physique, il le réalise en mars 1774, par l'étude de la belle nébuleuse d'Orion.

Bientôt son télescope devient insuffisant; il en fabrique de nouveaux, supérieurs à tout ce qu'on a fait jusqu'à lui.

Sa sœur Caroline lui sert de secrétaire dans ses revues du ciel, comme il appe-



NÉBULEUSE EN FORME DE LENTILLE DANS LA BALEINE
(Reproduction du cliché direct.)

naît de découvrir 1 500 Univers, dont quelques-uns surpassaient en grandeur notre Voie lactée.

Mais, en 1791, Herschel avait changé d'avis : il avait compris que les espaces célestes renferment une matière nébulaire réelle, « un fluide brillant doué de propriétés inconnues et inimaginables » ; que cette matière en s'agglomérant doit donner naissance peu à peu à des soleils entourés de planètes, comme c'est le cas pour notre système.

lait ses excursions célestes ; grâce à cette dévouée collaboratrice, il ne laisse aucune région inexplorée.

En 1802, William Herschel avait publié trois catalogues comprenant au total 2 500 nébuleuses !

Au début de ses recherches, le grand astronome s'était imaginé que tous ces objets étaient résolubles en étoiles. A mesure, en effet, que ses instruments augmentaient de puissance, les taches laiteuses considérées jusque-là comme de véritables nébulosités laissaient apercevoir leur structure stellaire : la résolution des nébuleuses n'était donc apparemment qu'une question de progrès optiques.

Aussi écrivait-il, en 1786, qu'il ve-

Malgré les oscillations de cette idée géniale, après les découvertes de lord Ross, l'analyse spectrale finit par donner raison aux vues intuitives du grand Herschel, et, à partir de 1864, on ne mit plus en doute l'existence de vastes amas de matériaux raréfiés qui, aux yeux de l'astronome moderne, sont de véritables genèses de mondes.

Il était réservé à la photographie de nous en révéler la constitution intime.

Presque toutes les nébuleuses que nous connaissons, celles du moins qui présentent un état peu avancé, offrent une structure annulaire ou mieux spiraloïde.

Tantôt nous les voyons de face, et, dans ce cas, nous pouvons contempler à l'aise leur structure. On constate alors que la forme en spirale est due habituellement à deux bras principaux, qui, partant du noyau central, se développent de deux côtés opposés et se recourbent d'une façon concentrique.



NÉBULEUSE D'ORION PHOTOGRAPHIÉE A L'AIDE D'UN PETIT INSTRUMENT

Sur les spires principales prennent naissance les nœuds ou noyaux secondaires, et le système entier paraît enveloppé d'une masse légère de matière nébulaire finement divisée.

Le noyau central représente le soleil futur de tout le système ; les nœuds sur les branches des spirales indiquent les noyaux qui, plus tard, formeront les planètes, et enfin, les faibles alignements de matière soudés à ces noyaux secondaires donneront naissance aux satellites.

Notre monde solaire proviendrait donc, lui aussi, d'une nébuleuse de ce genre, et peut-être que la Voie lactée elle-même, à laquelle appartient notre système,

ne serait autre chose qu'une immense nébuleuse spiraloïde encore en voie de formation dans bon nombre de ses parties.

Tantôt, au contraire, les nébuleuses spirales sont vues par la tranche ; elles offrent alors l'aspect d'une lentille placée de profil, et les anneaux demeurent invisibles.

Mais quelquefois elles se présentent à nous obliquement : on dirait alors un cercle vu en perspective, une sorte d'ovale plus ou moins aplati. Tel est le cas de la belle nébuleuse d'Andromède, l'objet le plus remarquable de ce genre, et qui nous offre vraiment le type d'un système en formation. Les enseignements que nous pouvons retirer de son étude sont extrêmement remarquables, et c'est la raison pour laquelle j'insisterai sur ses particularités.

Nous savons qu'un objet nous paraît d'autant plus petit



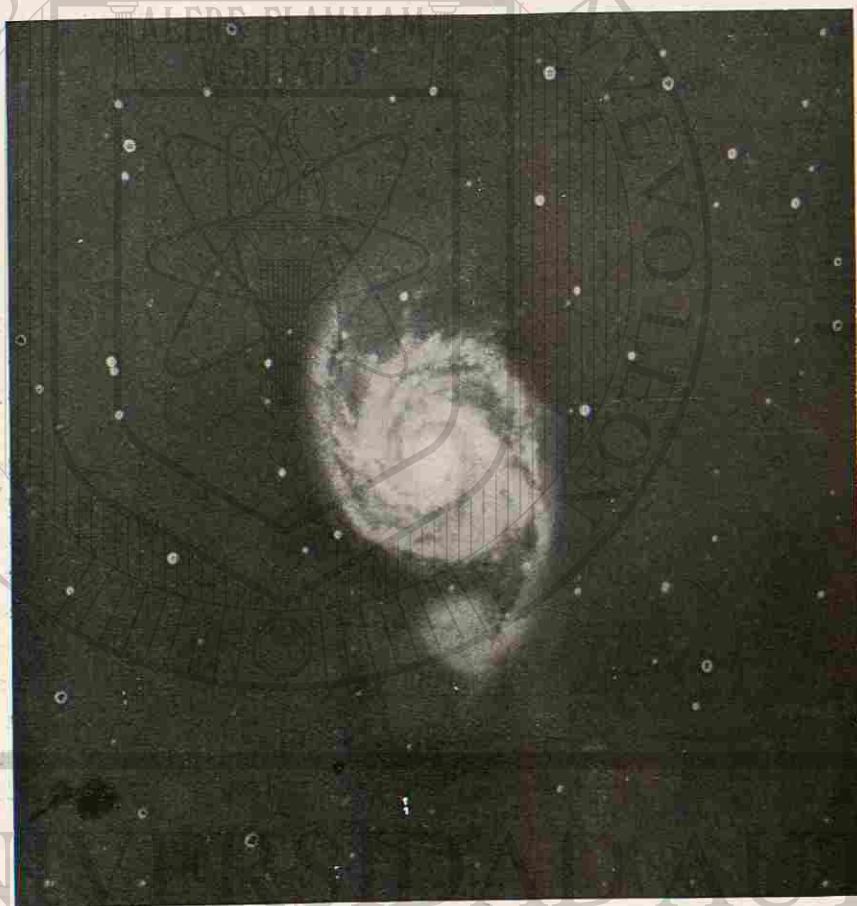
WILLIAM HERSCHEL
ASTRONOME HANOVRIEN
(1738-1822)



CAROLINE HERSCHEL
(1750-1848)

qu'il est plus éloigné. Sa grandeur apparente — l'espace qu'il occupe dans le ciel — ne suffit donc pas à l'astronome pour lui permettre de calculer la grandeur réelle d'un astre ou d'une nébuleuse. C'est ainsi qu'à première vue, le disque du Soleil et celui de la Lune ont la même grandeur apparente, à très peu près. Cependant, comme nous sommes certains que la Lune est plus rapprochée de nous que le Soleil, il faut en conclure que ce dernier est bien plus volumineux.

Le calcul de la distance est donc absolument nécessaire pour nous donner la valeur de l'étendue réelle d'un objet céleste.



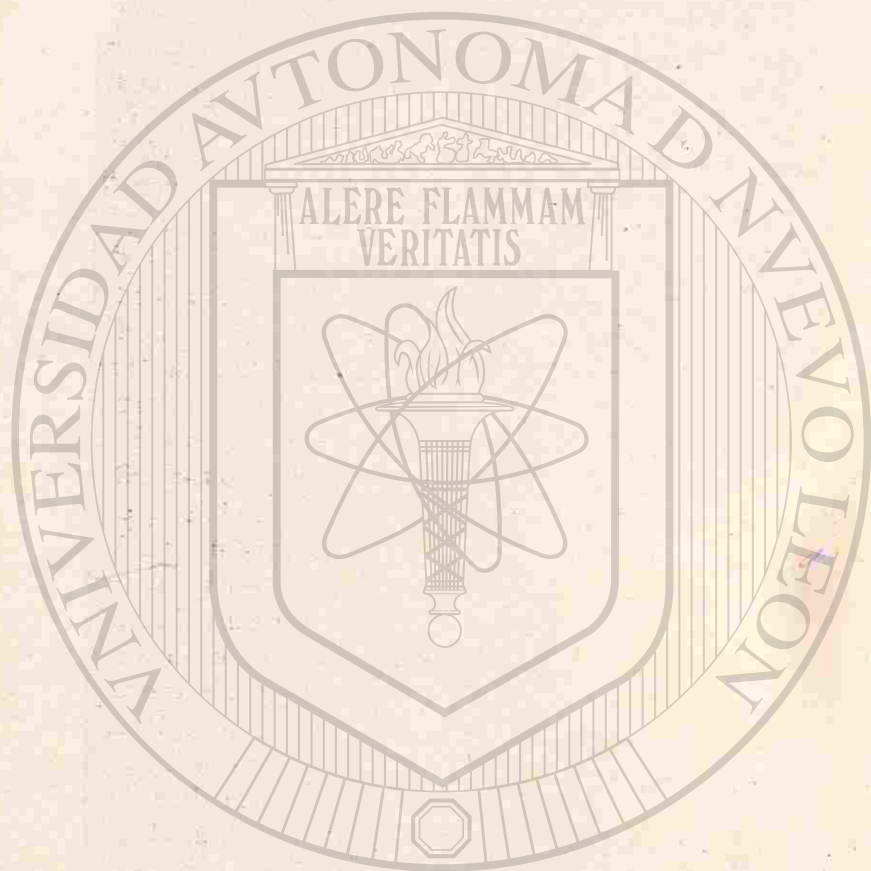
TYPE DE NÉBULEUSE EN SPIRALE

Nous savons depuis longtemps que la nébuleuse d'Andromède occupe dans le ciel quatre fois plus d'espace que le Soleil, et comme, au temps d'Herschel, on la jugeait reléguée dans la région des étoiles, on devait lui donner de formidables dimensions.

Herschel croyait que la lumière émanée de la nébuleuse ne mettait pas moins de 17 000 ans à nous parvenir. Aujourd'hui, les calculs modernes ont singulièrement restreint cette effrayante distance, et un nombre 1 000 fois plus petit serait beaucoup plus près de la réalité.

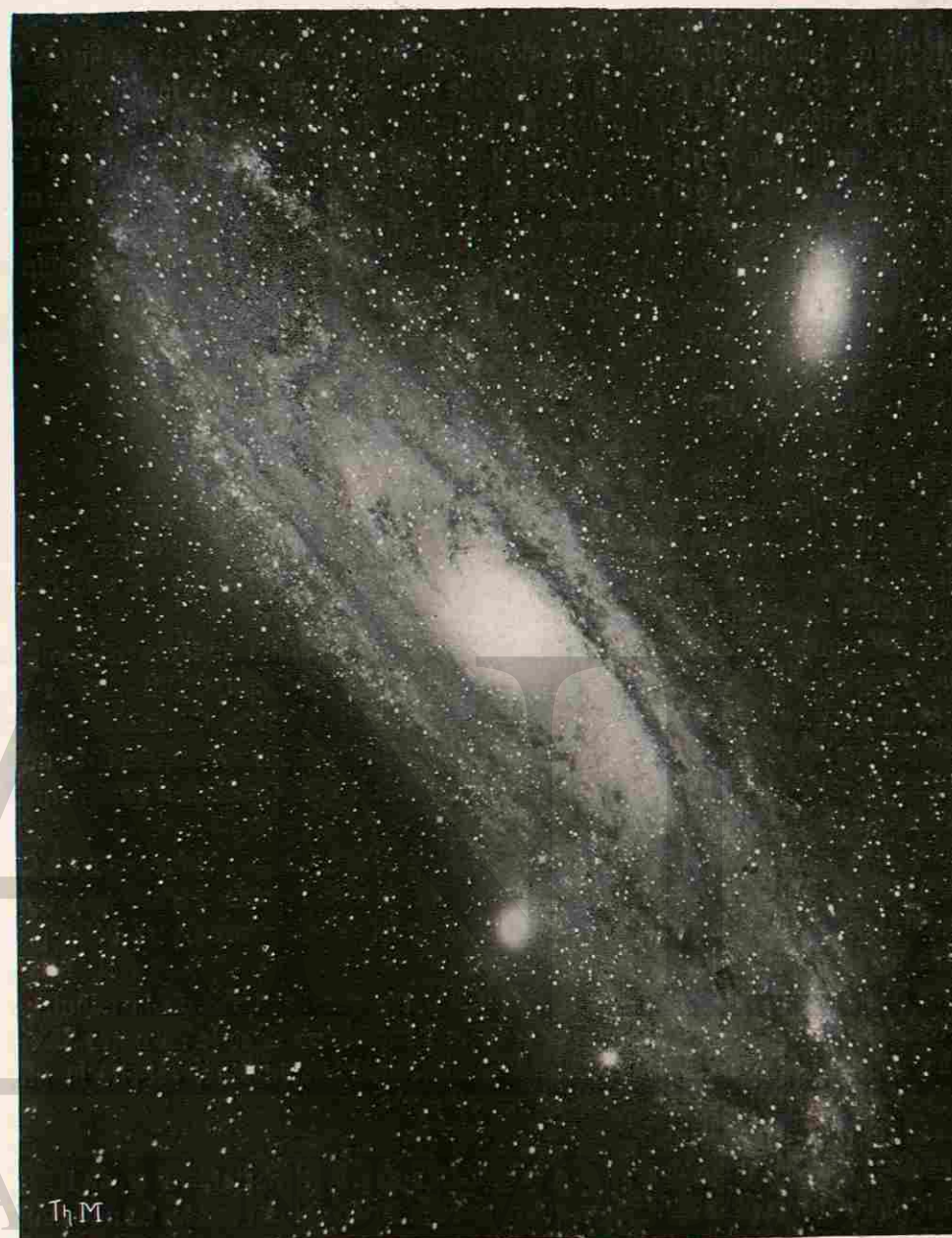


GRANDE NÉBULEUSE D'ORION



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



PHOTOGRAPHIE DE LA GRANDE NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE

Dix-neuf années seraient suffisantes à la lumière pour franchir l'intervalle qui nous sépare de ce système nébuleux. Bien des étoiles connues ne sont pas beaucoup plus éloignées.

L'Astronomie moderne, par cette constatation, réduisait du même coup les dimensions de cet Univers colossal : la nébuleuse n'en reste pas moins d'une grandeur effrayante.

Son diamètre réel dépasse de beaucoup les dimensions du Système solaire limité

à Neptune, puisque le calcul nous donne en nombres ronds 7516 milliards de kilomètres, 830 fois la grandeur du monde solaire tel que nous le connaissons.

Dans la nébuleuse d'Andromède, la grandeur des anneaux extérieurs n'aurait donc pas moins de 7516 milliards de kilomètres! La lumière, qui pourtant est une bonne marcheuse, et qui nous arrive du Soleil en 8 minutes 18 secondes, ne met pas moins de 4 heures pour nous venir de la planète la plus éloignée, Neptune. Eh bien, toujours à raison de 300 000 kilomètres par seconde, il lui faudrait 290 jours pour traverser de part en part la nébuleuse que nous étudions.

L'épaisseur de ce vaste objet paraît être 1 000 fois moindre que son plus grand diamètre, ce qui nous donne encore un volume fantastique.

Ce volume serait représenté par :

232 000 000 000 000 000.

Soit, 232 quadrillions de fois le volume du Soleil.

Nous sommes moins bien renseignés sur la densité des matériaux composant un tel milieu, mais les astronomes ont les plus sérieuses raisons de croire que les gaz mêmes sont une image grossière de l'état dans lequel se trouve la substance matérielle au sein de ces immenses agglomérations.

Si, dans une ampoule de lampe électrique, le physicien fait un vide aussi complet que possible à l'aide d'une pompe à air (machine pneumatique), il obtient un fluide un million de fois plus léger que notre air respirable. Ce fluide a perdu presque toutes les propriétés de nos gaz ordinaires, mais il en acquiert de nouvelles; la substance est dans un état de raréfaction que Crookes a parfaitement étudié en ces dernières années.

Supposons que notre ampoule contienne, au début, du gaz hydrogène 14 fois plus léger que l'air, et réalisons de nouveau le vide le plus parfait que nous donnent nos machines pneumatiques, nous nous acheminerons vers l'état probable de la matière au sein de la nébuleuse.

Eh bien, dans ces conditions, le calcul montre que la masse de la nébuleuse d'Andromède serait encore 8 millions de fois supérieure à celle de notre Soleil!

La nébuleuse d'Andromède, malgré ces énormes dimensions, est-elle la plus grande du ciel?

— Non, très certainement.

Elle est d'abord l'une des plus proches de notre système; et, en second lieu, beaucoup d'autres plus éloignées couvrent une étendue plus grande. La nébuleuse d'Orion en est un exemple frappant. Ce que nous pouvons en voir à la lunette occupe dans le ciel un espace de 20 degrés carrés (1); mais la photographie, surtout si l'on augmente la pose dans de grandes proportions, nous montre qu'elle s'étend encore beaucoup plus loin. De tous côtés elle semble émettre d'immenses tentacules recourbées qui la transforment en nébuleuse régulière et la font rentrer dans la classe des nébuleuses spirales. Sur certains clichés, cette immense nébulo-

(1) Un espace de 20 degrés carrés contiendrait 1791 fois la surface apparente de la Lune; on peut se la représenter comme un cercle ayant 40 fois le diamètre apparent de la Lune.

sité s'étend sur toute la constellation d'Orion. Rien ne peut nous donner une idée de sa grandeur.

Nous pourrions citer aussi les nuées de Magellan visibles dans le ciel austral et qui occupent une étendue plus considérable encore.

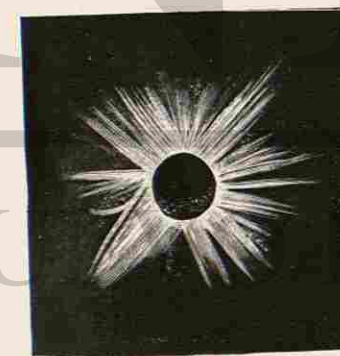
C'est là qu'il faut chercher vraiment tous les stades de l'évolution stellaire, depuis les nébuleuses jusqu'aux amas de soleils et aux étoiles, en passant par la transition des étoiles nébulaires.

En résumé, quelle que soit la théorie qu'on adopte pour l'origine du monde et les transformations qu'il a subies à travers les âges, on est conduit par toutes les déductions de la Science moderne à concevoir que sa formation s'est effectuée suivant une loi universelle et qui dans le ciel ne semble offrir aucune exception.

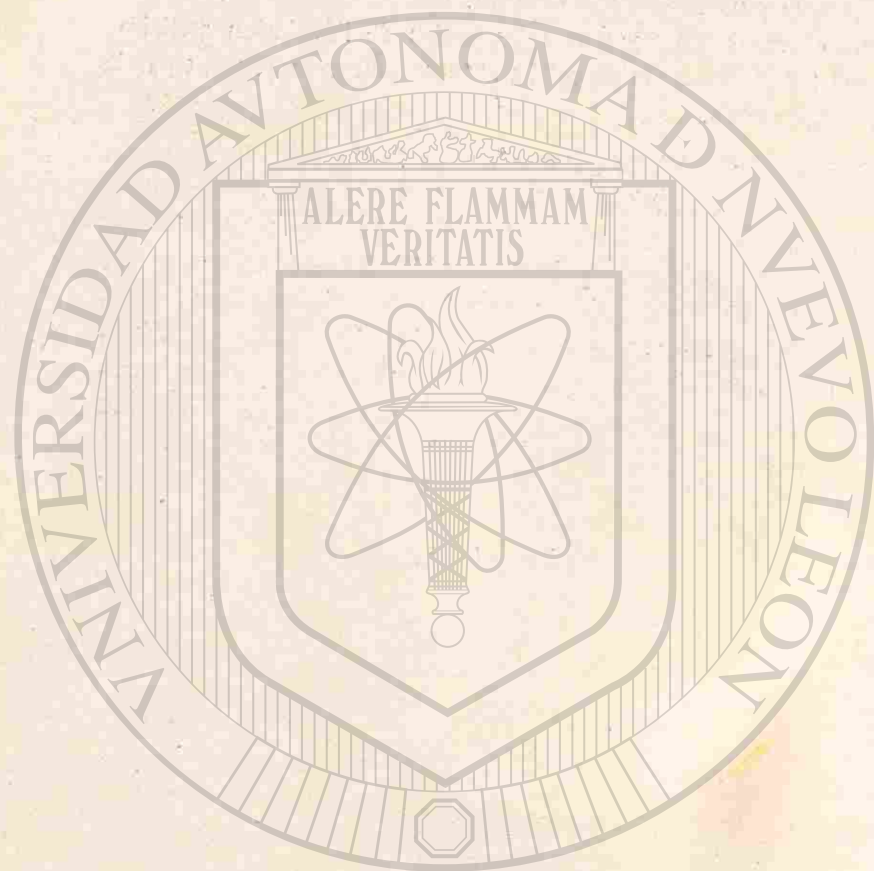
La matière, diffuse à l'origine, s'est peu à peu groupée autour de différents centres d'attraction, et chacun de ces centres, suivant sa position dans l'espace, a déterminé la forme de son royaume, de son département. Peu à peu, par la condensation autour de ce centre, est née une nébuleuse plus ou moins régulière, plus ou moins spirale, qui a finalement abouti à un système solaire bien déterminé.

Sous l'influence de quelles lois, par quels mécanismes secrets cette transformation s'est-elle opérée?

C'est ce que nous allons étudier au chapitre suivant.



COURONNE DU SOLEIL



CHAPITRE III

HISTOIRE DU SYSTÈME SOLAIRE

Si vous vous intéressez aux questions difficiles de cosmogonie, je vous conseille d'aller trouver un astronome de vos amis et de lui dire quelques jours à l'avance que vous ne voulez, pour l'instant, admirer ni la Lune ni les planètes et leurs satellites, ni les étoiles, mais des nébuleuses à tous les degrés de condensation.

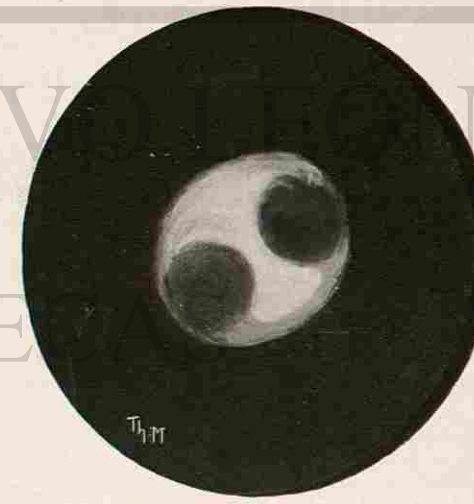
Votre ami, ainsi prévenu, fouillera ses catalogues, et sur les 200 000 nébuleuses actuellement connues dressera une liste d'objets accessibles à sa plus grande lunette.

Sans sortir d'un Observatoire, vous pourrez faire ainsi, en compagnie de votre astronome, l'un des plus intéressants voyages qui se puissent imaginer.

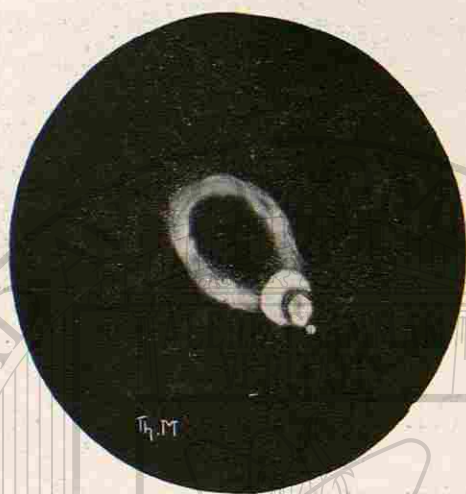
Tout d'abord, vous parcourrez avec lui des nébuleuses tellement irrégulières qu'elles paraissent défier les calculs de tous les mathématiciens du monde.



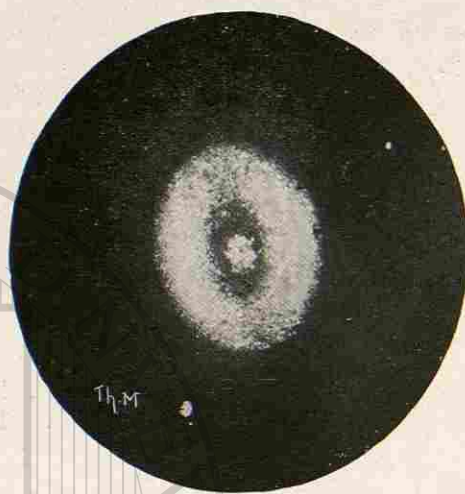
NÉBULEUSE DU NAVIRE



NÉBULEUSE DUMB-BELL



NÉBULEUSE DE LA LICORNE

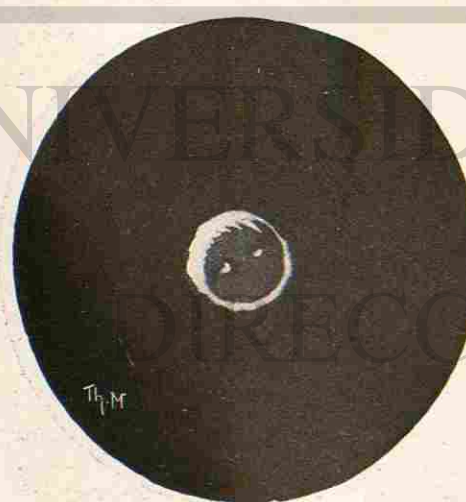


NÉBULEUSE ANNULAIRE DE LA LYRE

Puis, vous apercevrez des amas nébulaires ressemblant à des cornes d'abondance, comme dans la nébuleuse du Navire, ou à tout autre objet bizarre que vous suggérera votre imagination. Si la transition est bien ménagée, vous arriverez peu à peu à des nébuleuses régulières spiraloïdes, telles que nous les avons décrites. Un pas de plus et vous tomberez sur la nébuleuse Dumb-bell, que les Anglais appellent ainsi en raison de sa vague ressemblance avec une haltère; c'est en réalité une sorte de condensation qui aboutira finalement à une belle étoile double. En continuant votre promenade, vous en verrez quelques-unes ressemblant à une bague munie de son chaton, et d'autres à une grosse alliance.

La nébuleuse de la Lyre vous offrira un soleil central plongé dans une atmosphère faiblement lumineuse entourée elle-même d'un anneau brillant.

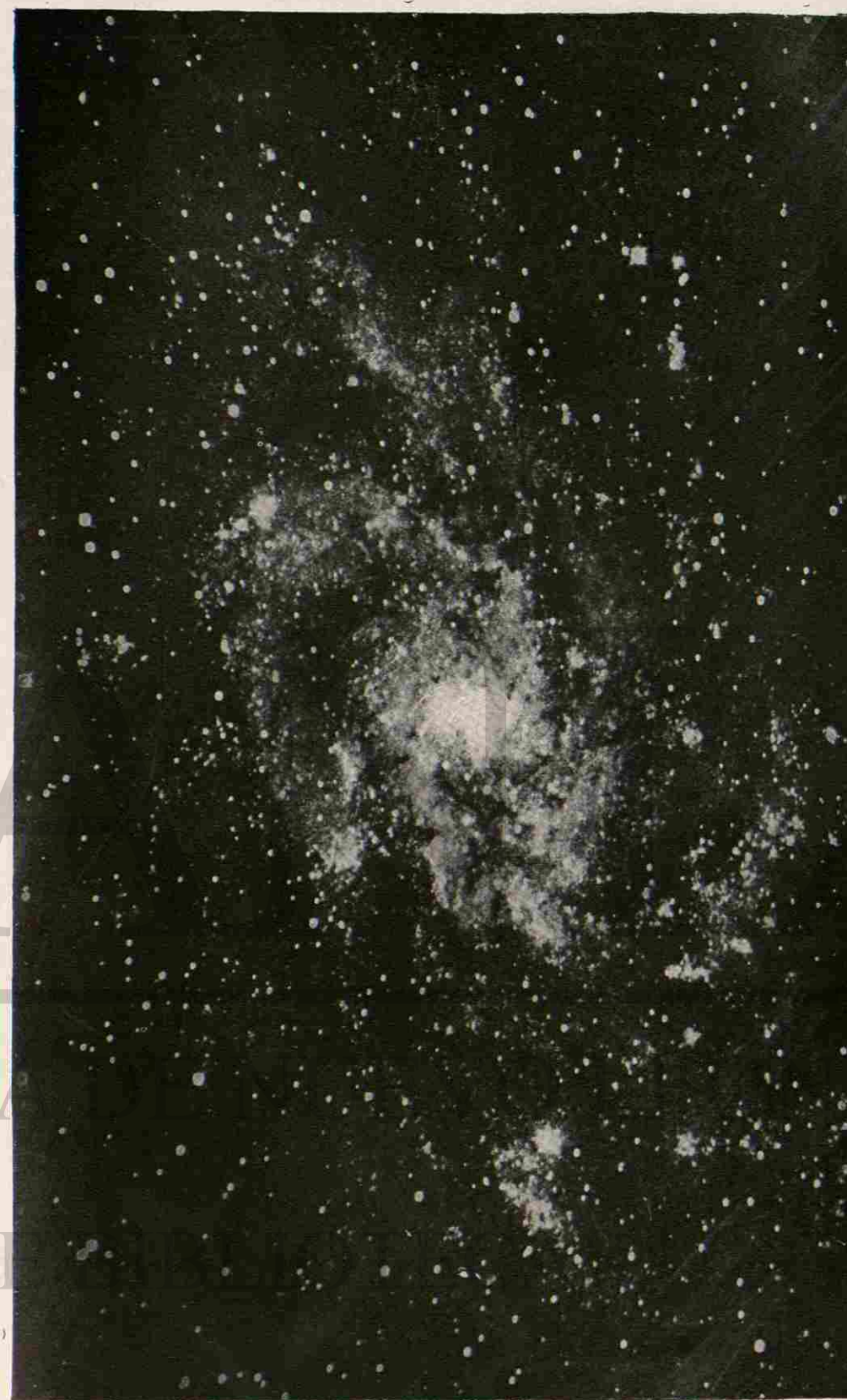
Dans la Vierge et dans le Verseau vous contemplerez des nébuleuses doubles évidemment très proches de leur transformation en étoiles.



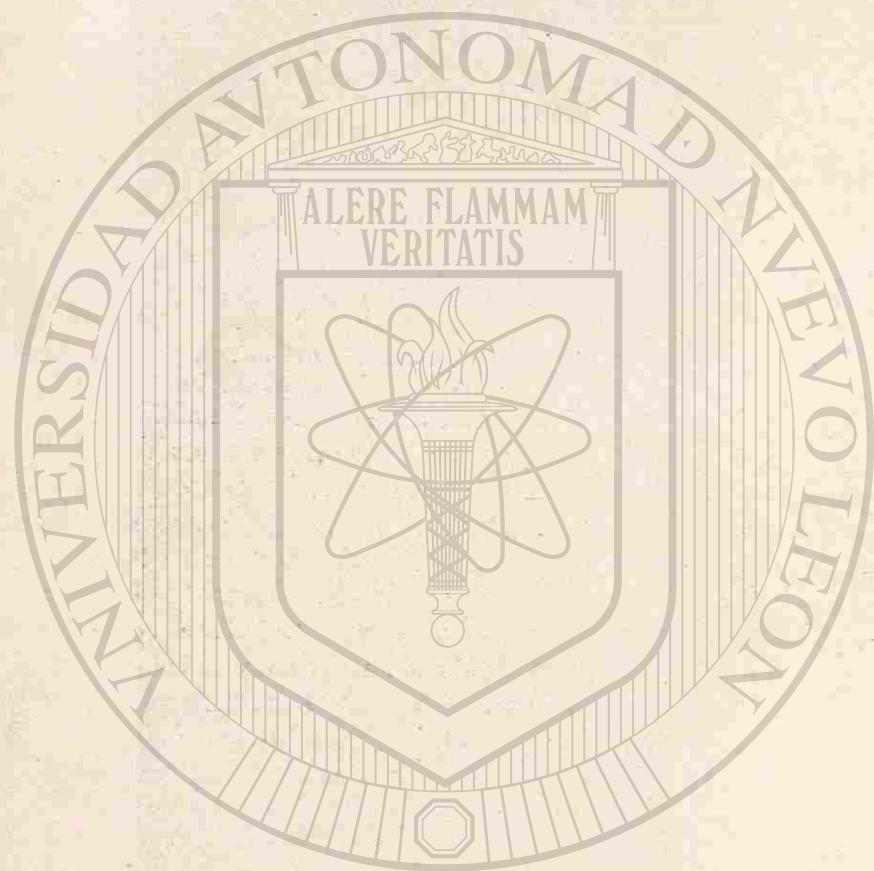
ÉTOILE NÉBULEUSE DU NAVIRE



NÉBULEUSE DOUBLE DE LA VIERGE



TYPE DE NÉBULEUSE EN SPIRALE



Bref, entre la lueur phosphorescente rappelant un vague brouillard, c'est-à-dire irrégulière ou sans forme définie, et les étoiles nébuleuses, vous pourrez trouver tous les intermédiaires qui jalonnent les transformations subies au cours des âges.

Vous n'aurez sans doute pas la prétention d'assister aux diverses phases que traversera une même nébuleuse — il y faudrait dépenser des millions d'années, — mais vous ferez comme le botaniste qui veut étudier un arbre dans les stades successifs de son développement.

Ce travail exigerait aussi de sa part un temps indéfini, et cependant on pourrait le mener à bien en quelques heures. Il suffirait à notre naturaliste de parcourir une forêt où il verrait à la fois des arbres sortant de terre, d'autres un peu plus grands avec leurs premières branches, ceux-ci chargés de fleurs, ceux-là portant leurs fruits, et enfin des arbres gigantesques au déclin de leur vie.

Ainsi en est-il dans cette immense forêt de l'Univers où la création se continue sans cesse.

Au fond, tout se ramène à des genèses de soleils, mais la variété des formes primitives a donné lieu à toutes les combinaisons possibles.

La plupart d'entre elles, grâce à la photographie, se laissent ramener à des formations régulières; celles-là seules méritent pour l'instant notre attention. Rappelons-nous, en effet, que notre Système solaire est composé d'une étoile centrale unique, groupant autour d'elle des planètes qui tournent dans un même sens et sur un même plan. Cette symétrie n'a jamais échappé à ceux qui ont abordé ce fameux problème de nos origines. Nous allons voir les plus grands savants s'essayer à le résoudre tant mal que bien, car c'est l'un des plus ardues que l'Astronomie puisse poser à la pensée humaine.

La première recherche de quelque valeur sur le sujet date de 1755. Elle est due à un jeune homme qui, plus tard, devait illustrer son nom par des théories philosophiques plus nébulaires peut-être que la nébuleuse dont il essaya de retracer l'histoire: nous voulons parler d'Emmanuel Kant. Ses goûts l'avaient porté, au commencement de ses études, vers la Physique et les Mathématiques. En 1747, à l'âge de vingt-trois ans, il publia à l'Université de Königsberg une thèse de Mécanique très remarquée. Huit ans après (1755), il faisait paraître une théorie intitulée: *Histoire naturelle générale et théorie du ciel*.

Les conceptions et l'état peu avancé de la Physique à cette époque n'ont pas permis à Kant de donner à son œuvre toute l'ampleur ni toute la valeur désirables. A chaque instant, en lisant son hypothèse, on se heurte à des erreurs de Physique et de Mécanique, très excusables d'ailleurs; tel qu'il est cependant, son



NÉBULEUSE DOUBLE DU VERSEAU

ouvrage n'en constitue pas moins un monument impérissable élevé à sa gloire.

Pour bien saisir les conditions que doit remplir une hypothèse sur la formation des mondes, on me permettra de citer les lignes si autorisées qu'écrivait M. Wolf en 1886 :



EMMANUEL KANT, AUTEUR DE LA THÉORIE DU CIEL (1724-1804)

Une telle théorie, disait-il, pour être complète et répondre au sens même du mot, devrait prendre la matière à l'état primitif où elle est sortie des mains du Créateur, avec ses propriétés et ses lois, et, par l'application des principes de la Mécanique, en faire surgir l'Univers entier tel qu'il existe aujourd'hui.....

Il est bien entendu, ajoute M. Wolf, que de telles vues de l'esprit s'appliquent uniquement aux astres considérés comme des corps matériels inanimés, et laissent entièrement de côté l'évolution de la vie à leur surface.

C'était déjà cette idée maîtresse qui avait guidé Kant dans sa *Théorie du ciel*. Il suppose la matière réduite à sa plus simple expression, à l'extrême limite de la diffusion, telle que nous la voyons actuellement dans les nébuleuses les moins denses.

Le jeune naturaliste avait surtout été frappé par ce fait que le Soleil et les planètes tournent dans le même sens, et, plus tard, Laplace, reprenant la même idée, pouvait dire avec raison que des conditions aussi particulières montraient qu'il y a plus de 200 000 milliards à parier contre un qu'un tel état de choses n'est pas le résultat du hasard et dénote, sans aucun doute, une communauté d'origine.

Nous ne suivrons pas Kant dans l'énoncé de sa théorie, trop faible sur beaucoup de points, mais ce dont il faut lui savoir gré, c'est de n'avoir pas cherché comme plusieurs autres à « escamoter » les comètes.

Ce n'est donc pas d'aujourd'hui que ces astres vagabonds ont exercé la sagacité des astronomes. Enfants terribles du Système solaire, les comètes, nous l'avons vu, tournent aussi bien dans le sens des planètes que dans un sens opposé. Devant une aussi grande difficulté, que Kant explique assez bien, Laplace n'a rien trouvé de mieux que de les supprimer. Les comètes, pour lui, sont étrangères au Système solaire : c'est par accident, par hasard, qu'elles pénètrent chez nous.

A sa suite, et bien qu'on ait maintenant démontré que ces astres appartiennent à la famille du Soleil, les romanciers de l'astronomie n'ont pas laissé échapper cette occasion de tirades poétiques sur ces lointaines messagères : elles relient les mondes, elles transportent la vie de planètes en planètes,

Quasi cursores vitæ lampada tradunt;

elles nous viennent de l'infini et retournent à l'infini ! Conceptions bien propres à enflammer l'imagination des lecteurs, mais qui, au point de vue mathématique, ne supportent pas un examen approfondi. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce point important ; mais, dès maintenant, nous ne saurions trop nous élever contre cette idée qu'on retrouve dans bon nombre d'Astronomies dites populaires,

ainsi que dans les *Cosmographies* à l'usage des classes, et qui consiste à affirmer gratuitement que certaines comètes sont étrangères à notre système.

Quoi qu'il en soit, la Science vivait depuis à peine quarante ans sur la théorie de Kant, lorsque le génie de Laplace vint essayer à son tour d'offrir au monde savant une solution de l'énigme sans cesse renaissante.

Laplace n'avait que six ans lorsque parut la *Théorie du ciel*, et quand, en 1796, dans une première édition de l'*Exposition du Système du monde*, l'éminent mathématicien aborde la question à son tour, on avait déjà oublié l'œuvre du philosophe allemand. Il est même bien certain que Laplace n'en eut jamais connaissance, et si les théories des deux savants s'accordent sur plus d'un point, ce n'est que par une rencontre toute fortuite.

Laplace était né en Normandie, le 23 mars 1749. Dès ses premières études, toutes les occupations de l'esprit lui furent faciles. Ses premiers succès furent dans les sciences théologiques ; il traitait avec un talent et une sagacité extraordinaires les points de controverse les plus difficiles.

« On ignore par quel heureux détour Laplace passa de la Scolastique à la haute Géométrie. »

N'en déplaise à Fourier, auquel nous empruntons ces dernières paroles, la philosophie scolastique avec son appareil de rigoureuse précision et sa logique serrée était, ce me semble, la meilleure préparation à l'étude des Mathématiques pures, et c'est peut-être à cette heureuse circonstance que nous devons la vocation de Laplace.

Le jeune étudiant comprit bientôt que la vie de la capitale lui était nécessaire pour mener à bien l'œuvre vers laquelle le poussaient ses nouvelles aspirations.

Il se présenta donc, muni de toutes sortes de recommandations, chez d'Alembert, alors dans tout l'éclat de sa renommée. Il insista pour le voir, fit passer ses lettres de créance, mais tout fut inutile, il ne fut pas introduit. C'est alors qu'il eut l'idée d'adresser au grand géomètre une lettre sur les principes généraux de la Mécanique.

La profondeur singulière des vues qu'elle contenait suffit à d'Alembert pour juger le jeune homme, et le même jour il le fit appeler :

— Monsieur, lui dit-il, vous voyez que je fais assez peu de cas des recommandations ; vous n'en aviez pas besoin. Vous vous êtes fait mieux connaître, cela me suffit ; mon appui vous est dû.

Peu de jours après, Laplace était, grâce à son protecteur, nommé professeur à l'École militaire. Bientôt il devenait membre de l'Académie des Sciences : il avait à peine vingt-quatre ans. Un peu plus tard, il professait à l'École polytechnique, était nommé membre du Bureau des Longitudes et entra enfin à l'Institut national.



M^{re} DE LAPLACE, ASTRONOME FRANÇAIS (1749-1827)

Laplace exerça ses puissantes facultés d'analyse dans toutes les branches des Mathématiques, mais plus particulièrement dans celle qui offre à l'homme de science les plus déconcertants problèmes : la Mécanique céleste.

En Astronomie, son œuvre est immense; ce puissant génie a touché toutes les questions abordables de son temps; il n'est donc pas étonnant qu'après une longue préparation, il ait donné, dans un livre resté célèbre : *l'Exposition du Système du monde* (1796), un essai de synthèse de ses remarquables travaux.

Pour bien saisir l'originalité de sa théorie, faisons auparavant une simple excursion dans le domaine de la Physique expérimentale et de la Mécanique. Que ces grands mots ne vous effrayent pas, dès l'abord !

Avez-vous remarqué la forme arrondie que prennent les gouttes d'eau tombant des arbres après une forte pluie? Cette forme, nous la retrouvons mieux encore dans la rosée que « l'aurore dépose sur la corolle des fleurs », pour parler le langage des poètes. C'est encore cette même forme qu'affectent les gouttelettes de mercure roulant sur une glace unie, ou les gouttes d'huile projetées dans l'eau, jusqu'au moment où leur légèreté les ramène et les étale à la surface. Il y a là l'expression d'un fait beaucoup plus général : « Toute masse fluide, liquide ou gazeuse, soustraite à des influences étrangères, tend à prendre une forme arrondie. »

Si nous isolions dans les régions intersidérales une quantité de gaz ou de liquide, vous verriez peu à peu ces masses informes se rassembler en boule comme la Lune, le Soleil, les étoiles et les planètes. Mais, comme il nous est interdit de voyager dans les espaces célestes, imaginons une expérience qui réalisera en petit ces conditions.

Un bocal dans lequel nous introduirons de l'eau et de l'alcool sera notre principal appareil : si nous mélangeons convenablement les deux substances, nous parviendrons à suspendre dans la masse une quantité d'huile qui nagera au milieu du liquide et qui prendra, ainsi que nous pouvions le prévoir, une forme arrondie.

Une aiguille à tricoter embrochant la boule huileuse va nous servir à donner à cette planète d'un nouveau genre un mouvement rapide de rotation.

Soyons maintenant attentifs au résultat.

Dès que la rotation s'accélère, la goutte s'aplatit aux pôles et se renfle à l'équateur, tout comme la Terre.

Cette expérience, imaginée par le physicien belge Plateau, est tout à fait instructive.

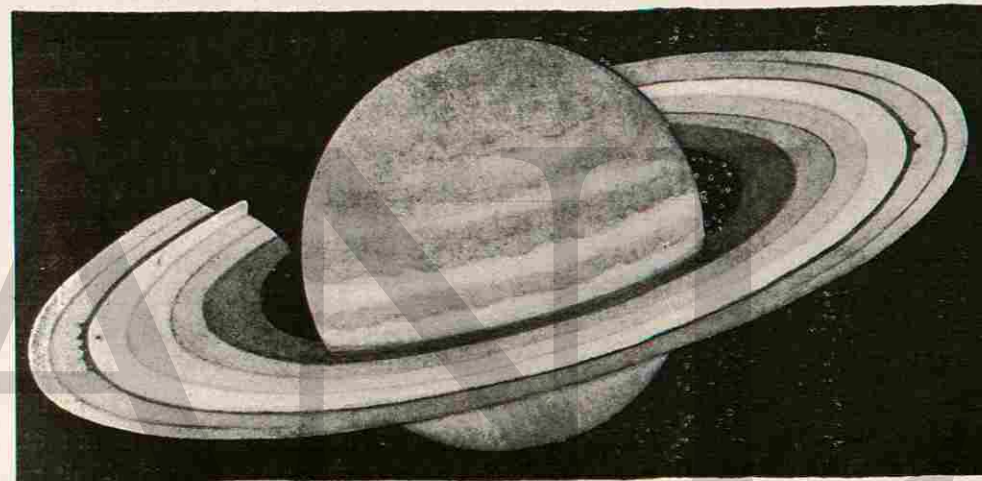
Faites tourner une simple pierre pendant des années, jamais vous ne provoquerez chez elle la moindre déformation; et puisque notre terre, solidifiée actuellement à sa surface, est bel et bien aplatie, c'est qu'autrefois — l'époque précise importe peu — elle a été ou gazeuse ou liquide, peut-être les deux à la fois. Voilà un premier pas dans l'explication de l'origine de la Terre et de son aplatissement.

Continuons l'expérience : faisons tourner notre goutte d'huile de plus en plus vite; l'aplatissement augmentera encore, et bientôt une sorte de bourrelet se formera autour de notre boule; peu à peu ce bourrelet se détachera de la sphère et s'isolera comme un véritable anneau. En continuant ce mouvement, un nouvel anneau se détacherait, puis un troisième, etc..... De plus, chaque anneau se mor-

cellerait, se réduirait en boule à son tour et continuerait à tourner autour de la sphère centrale.

Je me rappelle toujours avec plaisir que, lorsque j'étais enfant, il y avait dans notre classe une belle carte murale représentant la mappemonde terrestre : les océans étaient bleu pâle; la France se détachait en rose; l'Italie était peinte en vert; la Russie en violet; que sais-je encore? Tout cela d'ailleurs avait cessé de m'intéresser, mes sympathies allaient vers un coin de la grande carte, celui de gauche, où le dessinateur avait placé la figure des planètes avec leurs proportions. Et celle qui attirait toujours mes regards, vous l'avez deviné : c'était Saturne, Saturne avec son cortège d'anneaux, cette merveille qu'on apercevait dans les télescopes!

Pas un moment je n'avais douté de l'existence de cette beauté céleste, et j'aurais donné tous les sous contenus dans le melon vert en faïence que représentait ma



DESSIN DE SATURNE, D'APRÈS TROUVELET

tirelire pour contempler, au moins une fois, dans une grosse lunette, ce merveilleux objet de mes désirs.

Depuis, j'ai eu bien souvent l'occasion de l'admirer dans ces conditions, et j'avoue que je comprends très bien pourquoi Plateau, regardant cette planète anormale, a été tenté d'en assimiler la formation à celle de la goutte d'huile dans son expérience.

Vous-mêmes, lecteurs, en auriez fait tout autant : la ressemblance entre les résultats vous aurait fait préjuger de l'identité des causes mises en jeu.

L'expérience de Plateau est devenue classique, vous la trouverez dans toutes les Astronomies, dans toutes les Mécaniques, dans toutes les Cosmographies à l'usage du baccalauréat. On l'y retrouvera dans cinquante ans — ce qui est très bien, d'ailleurs. Elle servira encore pour illustrer la formation de Saturne — ce qui est très mal et complètement faux..... Mais n'anticipons pas.

Si j'ai cru devoir citer la belle expérience de Plateau, ç'a été uniquement pour

vous permettre de mieux saisir la théorie de Laplace. Je ne pense pas que, en 1796, on ait eu l'idée de réaliser le dispositif expérimental de la goutte d'huile; mais la Mécanique était déjà en mesure d'en augurer les résultats.

Laplace avait donc imaginé au début une nébuleuse chaude, sorte de sphère immense animée d'un mouvement de rotation sur elle-même; mais nous savons que si un corps tournant devient plus petit, sa rotation s'accélère. C'est ainsi, par exemple, qu'une toupie métallique, tournant dans un four chauffé à 200 degrés, accélérerait sa vitesse, si un brusque refroidissement venait la contracter.

Il nous est maintenant facile de prévoir ce que deviendra la nébuleuse perdant chaque jour de sa chaleur au contact des espaces interstellaires: en se refroidissant elle diminuera de volume; donc elle tournera plus vite; comme notre goutte d'huile, elle abandonnera bientôt un anneau, puis, sa rotation s'accroissant toujours, un second anneau se détachera, et ainsi de suite.

Dans cette hypothèse, Neptune se serait formé le premier, puis Uranus, et successivement toutes les planètes, en finissant par Mercure, la plus proche du Soleil. Notre lune, elle-même, n'aurait été que la concentration d'un anneau détaché de la Terre.

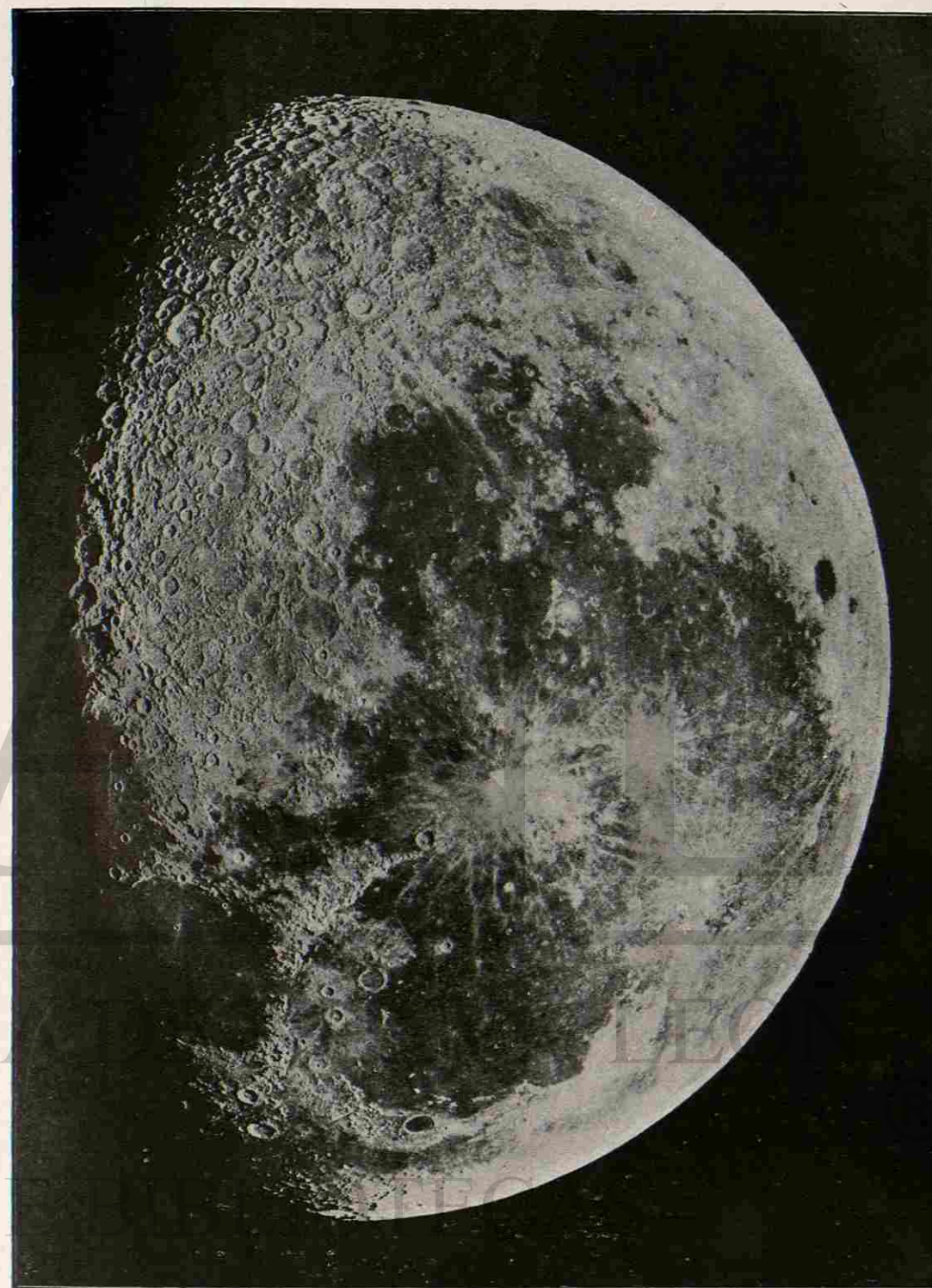
« Tout nouveau, tout est beau », dit le proverbe. La théorie de Laplace fut acceptée les yeux fermés. Le grand géomètre avait réponse à tout. Les planètes tournaient dans le sens direct autour du Soleil; elles tournaient dans le même sens sur elles-mêmes, et, chose plus curieuse, les satellites tournaient encore dans un sens analogue: on le constatait par l'expérience, et Laplace le démontrait théoriquement. On ne pouvait demander davantage.

Au temps où Laplace avait écrit sa théorie, tous les mouvements connus dans le Système solaire s'effectuaient, en effet, dans le même sens, et le célèbre mathématicien, dans son *Introduction à la théorie des probabilités*, avait même osé affirmer qu'il y avait plus de 4 000 milliards à parier contre un que ceci n'était pas dû au hasard; nous allons voir que les mathématiciens ne sont pas toujours infailibles.

La question a été traitée par M. Valson d'une façon si humoristique qu'on nous permettra de citer ici tout le passage relatif à la prophétie malencontreuse de Laplace.

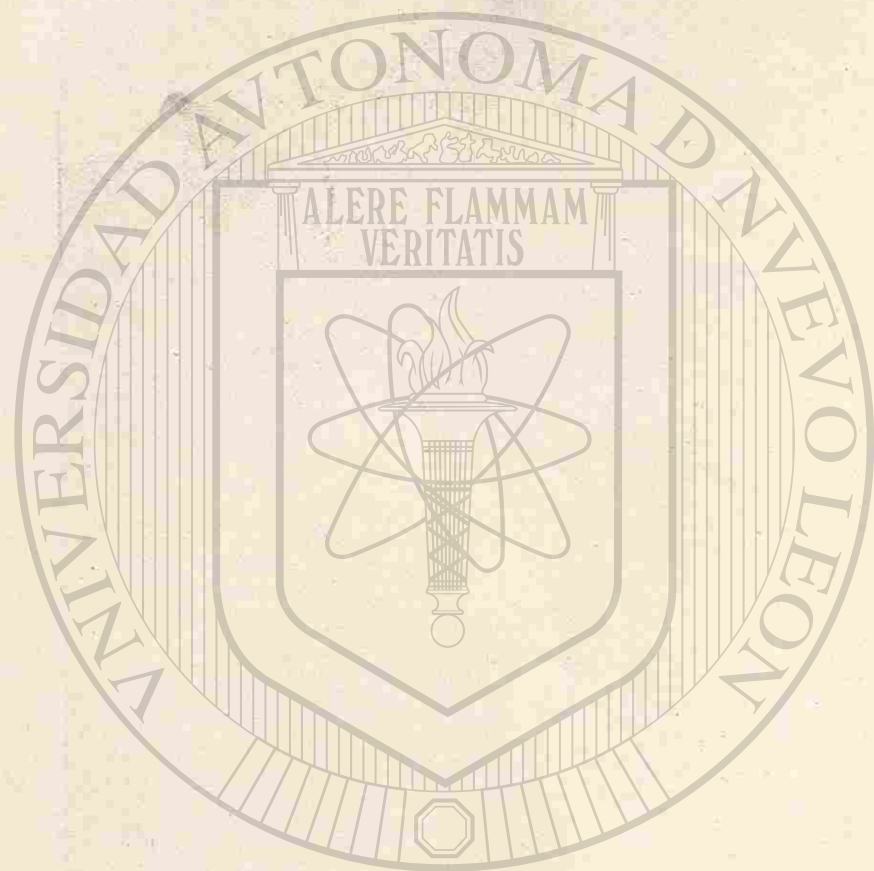
C'était bien le cas ou jamais de proclamer que la Science avait dit son dernier mot. Voilà une loterie, qu'il me soit permis d'emprunter cette comparaison familière, où il y a 4 000 milliards de numéros. Tous sont bons, à l'exception d'un seul; qui pourrait hésiter à prendre des billets et à placer toute sa confiance dans une aussi merveilleuse opération. Eh bien, dérision du sort! dans le temps même où Laplace proclamait sa théorie avec une telle assurance, on faisait un tirage à la loterie, et c'est le mauvais numéro qui, sortant d'un air railleur, venait renverser tout cet échafaudage. Je veux dire que, dans le même temps, les astronomes étudiaient le mouvement des satellites d'Uranus et constataient que ces mouvements étaient non pas directs, comme le voulait Laplace, mais..... tout simplement rétrogrades.

Qu'y avait-il à faire en pareille occurrence? Une seule chose: suivre les conseils de Pascal et n'être pas plus intéodé à Laplace que les anciens ne l'étaient à Aristote. En



LA LUNE PHOTOGRAPHIÉE DANS UN GRAND INSTRUMENT

(Observatoire de Paris.)



deux mots, des faits particuliers venaient contredire l'hypothèse, il fallait abandonner l'hypothèse, ou la modifier, ou en chercher une autre.

Mais ce serait mal connaître le prestige exercé par les savants en renom et l'engouement de l'esprit humain pour ses inventions. On se mit donc à épiloguer et on essaya de masquer le désaccord par un artifice additionnel. Après tout, ce n'était qu'un accident, une exception qui ne faisait, comme on dit quelquefois, que confirmer la règle, et le reste.

Mais voici une autre infortune pour la théorie de Laplace. Un demi-siècle plus tard, on découvre une nouvelle planète, Neptune : cette planète a un satellite, et la mauvaise chance veut que le mouvement de ce dernier soit encore rétrograde. On tire une seconde fois à la loterie des 4 000 milliards, et c'est encore l'unique mauvais numéro qui sort avec l'intention manifeste d'être de plus en plus désagréable. Pour le coup, c'était trop ! La loterie a complètement perdu la confiance de ses clients qui, après l'avoir désertée, ont cherché d'autres combinaisons.

« Il n'y a pas deux malheurs sans un troisième ! » Les planètes, dans la théorie de Laplace, devaient tourner plus vite que leurs satellites ; or, nous constatons souvent le contraire ; de même, le bord intérieur de l'anneau de Saturne va plus vite, lui aussi, que sa planète. L'anneau n'a donc jamais fait partie du globe de Saturne et il n'en a jamais été détaché, ainsi que pourrait le faire croire l'expérience de Plateau et que l'exigerait la théorie de Laplace.

En 1884, un célèbre astronome français, dont toute une génération de polytechniciens se rappellent les cours avec plaisir, M. Faye, entreprit une révision sévère de l'œuvre de Laplace.

La Science avait progressé depuis la mort de l'illustre géomètre. Entre autres reproches, on accusait l'hypothèse de Laplace de n'avoir pas su remonter à l'état le plus simple de la matière qu'on puisse imaginer ; sa nébuleuse, en effet, était gazeuse et chaude ; M. Faye démontra qu'elle devait être froide et très raréfiée.

Il fixa aussi les mouvements des molécules à l'intérieur de cette masse énorme et crut pouvoir rendre compte des particularités si déconcertantes que les satellites d'Uranus et de Neptune offrent aux astronomes : il est certain que ceux-ci tournent en sens contraire de tous les autres.

Sa théorie, qui marquait cependant un progrès énorme sur les précédentes, ne vécut pas longtemps. Bien des particularités lui avaient échappé, et l'avenir réservait à ses prophéties le même sort qu'à celles de Laplace ! « Si l'on vient, avait-il dit, à découvrir un satellite à une planète, on peut être sûr qu'il circulera autour d'elle dans le sens de la rotation de celle-ci. »

La théorie se vérifia pendant quelques années, mais, en 1898, on découvrit à Saturne un neuvième satellite qui tournait à l'envers des autres et à l'envers de sa planète ! C'était un coup fatal porté à la théorie de Faye.

Il fallait donc imaginer un nouveau système plus en rapport avec tous les faits nouvellement constatés. Cette œuvre était réservée à l'un de nos amis, M. le colonel du Ligondès. Longtemps vice-président, à Bourges, de la Commission d'expériences pour l'artillerie, le colonel du Ligondès était rompu à l'usage de la haute

Analyse, et c'est dans la ville même où j'ai établi mon Observatoire que j'ai assisté, en 1897, à l'éclosion de ses nouvelles théories.

Il serait bien difficile dans cet ouvrage de donner au lecteur un résumé complet de cette récente hypothèse cosmogonique. Je marquerai seulement les étapes que notre nébuleuse a dû parcourir avant d'arriver à l'état actuel de sa condensation.

Le colonel du Ligondès, partant des principes posés par M. Faye, admet à l'origine une nébuleuse presque ronde, obscure et complètement froide; les matériaux qui la composaient étaient dans un état de diffusion tel qu'on ne peut imaginer un état antérieur; les molécules y tournaient dans tous les sens et suivant toutes les inclinaisons autour d'un point d'attraction central.



COLONEL R. DU LIGONDÈS,
AUTEUR D'UNE THÉORIE
COSMOGONIQUE RÉCENTE

Par une analyse serrée des conditions mécaniques d'un tel milieu, l'auteur de la nouvelle Cosmogonie montre que toute la nébuleuse s'est aplatie peu à peu par la condensation; peu à peu aussi les régions centrales devenues plus denses s'illuminèrent et s'échauffèrent par la chute et les chocs des molécules: c'était la première phase, celle des nébuleuses peu avancées dans leur condensation.

Dans la seconde phase, le disque, plus aplati encore, se morcelle en anneaux, mais, et c'est là un point original de la théorie, la circulation des molécules s'y fait dans les deux sens — direct et rétrograde — jusqu'à ce que l'une d'elles l'emporte définitivement.

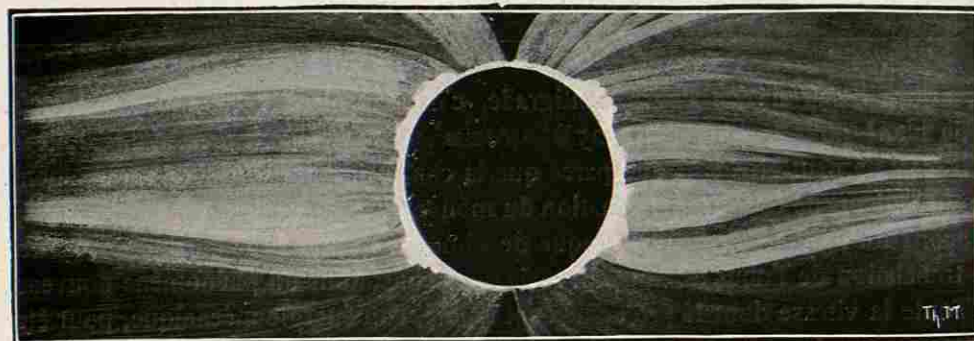
Les anneaux qui doivent donner naissance aux planètes n'apparaissent pas tous à la fois. Le premier et le plus gros forme Jupiter; Neptune lui est probablement contemporain ou le suit de près; puis viennent successivement Uranus et Saturne. La Terre n'arrive qu'en cinquième lieu, et enfin Vénus et Mercure sont formés les derniers.

L'hypothèse explique toutes les particularités des satellites, l'inclinaison de l'axe des planètes, l'anneau de Saturne et la formation des astéroïdes qui n'avait pas encore été abordée. Les comètes échappées jusque-là à toutes les théories rentrent dans le cadre d'une formation régulière et reconquièrent enfin dans notre Système la place que les successeurs de Kant leur avaient fait perdre.

Bref, tout l'ensemble est merveilleusement expliqué, et on peut dire qu'aucune hypothèse cosmogonique n'a tracé avec autant de précision les stades de l'évolution du Système solaire depuis son origine.

Dans sa magistrale étude, le colonel du Ligondès a laissé de côté la formation du Soleil. C'est la théorie de sa condensation que j'ai entreprise il y a quelques années en y appliquant les principes de la nouvelle Cosmogonie.

Une étude succincte du grand luminaire, qui est pour nous foyer de chaleur, de lumière et de vie, va nous reposer de l'excursion un peu aride entreprise dans le domaine de la Cosmogonie.



CHAPITRE IV

HISTOIRE DU SOLEIL

A MESURE que l'horizon de la Science recule ses limites et que l'homme explore ce domaine merveilleux ouvert à sa pensée, il semble que l'unité des forces physiques lui apparaisse d'un plus resplendissant éclat.

Le son, la chaleur, la lumière, l'électricité constituaient autrefois des phénomènes irréductibles, c'est-à-dire de nature tout à fait différente. Ce sera la gloire du XIX^e siècle d'avoir entrevu, derrière la complexité et la diversité apparente des faits, une réelle simplicité dans leur cause.

Pour la science moderne, tout phénomène, qu'il soit physique ou chimique, se ramène au mouvement.

La barre de fer s'échauffe sous les coups répétés du marteau: transformation de mouvement. Deux substances frottant l'une contre l'autre — une roue et son frein — augmentent de température: encore du mouvement transformé. Un courant électrique éprouvant une résistance rougit un fil de platine, et c'est toujours une transformation d'énergie, de mouvement. L'inverse est possible, puisqu'une source de chaleur pourrait produire du mouvement. En voici un exemple banal: Lorsque nous brûlons la houille et que nous lui faisons rendre l'énergie solaire qu'elle a emmagasinée pendant certaines périodes géologiques, nous obtenons de la chaleur, et cette chaleur, nous l'utilisons pour faire mouvoir nos puissantes machines.

Cette transformation d'un phénomène mécanique en phénomène calorifique a été si bien étudiée dans ces derniers temps, qu'au regard du physicien, élever un poids de 425 kilogrammes à un mètre de hauteur ou ajouter un degré de plus à un litre d'eau, c'est fournir la même dépense d'énergie, accomplir le même travail.

Élever un kilogramme à un mètre de hauteur, c'est ce qu'on appelle effectuer un travail de un kilogrammètre; élever 425 kilogrammes à un mètre de hauteur, c'est fournir un travail de 425 kilogrammètres. De même, élever la température

Analyse, et c'est dans la ville même où j'ai établi mon Observatoire que j'ai assisté, en 1897, à l'éclosion de ses nouvelles théories.

Il serait bien difficile dans cet ouvrage de donner au lecteur un résumé complet de cette récente hypothèse cosmogonique. Je marquerai seulement les étapes que notre nébuleuse a dû parcourir avant d'arriver à l'état actuel de sa condensation.

Le colonel du Ligondès, partant des principes posés par M. Faye, admet à l'origine une nébuleuse presque ronde, obscure et complètement froide; les matériaux qui la composaient étaient dans un état de diffusion tel qu'on ne peut imaginer un état antérieur; les molécules y tournaient dans tous les sens et suivant toutes les inclinaisons autour d'un point d'attraction central.



COLONEL R. DU LIGONDÈS,
AUTEUR D'UNE THÉORIE
COSMOGONIQUE RÉCENTE

Par une analyse serrée des conditions mécaniques d'un tel milieu, l'auteur de la nouvelle Cosmogonie montre que toute la nébuleuse s'est aplatie peu à peu par la condensation; peu à peu aussi les régions centrales devenues plus denses s'illuminèrent et s'échauffèrent par la chute et les chocs des molécules: c'était la première phase, celle des nébuleuses peu avancées dans leur condensation.

Dans la seconde phase, le disque, plus aplati encore, se morcelle en anneaux, mais, et c'est là un point original de la théorie, la circulation des molécules s'y fait dans les deux sens — direct et rétrograde — jusqu'à ce que l'une d'elles l'emporte définitivement.

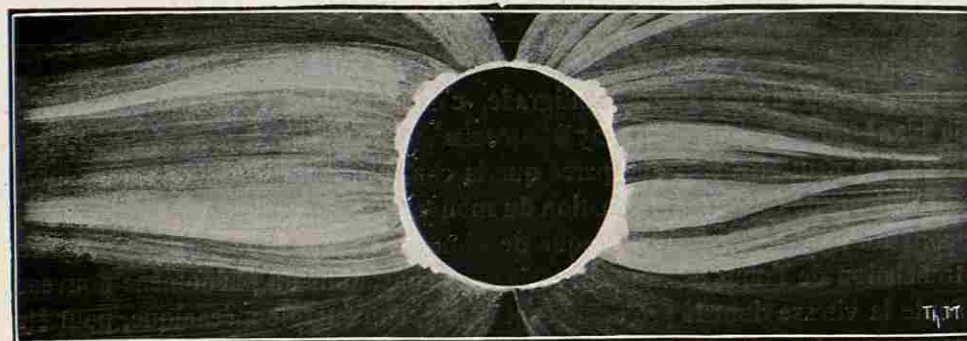
Les anneaux qui doivent donner naissance aux planètes n'apparaissent pas tous à la fois. Le premier et le plus gros forme Jupiter; Neptune lui est probablement contemporain ou le suit de près; puis viennent successivement Uranus et Saturne. La Terre n'arrive qu'en cinquième lieu, et enfin Vénus et Mercure sont formés les derniers.

L'hypothèse explique toutes les particularités des satellites, l'inclinaison de l'axe des planètes, l'anneau de Saturne et la formation des astéroïdes qui n'avait pas encore été abordée. Les comètes échappées jusque-là à toutes les théories rentrent dans le cadre d'une formation régulière et reconquièrent enfin dans notre Système la place que les successeurs de Kant leur avaient fait perdre.

Bref, tout l'ensemble est merveilleusement expliqué, et on peut dire qu'aucune hypothèse cosmogonique n'a tracé avec autant de précision les stades de l'évolution du Système solaire depuis son origine.

Dans sa magistrale étude, le colonel du Ligondès a laissé de côté la formation du Soleil. C'est la théorie de sa condensation que j'ai entreprise il y a quelques années en y appliquant les principes de la nouvelle Cosmogonie.

Une étude succincte du grand luminaire, qui est pour nous foyer de chaleur, de lumière et de vie, va nous reposer de l'excursion un peu aride entreprise dans le domaine de la Cosmogonie.



CHAPITRE IV

HISTOIRE DU SOLEIL

A MESURE que l'horizon de la Science recule ses limites et que l'homme explore ce domaine merveilleux ouvert à sa pensée, il semble que l'unité des forces physiques lui apparaisse d'un plus resplendissant éclat.

Le son, la chaleur, la lumière, l'électricité constituaient autrefois des phénomènes irréductibles, c'est-à-dire de nature tout à fait différente. Ce sera la gloire du XIX^e siècle d'avoir entrevu, derrière la complexité et la diversité apparente des faits, une réelle simplicité dans leur cause.

Pour la science moderne, tout phénomène, qu'il soit physique ou chimique, se ramène au mouvement.

La barre de fer s'échauffe sous les coups répétés du marteau: transformation de mouvement. Deux substances frottant l'une contre l'autre — une roue et son frein — augmentent de température: encore du mouvement transformé. Un courant électrique éprouvant une résistance rougit un fil de platine, et c'est toujours une transformation d'énergie, de mouvement. L'inverse est possible, puisqu'une source de chaleur pourrait produire du mouvement. En voici un exemple banal: Lorsque nous brûlons la houille et que nous lui faisons rendre l'énergie solaire qu'elle a emmagasinée pendant certaines périodes géologiques, nous obtenons de la chaleur, et cette chaleur, nous l'utilisons pour faire mouvoir nos puissantes machines.

Cette transformation d'un phénomène mécanique en phénomène calorifique a été si bien étudiée dans ces derniers temps, qu'au regard du physicien, élever un poids de 425 kilogrammes à un mètre de hauteur ou ajouter un degré de plus à un litre d'eau, c'est fournir la même dépense d'énergie, accomplir le même travail.

Élever un kilogramme à un mètre de hauteur, c'est ce qu'on appelle effectuer un travail de un kilogrammètre; élever 425 kilogrammes à un mètre de hauteur, c'est fournir un travail de 425 kilogrammètres. De même, élever la température

d'un litre d'eau de un degré centigrade, c'est fournir à cette eau une calorie.

Eh bien! pour le physicien 425 kilogrammètres sont l'équivalent d'une calorie.

Et ceci ne peut être vrai que parce que la chaleur est un mode de mouvement. Le mécanisme de cette transformation du mouvement en chaleur est facile à saisir. Lançons un boulet contre une plaque de blindage : après le choc, le mouvement de translation de l'obus est anéanti, mais nous constatons un phénomène nouveau.

Toute la vitesse dont le projectile était animé, son énergie mécanique, pour être plus précis, s'est répartie entre les myriades de molécules qui le constituaient. Chacune en prenant sa part vibre à l'unisson de sa voisine; le mouvement de translation n'existe plus, il est devenu un mouvement de vibration, le corps s'est échauffé, et le phénomène nouveau, c'est la chaleur.

En réalité, l'énergie ne s'est pas précisément perdue, mais, sous sa nouvelle forme, elle est moins utilisable.

Insistons sur ce point capital.

Quand on parle de conservation de l'énergie, on croit en général à la conservation de l'énergie utilisable, c'est un contresens usuel qu'un physicien de haute valeur a dénoncé dernièrement. Dans une étude magistrale sur la *Dégradation de l'énergie*, M. Brunhes a nettement posé le problème et en a donné la solution.

Lorsque le mouvement de translation se transforme en mouvement de vibration, « les forces, disait Leibnitz, ne sont pas détruites, mais dissipées par les parties menues. Ce n'est pas les perdre, mais c'est faire comme font ceux qui changent la grosse monnaie en petite. »

Et M. Brunhes ajoutait :

En tout pays du monde on peut échanger un louis d'or pour de la monnaie de billon; il n'est pas partout également facile d'obtenir de l'or pour une somme équivalente de monnaie divisionnaire. Il s'en faut, d'ailleurs, que de tout point la comparaison soit exacte. Dans la nature, le cours du change est uniforme et invariable : 425 kilogrammètres de travail mécanique valent toujours une grande calorie, et une grande calorie vaut toujours 425 kilogrammètres. La nature ne prétend jamais réaliser un bénéfice dans les transformations d'énergie qu'elle permet; seulement, elle ne se montre pas également disposée à laisser le change se faire dans les deux sens, et dans ses caisses elle réalise progressivement la transformation de la grosse monnaie en petite.

Avec du mouvement, nous engendrons de la chaleur; mais, pratiquement, avec cette même somme de chaleur, nous ne pouvons retrouver le mouvement intégral du début.

Ainsi, bien qu'il y ait équivalence entre la chaleur et le travail, entre une calorie et 425 kilogrammètres, il n'est nullement équivalent d'avoir à sa disposition 425 kilogrammètres ou de disposer d'une calorie. D'une source de chaleur qui fournit une calorie, on ne peut tirer qu'une fraction toujours assez faible du travail mécanique équivalent.

Nos meilleures machines à vapeur ne transforment jamais en travail que 10 à 15 % de la chaleur que dépense la chaudière.

Le reste, les 70 ou 85 %, ne se perd pas, mais est inutilisé, c'est de l'énergie

gaspillée, dit encore M. Brunhes. Par rapport au travail mécanique, la chaleur est de l'énergie de moindre qualité, de l'énergie dégradée.

Et remarquons que dans la nature tout tend précisément vers la transformation de l'énergie utilisable en énergie inférieure. — Voilà pourquoi il est faux de dire que rien ne se perd. — Le vieil adage : « Rien ne se crée, rien ne se perd » demande donc une explication, et dans un certain sens mieux vaudrait dire : « Tout s'est créé, et quelque chose se perd. »

Le mouvement a été créé, nous le verrons dans le chapitre suivant. Constamment l'énergie diminue sous forme mécanique, la matière tend vers un état final; il y a donc quelque chose qui se perd, c'est ce qu'on appelait autrefois l'énergie de position, l'énergie utilisable.

Ces principes étant établis, pour bien préciser l'état de la question, il est facile de voir que si les vulgarisateurs ont souvent exposé la grande loi de la conservation de l'énergie au moyen d'une parole élégante et par des expériences intelligibles à des personnes peu familiarisées avec les abstractions des théories scientifiques, ils ont paru laisser dans l'ombre tout un côté important de cette loi qui porte précisément sur l'idée de dégradation de l'énergie.

Faute d'avoir insisté sur cette dernière particularité, ils ont donné au public instruit une idée tout à fait fausse du grand principe mécanique. Nous verrons dans la troisième partie de cet ouvrage quelle conséquence nous devons logiquement tirer, au point de vue philosophique, de la conception rationnelle d'une loi qui régit le monde entier.

Revenons maintenant à l'histoire du Soleil qui doit faire l'objet de ce chapitre; les réflexions précédentes vont nous permettre de saisir le mécanisme de sa formation.

Au début, la matière qui forme actuellement le Soleil était certainement disséminée dans la nébuleuse; les molécules, nous l'avons vu, étaient fort éloignées les unes des autres, et la densité du milieu était infiniment moindre qu'elle ne l'est aujourd'hui dans notre étoile centrale. Un calcul simple donne, en supposant que la nébuleuse s'étendait 10 fois plus que la planète Neptune, ce qui est un minimum, une densité 248 000 fois moins grande que le vide obtenu dans les ampoules de Crookes. Toute cette matière est maintenant réunie au centre du Système solaire. Nous n'avons pas à examiner le mécanisme de la condensation, et nous renvoyons le lecteur à notre livre, *Le Problème solaire* (1), pour approfondir la question; mais ce que nous sommes à même d'affirmer, c'est que la chute de tous ces matériaux, venus des espaces lointains vers le centre d'attraction, est suffisante pour expliquer la chaleur énorme dont le Soleil est le siège encore actuellement.

De même que, dans un exemple précédemment développé, un boulet lancé sur un obstacle acquiert à l'arrivée une chaleur énorme, de même 1 kilogramme de molécules, venant des régions que seules sillonnent les comètes pour tomber au centre du Système solaire, a dû être une source de chaleur effrayante. Cette chaleur,

(1) *Le Problème solaire*, par l'abbé MOREUX. Thomas, éditeur, 11, rue du Sommerard, Paris.

nous sommes à même de la calculer, et le résultat est celui-ci : notre kilogramme de matière tombant de si loin développerait 45 millions de calories, de quoi faire bouillir 450 000 litres d'eau, prise à la température de la glace fondante.

Or, ce ne sont pas quelques kilogrammes de matière qui sont tombés au centre de notre Système pour former le Soleil. L'Astronomie nous apprend que le Soleil actuel pèse 1 896 octillions de kilogrammes, c'est-à-dire :

1 986 254 424 000 000 000 000 000 000 000,

ou, en nombres ronds, 2 suivi de 30 zéros !

Soit 2 nonillions de kilogrammes.

Multipliez ces 2 nonillions par 45 millions de calories et vous aurez la somme de chaleur emmagasinée par le Soleil depuis le début de sa formation.

Il est vrai qu'à chaque instant le Soleil rayonne de la chaleur dans l'espace, mais c'est une perte insignifiante en comparaison de la somme totale.

C'est grâce à ce rayonnement, cependant, que la vie de la Terre s'entretient.

Un mètre carré de la surface du Soleil émet en une minute un nombre de calories égal à 7 325 suivi de 21 zéros !

Pendant une seconde, le nombre de calories émises par un mètre carré du Soleil est l'équivalent de 76 942 chevaux-vapeur, le cheval-vapeur représentant 75 kilogrammètres par seconde, et le Soleil entier par sa puissance calorifique représente par seconde l'énergie mécanique fournie par une machine produisant 384 quatril-



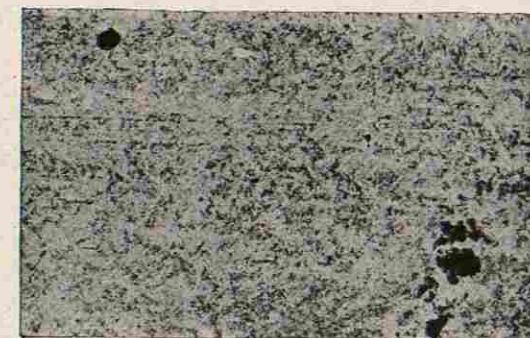
Phot. Quéniisset.

CIEL POMMELÉ FORMÉ DE NUAGES APPELÉS « CIRRUS »

lions de chevaux-vapeur. Cette énergie par année représente la chaleur qui se dégagerait de la combustion d'une masse de houille dont le volume serait 150 fois le volume de la Terre !

De toute cette force, la Terre ne reçoit que la demi-milliardième partie ; les planètes et leurs satellites n'en emploient guère que la 225 millionième portion ! le reste est dépensé en pure perte dans les espaces interstellaires.

Un passif aussi grand dans une année se traduirait par un abaissement de température assez notable. Or, depuis les temps historiques, la chaleur solaire



LA SURFACE SOLAIRE
VUE AVEC UN FAIBLE GROSSISSEMENT



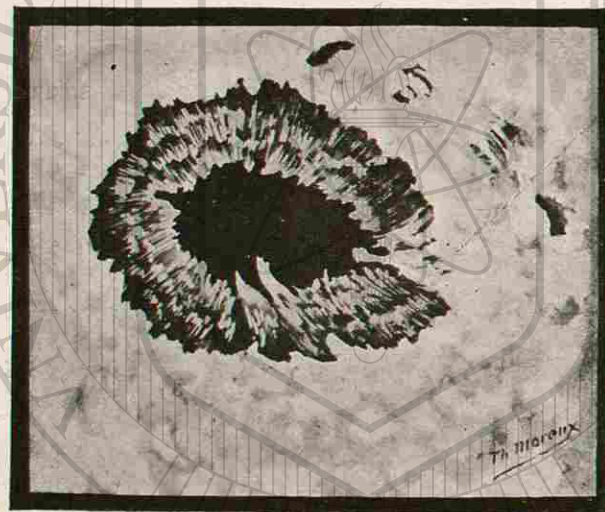
SURFACE DU SOLEIL VUE AVEC FORT GROSSISSEMENT POUR MONTRER LES NUAGES INCANDESCENTS

n'a pas varié; il faut donc que le Soleil puisse, à chaque instant, réparer en partie ce qu'il perd par le rayonnement.

La condensation actuelle du Soleil fournit à cet astre une somme de chaleur considérable; le reste provient aussi des phénomènes chimiques dont il est le siège.

La constitution du Soleil va nous fournir la véritable explication.

Prenez un verre noirci, et le disque du Soleil vous apparaîtra nettement découpé sur le fond sombre du ciel. A l'aide d'une modeste lunette vous aurez l'impression d'avoir devant vous une grosse boule de feu. Avec des instruments plus puissants, la surface qui vous paraissait unie comme un lac de lave incandescente vous présentera un tout autre aspect. L'atmosphère lumineuse du Soleil ressemble



TYPE DE TACHE SOLAIRE RÉGULIÈRE
DE 40 000 KILOMÈTRES DE DIAMÈTRE

à nos nuages terrestres, ceux que les météorologistes désignent sous le nom de *cirrus* et qui donnent nos ciels pommelés, si beaux au coucher du Soleil.

Si vous étiez transportés dans la nacelle d'un ballon au-dessus de ces nuages, vous auriez exactement la sensation qu'éprouvent les astronomes contemplant la surface solaire du bout de leur lunette: de gros flocons d'ouate s'étalant sur un milieu sombre; mais là s'arrête la comparaison, car si dans notre atmosphère nos cirrus sont formés de particules de

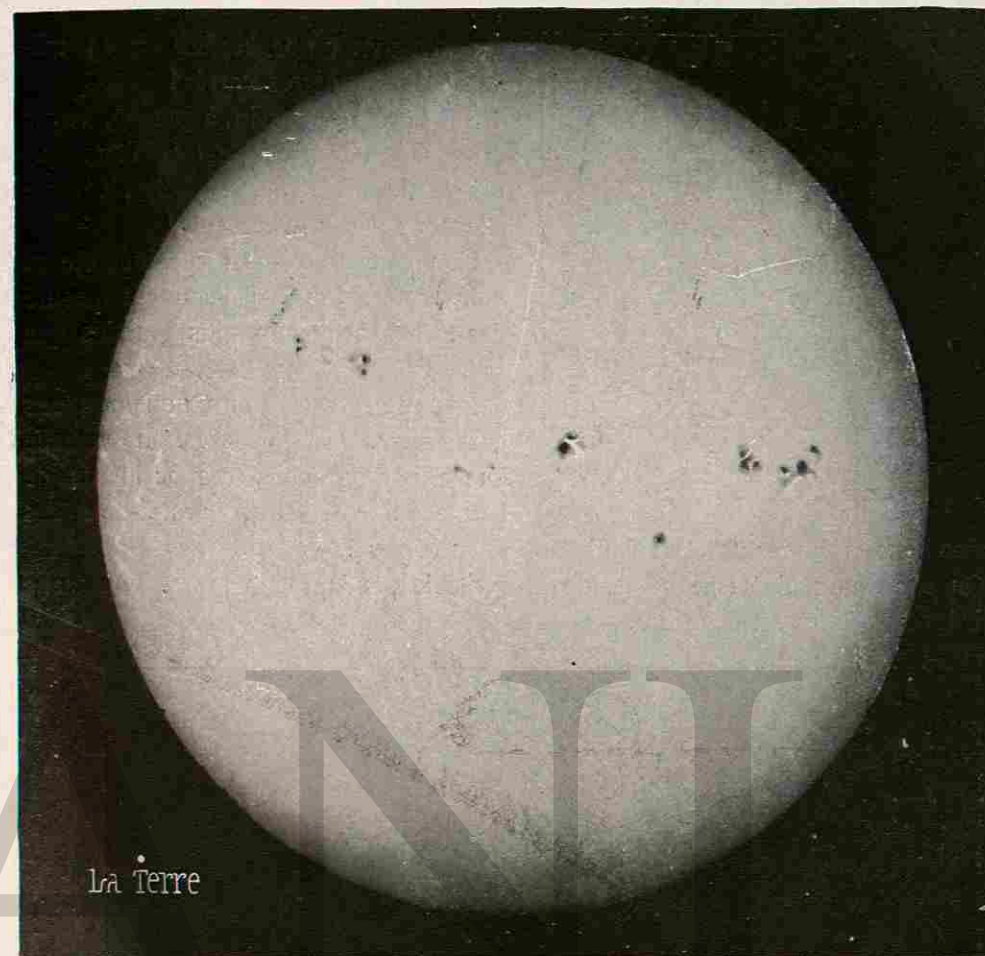
glaces et de vapeur d'eau, sur le Soleil, les nuages sont des vapeurs de substances métalliques qu'une chaleur de 6 à 7 000 degrés a réduites à l'état de gaz.

C'est cette partie du Soleil qui radie la lumière et la chaleur; au-dessous d'elle s'étend aussi une masse gazeuse, mais sombre et noire, malgré la température énorme qu'elle possède. Seule, l'enveloppe extérieure est brillante; aussi lui a-t-on donné le nom de *photosphère*, c'est-à-dire sphère de lumière.

Le milieu dans lequel baignent tous ces nuages est surtout formé d'hydrogène; il nous paraît sombre, quoique, en réalité, il soit 2 000 fois plus éclairant que la pleine Lune. Partout où manquent les granules nuageux, ne dirait-on pas un trou béant s'ouvrant sur les profondeurs de la masse solaire?

Voyez, en cet endroit où la surface sombre est plus large; c'est une *tache* qui se prépare.

Vous avez entendu parler des taches du Soleil; peut-être même en avez-vous



GRANDEUR DU SOLEIL COMPARÉE A CELLE DE LA TERRE

pu contempler de visibles à l'œil nu. Si vous avez suivi ces points noirs à la surface de l'astre, vous avez pu vous rendre compte de la rotation du globe solaire, qui tourne comme la Terre, c'est-à-dire dans le même sens qu'elle, de l'Ouest à l'Est; mais il lui faut 25 jours au lieu de 24 heures pour faire un tour sur lui-même.

Pensez donc, il est si gros, comparé à notre minuscule planète! Si nous représentions la Terre par un grain de blé, il faudrait un sac de 13 décalitres de cette substance pour figurer le Soleil!

Des taches solaires aussi grosses que la Terre n'occupent donc pas une grande superficie par rapport à l'ensemble du Soleil.

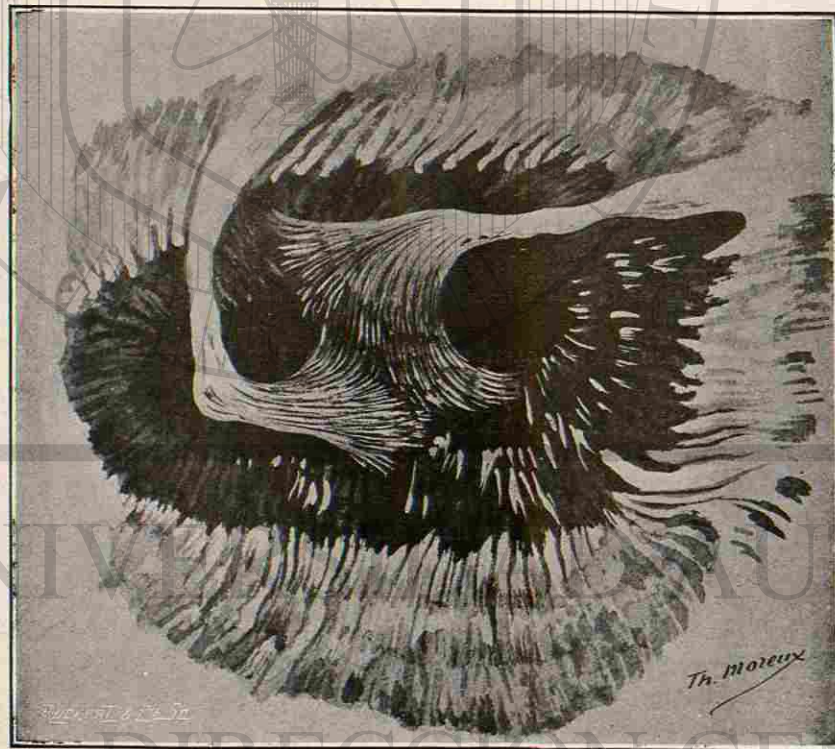
Voici le dessin de la tache du 2 février 1905, la plus grande que l'homme ait jamais contemplée. Je l'ai signalée pour la première fois à la fin du mois de janvier, et, quelques jours après, la rotation du Soleil l'amenait en face de nos instruments. Les mesures prises à mon Observatoire de Bourges ont donné, pour sa plus grande dimension, le chiffre fantastique de 180 000 kilomètres; le 2 février,



GRANDE TACHE SOLAIRE DU 2 FÉVRIER 1905
COMPARÉE À LA TERRE

phénomènes changeants et de faible durée, en général.

On cite une seule tache qui soit restée visible pendant 200 jours. Une tache qui dure 75 jours est déjà rare.



DÉTAILS DE LA GRANDE TACHE DU 2 FÉVRIER 1905

Autour du Soleil et enveloppant la *photosphère*, s'étale une couche rosée formée de vapeurs métalliques à haute température et dans lesquelles domine l'hydrogène. Cette couche est peu épaisse et ne dépasse guère 15 000 kilomètres en hauteur;

elle recouvrait une surface de 13 milliards de kilomètres carrés!

Sur le coin du dessin, à gauche, voyez cette circonférence: c'est la Terre que j'ai dessinée à la même échelle; comme elle nous paraît minuscule!

Une formation aussi considérable se voit rarement, mais j'ai souvent mesuré des taches beaucoup plus grandes que la Terre.

Presque tous les jours, nous pouvons enregistrer, par l'observation visuelle ou la photographie, ces accidents de l'atmosphère solaire, c'est-à-dire des

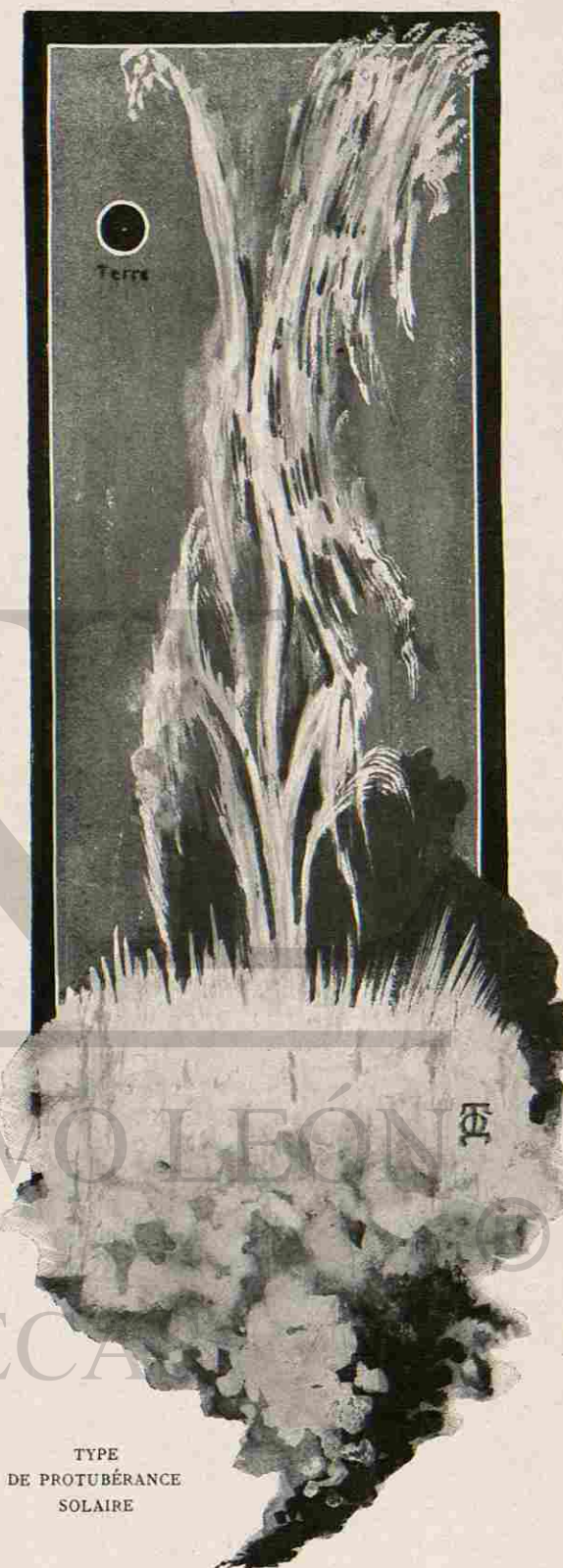
on la voit à l'œil nu pendant les éclipses totales, mais depuis une trentaine d'années, les astronomes ont trouvé le moyen de l'étudier chaque jour à l'aide de méthodes très ingénieuses.

C'est alors que l'observation régulière de cette enveloppe, qui a nom *chromosphère*, c'est-à-dire sphère de couleur, nous a révélé toute une série de phénomènes aussi intéressants que ceux de la *photosphère*.

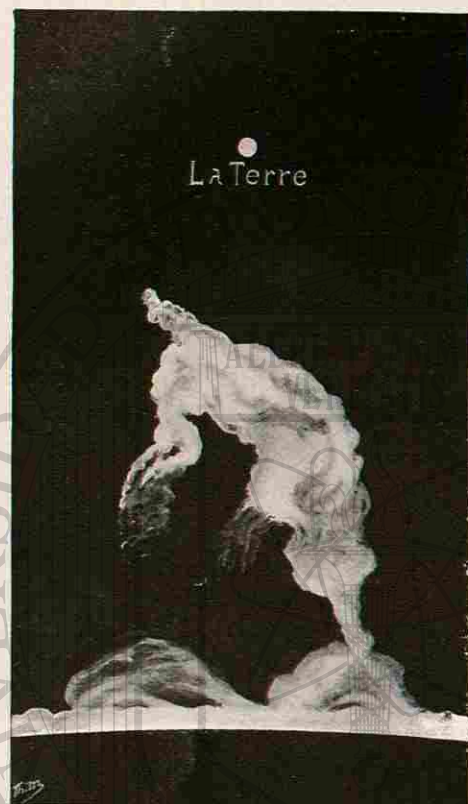
A l'état normal, cette couche rosée ressemble à un immense champ de blé dont les épis sont courbés sous la force de vents violents. Des filets écarlates figurent les tiges, mais ce n'est qu'une comparaison, car, en réalité, ces filets lumineux possèdent la dimension du diamètre terrestre. Tout à coup, de cette région rose, s'élancent des flammes gigantesques, atteignant des hauteurs extraordinaires: ce sont les *protubérances* solaires. Tantôt leurs panaches se recourbent comme la fumée s'échappant de nos grandes cheminées d'usine; tantôt, au contraire, ces flammes s'élancent droites, semblables à des jets de vapeurs. En quelques minutes, certaines protubérances atteignent des centaines de kilomètres de hauteur. Voyez celle-ci qui, en l'espace d'un quart d'heure, est montée de 260 000 à 452 000 kilomètres.

Ces manifestations constituent un magnifique spectacle toujours changeant et toujours nouveau. Heureusement que, là encore, la photographie vient à notre secours pour fixer ces apparences fugitives et sans cesse renouvelées.

Certains astronomes les décrivent



TYPE
DE PROTUBÉRA
NCE
SOLAIRE



PROTUBÉRANCE SOLAIRE
DE 260 000 KILOMÈTRES DE HAUTEUR
(En haut, la Terre à la même échelle.)



LA MÊME PROTUBÉRANCE ATTEIGNANT, 18 MINUTES APRÈS, UNE HAUTEUR DE 452 000 KILOMÈTRES

comme des éruptions gigantesques, et l'assimilation ne manque ni de grandeur, ni de charme, ni de poésie.

J'inclinerais plutôt à croire que nous sommes en présence d'orages formidables en action sur le Soleil.

Quoi qu'il en soit des théories que nous ne saurions aborder ici, nous pouvons affirmer que les protubérances sont certainement accompagnées de phénomènes électriques dont nos minuscules orages terrestres, malgré leur violence, ne peuvent nous donner la moindre idée.

Voyez cette protubérance de 452 000 kilomètres de hauteur, 34 fois le diamètre terrestre. La pellicule atmosphérique dans laquelle nous vivons « ne ferait pas long feu » au sein d'une telle fournaise, et, en quelques secondes, toute l'eau de la Terre, toutes ses forêts, tous ses habitants, nos villes, nos moissons, nos jardins, tout cela serait absorbé, rôti, brûlé, réduit à l'état de gaz impalpable.

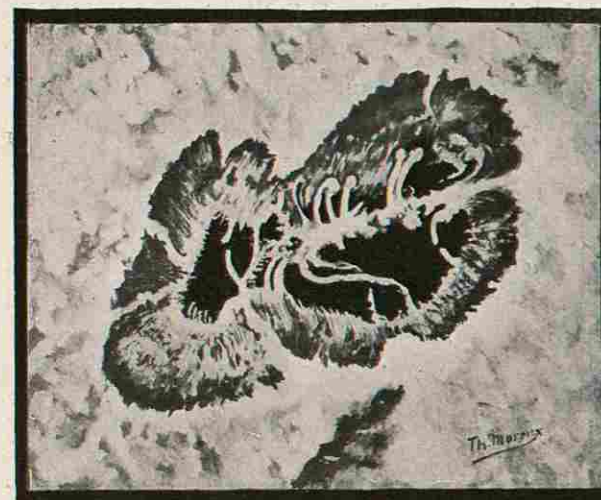
La Terre, elle-même, au contact de ce formidable brasier, subirait le même sort, sans que la chaleur du Soleil fût sensiblement augmentée par cette infime combustion.

Comme les taches, les protubérances solaires ont des recrudescences, et, fait

digne d'être noté, la loi de périodicité est la même pour les deux phénomènes. Mais alors que l'état de la photosphère agit directement sur l'émission calorifique et modifie nos températures, la chromosphère, par l'intermédiaire de ses manifestations électriques, semble une source d'électricité toujours en action pour modifier l'atmosphère terrestre.

Aux époques des grandes protubérances, nos aiguilles aimantées, qui se dirigent vers le Nord, nous renseignent sur les émissions d'ondes électriques émanées du Soleil; c'est notre récepteur, aussi sensible que les tubes à limaille de nos appareils de télégraphie sans fil.

Les déviations anormales de la boussole sont connues depuis longtemps; mais il a fallu toute la précision de nos instruments enregistreurs pour montrer, dans



GRANDE TACHE SOLAIRE DU 14 OCTOBRE 1903
AYANT AMENÉ DES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES



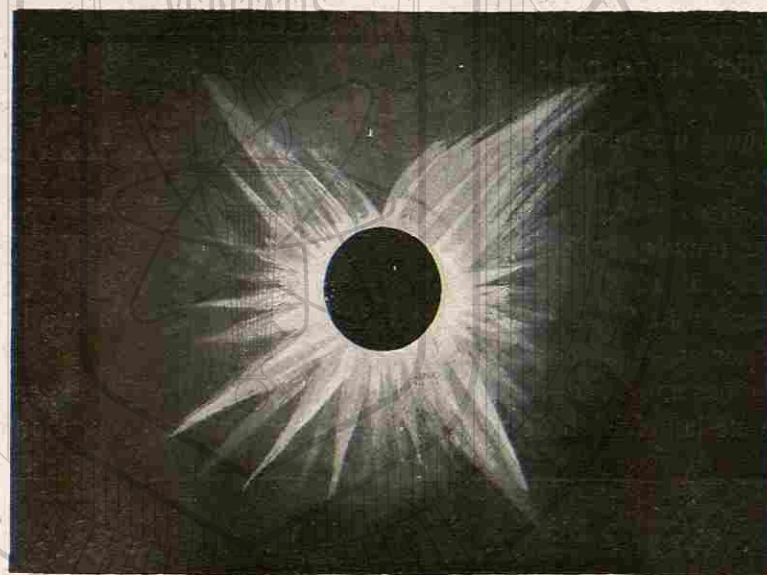
AURORE POLAIRE AUSTRALE DU 2 SEPTEMBRE 1898

ce domaine particulier de la Physique, pour mettre en évidence la part qui revient au Soleil dans ces manifestations mystérieuses.

Les fluctuations du magnétisme solaire se traduisent toujours par des agitations de nos aiguilles aimantées qui, au passage des grandes taches et à l'apparition des fortes protubérances solaires, deviennent véritablement affolées.

En même temps, l'état électrique de notre atmosphère se modifie, des aurores boréales ou australes s'allument soudain et illuminent les pôles de la Terre.

Des courants sillonnent nos lignes télégraphiques et interrompent les communications et, chose inouïe, que j'ai démontrée en 1902, l'électricité solaire secoue



LA COURONNE DU SOLEIL PENDANT L'ÉCLIPSE DE 1883
(Phase solaire de plus grande activité.)

l'écorce terrestre et agit sur la fréquence des tremblements de terre et des éruptions.

Ne sortons pas cependant de notre sujet, ces phénomènes nous entraîneraient trop loin. Quelques faits réclament encore notre attention : ce sont ceux relatifs à la troisième enveloppe du Soleil, la *couronne*.

Au delà de la chromosphère s'étend toute une région où les gaz se raréfient et passent à l'état de la matière dans les tubes de Crookes.

Leur distribution autour du Soleil donne lieu à d'importantes remarques.

Pendant les périodes de grande activité solaire, la couronne envahit toutes les régions du Soleil, mais elle s'élance plus particulièrement vers les latitudes polaires. A mesure que l'activité diminue, les rayons s'inclinent vers l'équateur, et, aux époques de minimum, la couronne offre deux extensions diamétralement opposées, très brillantes, comme pendant l'éclipse du 28 mai 1900, que j'ai étudiée en Espagne.



L'ÉCLIPSE DE SOLEIL DE 1900, OBSERVÉE A ELCHE (ESPAGNE)
(Composition de J. MAQUAIRE, d'après un dessin de l'abbé MOREUX.)



Si nous pouvions trouver le moyen d'observer ces phénomènes en dehors des éclipses, nous aurions probablement la clef des mystères et des lois qui régissent l'activité solaire. Le jour où ces lois seront découvertes, nous aurons fait un grand pas dans la science encore empirique de la Météorologie.

Ne nous décourageons pas, c'est à peine si nous commençons à épeler les premières pages du livre qui renferme la science du Soleil, et l'avenir, à ce sujet, nous réserve plus d'une surprise et plus d'une découverte.

Ces faits nous aideront à comprendre maintenant ce qui se passe dans le Soleil.

Dans l'intérieur de l'astre, toutes les substances sont gazéifiées par la température formidable de cette fournaise, mais l'extérieur se refroidit sans cesse. A la surface, les gaz peuvent donc se combiner entre eux et donner lieu à des phénomènes chimiques ou calorifiques. Mais il y a plus : avez-vous remarqué la couleur bleue et peu éclairante des flammes de nos fourneaux de cuisine qu'un appel d'air rend extrêmement chaudes ? Que faut-il pour les rendre lumineuses ? Simplement abaisser leur température en supprimant l'appel d'air. Essayez cette simple expérience et vous verrez succéder au jet sombre et bleu une flamme jaune assez éclairante.

Ce résultat est dû simplement à ce fait que les fines particules de carbone ou autres substances en suspension dans la flamme sont incomplètement brûlées, la chaleur ne les porte qu'à l'incandescence. De même, dans le Soleil, les matières qui se sont refroidies au contact des régions élevées, avant de se replonger dans la masse interne, brillent un instant, fournissent une radiation intense, puis disparaissent dans la couche sous-jacente pour être vaporisées à nouveau.

Il y a là un phénomène qui se renouvelle constamment depuis des millions d'années et qui se produira longtemps encore, tant que le froid de l'espace n'aura pas liquéfié cet océan de feu.

Et aussi longtemps que les mêmes gaz brûleront à la surface solaire, la radiation demeurera constante et l'émission calorifique restera à peu près la même.

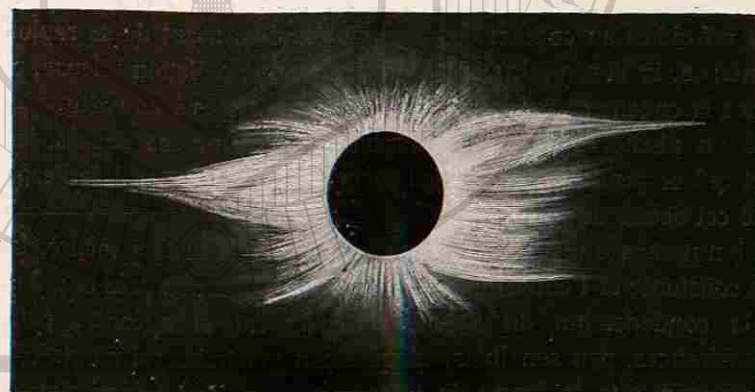
Seule, la condensation du Soleil, constamment changeante, peut amener quelques différences, peu sensibles, d'une façon générale. J'ai montré, en effet, à plusieurs reprises, que la forme de la couronne est liée à l'émission calorifique du Soleil.

Non seulement la contraction du noyau incandescent, et que nous voyons à l'œil nu, répare en partie les pertes de chaleur subies au cours des siècles, mais dans les régions extérieures au Soleil qui forment la couronne solaire et qui s'étendent jusqu'à la planète Mercure, très certainement, nous trouvons sous forme d'anneaux les restes de la nébuleuse primitive. Les matériaux qui les composent tombent peu à peu sur le Soleil. Le mécanisme de cette condensation est trop compliqué pour trouver place dans cet ouvrage ; il suffira au lecteur de savoir que ces particules précipitées sur le Soleil donnent lieu à des courants qui augmentent ou diminuent la pression dans l'atmosphère mouvante de l'astre.

Un excès de pression amènera l'écartement du nuage de la photosphère et produira une tache ; une diminution de pression, au contraire, favorisera la radiation et le phénomène des protubérances.

En résumé, notre Soleil a emmagasiné son immense provision de chaleur grâce au phénomène de condensation de la nébuleuse primitive : ce sont les molécules qu'elle contenait qui ont peu à peu changé leur mouvement de translation en mouvement vibratoire, créant ainsi un foyer calorifique d'une immense durée.

Mais, chaque jour, la masse se refroidit, et nous avons vu, affirmation paradoxale au premier abord, que c'est grâce à ce refroidissement superficiel que le Soleil nous éclaire, nous chauffe, et c'est en mourant chaque jour, pour ainsi dire, qu'il donne à la Terre une parcelle de vie.



TYPE DE COURONNE DE MINIMUM (ÉCLIPSE DE 1900)



CHAPITRE V

LES POURQUOI?

C'est le rôle de la Science et des savants de chercher derrière les phénomènes visibles, derrière les manifestations de la nature, les causes qui les ont fait naître.

Une fois la cause connue et l'effet constaté, le savant en déduira ce qu'il appelle une loi et, toujours, dans les mêmes circonstances, la même cause produira le même effet. Mais cette cause elle-même pourrait bien résulter d'une cause antérieure, et c'est précisément ce que nous constatons dans toutes les sciences où l'homme passe son temps à chercher la cause d'une cause et à reculer aussi loin que possible le *Pourquoi* des phénomènes.

Si vous avez conversé avec un enfant, il vous est arrivé très sûrement d'entendre indéfiniment cette question : « Pourquoi ceci? Pourquoi cela? »

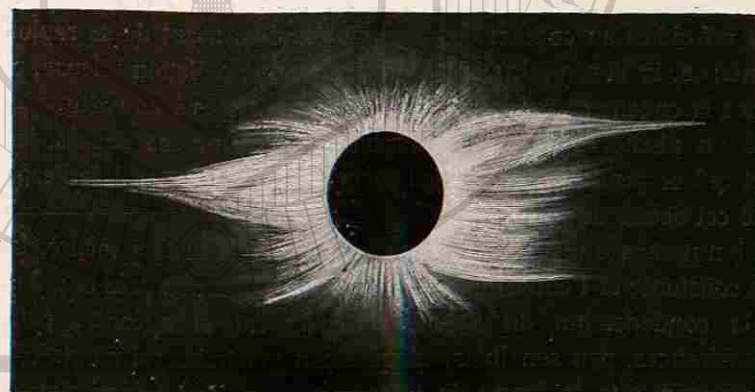
Essayez de répondre à la première demande, l'enfant ne se tiendra pas pour battu; un nouveau *Pourquoi* succèdera au premier, et ainsi de suite jusqu'à ce que votre science soit épuisée.

Devant les phénomènes de la nature, nous sommes comme l'enfant dont la curiosité fait naître l'idée de savoir : lui aussi, comme nous, fait de la science et à la bonne manière.

- Pourquoi pleut-il en ce moment?
- Parce que la vapeur d'eau se condense en se refroidissant.
- Mais d'où vient la vapeur d'eau?
- Elle est un produit de la masse des océans qui se transforme tous les jours en vapeurs charriées au loin par le vent.
- Pourquoi l'eau s'évapore-t-elle?
- En raison de la chaleur reçue sans cesse du Soleil.
- Où le Soleil a-t-il pris sa chaleur?
- En se condensant tous les jours chimiquement et physiquement. Chimi-

En résumé, notre Soleil a emmagasiné son immense provision de chaleur grâce au phénomène de condensation de la nébuleuse primitive : ce sont les molécules qu'elle contenait qui ont peu à peu changé leur mouvement de translation en mouvement vibratoire, créant ainsi un foyer calorifique d'une immense durée.

Mais, chaque jour, la masse se refroidit, et nous avons vu, affirmation paradoxale au premier abord, que c'est grâce à ce refroidissement superficiel que le Soleil nous éclaire, nous chauffe, et c'est en mourant chaque jour, pour ainsi dire, qu'il donne à la Terre une parcelle de vie.



TYPE DE COURONNE DE MINIMUM (ÉCLIPSE DE 1900)



CHAPITRE V

LES POURQUOI?

C'est le rôle de la Science et des savants de chercher derrière les phénomènes visibles, derrière les manifestations de la nature, les causes qui les ont fait naître.

Une fois la cause connue et l'effet constaté, le savant en déduira ce qu'il appelle une loi et, toujours, dans les mêmes circonstances, la même cause produira le même effet. Mais cette cause elle-même pourrait bien résulter d'une cause antérieure, et c'est précisément ce que nous constatons dans toutes les sciences où l'homme passe son temps à chercher la cause d'une cause et à reculer aussi loin que possible le *Pourquoi* des phénomènes.

Si vous avez conversé avec un enfant, il vous est arrivé très sûrement d'entendre indéfiniment cette question : « Pourquoi ceci? Pourquoi cela? »

Essayez de répondre à la première demande, l'enfant ne se tiendra pas pour battu; un nouveau *Pourquoi* succèdera au premier, et ainsi de suite jusqu'à ce que votre science soit épuisée.

Devant les phénomènes de la nature, nous sommes comme l'enfant dont la curiosité fait naître l'idée de savoir : lui aussi, comme nous, fait de la science et à la bonne manière.

- Pourquoi pleut-il en ce moment?
- Parce que la vapeur d'eau se condense en se refroidissant.
- Mais d'où vient la vapeur d'eau?
- Elle est un produit de la masse des océans qui se transforme tous les jours en vapeurs charriées au loin par le vent.
- Pourquoi l'eau s'évapore-t-elle?
- En raison de la chaleur reçue sans cesse du Soleil.
- Où le Soleil a-t-il pris sa chaleur?
- En se condensant tous les jours chimiquement et physiquement. Chimi-

quement, parce que la combinaison des substances brûlant à sa surface est une source de chaleur; et physiquement, puisqu'il se contracte sur lui-même sans discontinuer.

— Pourquoi se contracte-t-il?

Et nous voilà ramenés à une théorie de la formation du Soleil. Et notez bien qu'au lieu de prendre cet exemple — suggéré par le fait que la pluie fouette la vitre devant laquelle j'écris — j'aurais pu en choisir un autre; cet autre aurait abouti au même résultat.

Essayons encore.

Voyez la locomotive qui passe rapidement, étalant son long panache de fumée : quels ressorts secrets remuent ces géants de notre industrie?

— La vapeur.

— D'où vient-elle, comment est-elle produite?

— C'est la houille qui, par sa combustion, chauffe l'eau de la chaudière et la transforme en vapeur sous pression.

— Et la houille, d'où sort-elle?

— Nous verrons plus loin que le charbon de terre n'est qu'une transformation lente des végétaux d'autrefois, ceux des grandes forêts de la période carboniférienne, en particulier, qui ont donné les principaux gisements que nous exploitons.

— Et ces végétaux, qui leur a permis de croître et de se développer en si grande abondance?

— La chaleur emmagasinée par la Terre au cours de sa formation, celle du Soleil et sa lumière; les gaz en grande abondance, à cette époque, dans l'atmosphère terrestre.

Et lorsque, après un bon repas, vous dégustez au dessert un vin généreux, savez-vous que ce liquide exquis n'est qu'un rayon de soleil mis en bouteille?

Ainsi, vous le voyez, quel que soit l'exemple choisi, nous sommes ramenés fatalement, quoique par un cycle différent, à la formation du Soleil ou des planètes : c'est-à-dire à une question de cosmogonie.

Puisqu'il en est ainsi, nous pouvons sans crainte reprendre la série des *Pourquoi?* et ne pas nous arrêter en si bon chemin. Continuons donc.

— D'où vient la contraction du Soleil?

— Sa contraction actuelle est tout simplement un stade de son évolution, une phase particulière de sa condensation.

— Alors, qu'était le Soleil avant sa condensation actuelle?

— Les matériaux qui le constituent étaient beaucoup plus éloignés les uns des autres, ce qui revient à dire que le Soleil, ou du moins ce qui devait être le Soleil, occupait une énorme place dans le ciel; que toutes les molécules — suivant un mécanisme qu'il n'importe guère pour l'instant d'approfondir — se sont peu à peu rapprochées; et comme tout choc engendre la chaleur, nous l'avons vu, la masse en diminuant de volume a acquis cette somme considérable de chaleur dont nous bénéficions.

Tout ceci est de la science; êtes-vous satisfaits?

Non, certes, car vous voulez en savoir plus long. Et vous avez raison; vous comprenez que le rôle de la Science est d'aller jusqu'au bout.

Essayons encore. C'est précisément pour répondre à votre dernière question que Laplace avait imaginé sa nébuleuse. Actuellement un enfant de nos écoles comprendrait les objections que la Physique moderne a faites à son hypothèse, car, au fond, la nébuleuse de Laplace n'était autre qu'un vrai Soleil, puisqu'elle était chaude et gazeuse. Nous devons donc essayer de remonter plus avant et nous demander pourquoi la nébuleuse était dans cet état.

Notre science actuelle peut encore vous répondre, et c'est bien la meilleure preuve que la théorie de Laplace était insuffisante.

Une nébuleuse chaude provient, en effet, ainsi que nous l'avons dit, du choc de molécules qui se rapprochent.

Eloignons donc nos molécules et refroidissons notre nébuleuse.

Examinons ces deux conditions.

Tout d'abord les molécules étaient éloignées les unes des autres. Les gaz qui, eux aussi, sont composés de molécules libres ne peuvent nous donner, en effet, une idée du milieu composant la nébuleuse au début; car, qui dit gaz, dit nécessairement pression, et qui dit pression dit mouvement moléculaire intense. C'est même de ce mouvement moléculaire que naît la pression dans un gaz.

Lorsque le mécanicien lance dans le cylindre de sa machine la vapeur d'eau fournie par la chaudière, toutes les molécules sont animées de mouvements désordonnés, elles se gênent mutuellement, se choquent et s'entre-choquent tant et si bien qu'elles cherchent à se mettre à l'aise, à s'évader, et qu'elles frappent de coups redoublés la paroi qui les tient enfermées. Le piston, mobile heureusement, cède bientôt sous cette avalanche de projectiles et se voit contraint de fuir sous la poussée de la masse se bousculant à l'intérieur. Et c'est tant mieux, car autrement la machine éclaterait, tandis que l'homme, par un mécanisme admirable, a su disposer de cette force pour faire avancer le véhicule.

Lorsqu'au contraire le physicien pratique le vide dans un récipient à l'aide d'une machine pneumatique, que fait-il? Il enlève une partie des molécules enfermées dans une étroite enceinte; celles qui resteront seront moins pressées, elles ne se gêneront plus les unes les autres; nous dirons qu'il *diminue la pression*. C'est précisément ce qui se passe dans les ampoules électriques : la matière qui reste ne possède plus alors les qualités des gaz; les molécules ne se gênent plus mutuellement; nous disons qu'elles sont dans un état de raréfaction correspondant au vide des ampoules de Crookes.

Vous voyez bien qu'on pouvait concevoir un état moins avancé que l'état gazeux. Voilà le terme où l'on aboutit, quand on recule aussi loin que possible les conditions physiques de la nébuleuse primordiale.

Nous avons dit que la nébuleuse primitive devait être froide.

Pour le physicien, vous le savez peut-être, le froid n'existe pas; le froid c'est tout simplement l'absence de chaleur, et qui dit chaleur, nous l'avons vu, dit mouvement moléculaire. Pour qu'une masse de molécules soit froide, c'est-à-dire n'ait

plus de chaleur, il nous faut donc supprimer tout mouvement. La Physique actuelle nous enseigne que cet état est atteint lorsqu'on arrive à 273 degrés au-dessous de zéro. Admettons qu'elle se trompe de quelques degrés, ceci n'est pas notre affaire et ne change rien d'essentiel aux termes de la discussion; vous le voyez, la seconde condition aboutit au même résultat que la première.

Conclusion : Si nous voulons rester, comme je le disais, dans la science pure, nous devons admettre qu'à l'origine les molécules de notre nébuleuse étaient *fort éloignées les unes des autres et sans mouvement aucun*.

Tel est le point de départ nécessaire de toutes les hypothèses qui ont le souci de rester dans la plus stricte orthodoxie scientifique : c'est M. Faye qui le premier a démontré la rigueur de ces conditions, universellement acceptées, non point par les romanciers de l'astronomie, mais par tous les mathématiciens du monde.

Et notons en passant que ce qui vaut pour la nébuleuse dont le Système solaire est dérivé vaut tout aussi bien pour la grande nébuleuse, pour l'immense amas de molécules existant au début et dont le morcellement a donné lieu à toutes les nébuleuses présentes, passées et futures.

Voilà donc finalement où aboutissent toutes les conclusions de la science moderne : éloignement énorme des molécules — ou des atomes, si ce mot vous satisfait mieux — et absence initiale de mouvement.

Supposons maintenant, disent les savants qui se sont occupés de ces difficiles questions, supposons que des centres d'attraction aient été disséminés çà et là. Supposons, pour fixer les idées, par exemple, qu'un centre d'attraction ait été placé à l'endroit que le centre de notre Soleil occupait à cette époque lointaine; immédiatement, le branle-bas est donné; toutes les molécules se mettent en mouvement; la loi d'attraction découverte par Newton est créée. C'est alors que la Mécanique entre en jeu, et nous pouvons, par l'application raisonnée de ses principes, suivre notre nébuleuse dans ses transformations.

Remarquez encore que, au point de vue scientifique, il n'y a aucune différence entre cette phrase :

« Supposons qu'un centre d'attraction soit mis à tel endroit », et celle-ci :

« Supposons que les molécules se mettent en mouvement d'après une loi définie. »

Ce qui veut dire que, primitivement, à l'origine, les molécules étaient au repos et qu'elles ont passé de l'état de repos à l'état de mouvement.

Voilà fatalement où aboutit la science moderne, celle qui n'est ni truquée ni falsifiée, la science dont nous étudions les principes en Physique comme en Mécanique, en Arithmétique comme en Géométrie; et alors, c'est la Science elle-même, celle que l'homme a créée avec sa raison, qui le place en face de ce dilemme inéluctable :

Ou bien ce mouvement s'est effectué sans cause;

Ou bien il faut admettre une cause qui a fait passer les molécules de l'état de repos à l'état de mouvement.

Ce n'est pas le lieu d'examiner ici en quoi consiste le mouvement; la défi-

nition nous importe peu, dès lors que nous ne confondons pas *mouvement* avec *immobilité*.

Les physiciens admettent tous que la matière est douée d'inertie, c'est-à-dire qu'elle est indifférente à l'état de repos ou de mouvement : Un corps ne peut changer son état de lui-même; il ne peut pas davantage de lui-même ajouter du mouvement à celui qu'il possède, sans quoi tous nos calculs de Mécanique deviendraient impossibles.

Il y a donc dans le monde *une somme d'énergie mécanique* que nous ne pouvons changer; nous la transformons, il est vrai, mais nous n'avons aucun moyen de l'augmenter.

Admettre qu'au début une molécule a pu se donner du mouvement par elle-même, c'est aller à l'encontre des principes les mieux établis de la Mécanique et de la Physique; c'est vouloir implicitement que les molécules actuelles puissent en faire autant, ce qui est expérimentalement faux et absurde.

Les siècles, dit-on, ont réalisé ce miracle petit à petit : encore une absurdité!

Accumulez les millions des siècles, vous n'êtes pas plus avancés; le temps ne peut rien à la chose; il ne fera jamais passer une molécule de l'état de repos à celui du mouvement, parce que *le temps n'est jamais un facteur d'énergie*.

On a prétendu aussi que le mouvement a existé de toute éternité. Mais nous savons d'autre part, à n'en pas douter, que l'énergie mécanique utilisable diminue sans cesse, et c'est précisément la raison pour laquelle l'Univers tend vers un état final où toute l'énergie sera *dégradée*, comme on dit en Mécanique; c'est-à-dire qu'il arrivera un moment où toute cette énergie utilisable sera employée; si donc cette énergie durait depuis une infinité de temps, le monde serait déjà arrivé à cet état final, ce qui n'est pas, évidemment.

Cette notion d'une énergie qui se dégrade et qui, chaque jour, rend plus proche la mort de l'Univers est extrêmement importante et n'a jamais été bien vulgarisée; nous la reprendrons en détail dans la dernière partie de cet ouvrage. En attendant, les réflexions précédentes nous suffisent pour démontrer que nous ne pouvons échapper à cette conclusion que *le mouvement constaté dans le monde actuel a nécessairement commencé*.

La matière, à un moment donné, à l'origine des temps, a reçu le mouvement d'un être extérieur à elle et qui le lui a donné : nier cette proposition, c'est, bon gré mal gré, vouloir se mettre en désaccord avec les principes les mieux établis de la Science moderne. Car, encore une fois, rien ne se fait sans cause, et, en résumé, si nous constatons du mouvement, comme ce mouvement a forcément commencé, il faut nécessairement une cause qui l'ait fait naître.

Retournez tant qu'il vous plaira et dans tous les sens le dilemme de la page précédente, vous aboutirez toujours à ce résultat fatal :

Ou admettre une cause du mouvement que vous appellerez comme il vous plaira, et que j'appelle Dieu;

Ou répudier votre qualité d'homme pensant qui, après avoir créé la Science, après l'avoir servie et adorée, préfère abdiquer sa raison et brûler son idole plutôt

que de la respecter encore, puisque, de déductions en déductions, elle le conduit où il ne *veut* pas aller, c'est-à-dire à la notion d'un Être suprême qui a créé le monde et lui a donné le mouvement.

Oui, c'est notre devoir à tous, qui faisons de la science, de le dire bien haut, de le proclamer sans jamais nous lasser : la Science mène à Dieu, parce qu'elle démontre à sa manière et victorieusement la nécessité d'une Cause première qui a donné le mouvement aux molécules matérielles.

C'était la pensée de notre grand Pasteur lorsqu'il paraphrasait dans son discours de réception à l'Académie française cette parole de Faraday : « La notion et le respect de Dieu arrivent à mon esprit par des voies aussi sûres que celles qui nous conduisent aux vérités de l'ordre physique. »

Pasteur avait dit en effet :

Celui qui proclame l'existence de l'infini, et personne ne peut y échapper, accumule dans cette affirmation plus de surnaturel qu'il n'y en a dans les miracles de toutes les religions, car la notion de l'infini a le double caractère de s'imposer et d'être incompréhensible. Quand cette notion s'empare de l'entendement, il n'y a qu'à se prosterner.

Et comme on le félicitait de son discours, Pasteur ajoutait :

Il faut dire souvent ces choses et ça a été pour moi une grande satisfaction de marquer tout ce qu'il y a de niaiserie dans le positivisme, où il n'y a rien que ce que la science y a mis. Le reste ne vaut pas la peine qu'il en soit question.

Nous laisserons aux philosophes le soin de développer cette idée de Dieu, de démontrer qu'il est l'Être nécessaire, éternel, infini, que c'est Lui qui, non seulement a donné le mouvement de la matière, mais qui l'a créée, c'est-à-dire tirée du néant.

Peut-être Dieu a-t-il doué les molécules matérielles, dès le premier instant de leur création, de cette propriété du mouvement, car si l'on demandait combien de temps Dieu les a laissées au repos avant de les faire mouvoir, la question n'offrirait aucun sens. N'est-ce pas le mouvement, en effet, qui crée la succession, qui mesure le temps ? Or, une succession de mouvements exclut l'idée d'éternité, et l'éternité ne peut appartenir qu'à un Être nécessaire, immuable, à Dieu.

D'ailleurs, la matière, siège de mouvements continus, nécessairement changeante, ne peut être éternelle ; et c'est la meilleure réponse que nous puissions faire à ces philosophes qui, pour échapper à la nécessité d'une Cause première, reportent à la substance matérielle cet attribut de l'éternité qui ne saurait en aucune façon lui appartenir, puisque cette substance est soumise à la loi du temps.

S'il est vrai que toute la science humaine, l'étude de l'Astronomie et de la Cosmogonie en particulier, aboutit fatalement à l'idée de Dieu, il sera, croyons-nous, intéressant pour le lecteur de savoir ce que pensaient à ce sujet ceux qui se sont occupés de la question.

Commençons par Kant, dont la philosophie est cependant, sur plus d'un point,

trop sujette à caution. Il suffit de parcourir sa *Théorie du Ciel* pour voir que, partout, le philosophe allemand admet un Dieu créateur. Nous lisons dans sa préface :



LOUIS PASTEUR, SAVANT BIOLOGISTE FRANÇAIS (1822-1895)

Ce n'est qu'après avoir mis ma conscience en sûreté au point de vue religieux que j'ai dressé le plan de mon entreprise. Mon zèle a redoublé quand j'ai vu, à chaque pas en avant, les nuages, qui semblaient cacher des monstruosité derrière leurs ténèbres, se dissiper et laisser apparaître la majesté de l'Être suprême, brillante d'une plus vive lumière.

C'est ainsi que Kant s'excuse de n'avoir fait intervenir Dieu qu'une seule fois, au commencement, pour la création, et d'avoir eu recours aux causes secondes dans la formation du monde. A la fin du chapitre VII, Kant va plus loin, et nous ne résistons pas au plaisir de mettre sous les yeux du lecteur ce passage que ne désavouerait pas le catholique le plus orthodoxe :

Heureux l'esprit qui, au milieu du tumulte des éléments et des désastres de la nature, sait se maintenir à une hauteur d'où il peut voir fumer sous ses pieds les ruines qu'amoncelle la caducité des choses du monde ! Une félicité, que la raison n'oserait même pas désirer, la révélation nous enseigne à l'espérer avec une ferme confiance. Lorsque les chaînes qui nous retiennent attachés à la vanité des créatures seront tombées, à cet instant qui est assigné à la transformation de notre être, alors l'âme immortelle, délivrée de la dépendance des choses finies, trouvera la jouissance de la vraie félicité dans son union avec l'Être infini. La vue de l'harmonie générale de la nature, dans laquelle se complait le regard de Dieu, ne peut que remplir d'une joie éternellement durable la créature raisonnable qui se trouve réunie à la source de toute perfection. La nature, vue de ce centre, montrera de toutes parts une éclatante stabilité, une éclatante harmonie. Ses métamorphoses incessantes ne peuvent troubler la tranquille félicité d'une âme qui s'est une fois élevée à ces hauteurs. Pendant qu'elle déguste par avance cet état dans la douce espérance d'y arriver un jour, elle peut exercer sa bouche à ce chant de louange, dont retentira un jour toute l'éternité :

« Quand la nature disparaîtra, quand le jour et la nuit ne partageront plus l'œuvre de tes mains, mon cœur toujours reconnaissant adorera ta bonté.

» Dans toute l'éternité, j'élèverai vers toi un chant joyeux ; car l'éternité, Seigneur, est trop courte pour dire tes louanges. »

Newton, qui ne prononçait jamais le nom de Dieu sans se découvrir, avait dit avant Kant : « Cet admirable arrangement du Soleil, des planètes et des comètes ne saurait provenir que d'un Être tout-puissant. » Ce grand génie, qui avait découvert et trouvé la loi de la gravitation universelle, croyait que les perturbations séculaires dont il avait ébauché la théorie finiraient à la longue par détruire le Système solaire.



HERVÉ FAYE, ASTRONOME FRANÇAIS (1814-1902)

Il avait donc pensé que Dieu serait obligé d'intervenir de temps en temps pour remédier au mal et remettre, en quelque sorte, ce Système sur ses pieds. Laplace fut plus heureux, et lorsqu'il eut publié son *Exposition du système du monde*, il put, grâce à une analyse profonde, montrer que ces perturbations étaient pour ainsi dire périodiques; et les lois connues de la Mécanique céleste suffisaient pour expliquer, sans l'intervention directe et répétée du Créateur, la marche du monde qu'il avait créé.

C'est même cette découverte qui a donné lieu à une interprétation fautive d'une parole qu'on lui attribue. Lorsque Laplace vint présenter à Bonaparte la première édition de son ouvrage, le général, faisant allusion aux interventions répétées du Créateur imaginées par son devancier, aurait fait cette remarque : « Newton a parlé souvent de Dieu dans son livre; j'ai parcouru le vôtre, mais je n'y ai pas trouvé ce nom une seule fois. » A quoi Laplace aurait répondu : « Citoyen Premier Consul, je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse. »

On comprend que, faute d'être avertis de la circonstance très particulière dans laquelle fut prononcée cette parole, certains auteurs aient fait dire à Laplace qu'il traitait Dieu d'hypothèse. Telle n'était certainement pas la pensée du grand géomètre.

Comme beaucoup d'écrivains de la fin du XVIII^e siècle, dit M. Faye, Laplace se piquait de philosophie, mais il n'a jamais professé l'athéisme. Je tiens d'Arago que Laplace, averti peu avant sa mort que cette anecdote allait être publiée dans un recueil biographique, l'avait prié d'en demander la suppression à l'éditeur. Il fallait, en effet, l'expliquer ou la supprimer. Malheureusement, elle n'a été ni supprimée ni expliquée.

M. Faye, que j'ai connu pendant quelques années, se plaisait, en racontant cette anecdote, à venger la mémoire de Laplace de la réputation d'athéisme que lui avaient faite certains écrivains peu scrupuleux. C'est que lui aussi croyait fermement à l'existence de Dieu, qu'il voyait partout dans ses œuvres.

Un coup d'œil sur la vie du savant nous reposera des discussions philosophiques.

Hervé Faye était un Berrichon, né à Saint-Benoît-du-Sault, dans l'Indre, le 1^{er} octobre 1814. A dix-huit ans, il entra à l'École polytechnique. A sa sortie, ce fut au cours d'un voyage en Hollande qu'il rencontra la digne compagne qui devait, pendant un demi-siècle, être la joie et la providence de son foyer.

En 1842, Faye était nommé astronome à l'Observatoire de Paris. Les prévisions d'Arago, qui l'avait lancé dans cette voie, ne furent pas trompées. Un an plus tard, Faye découvrait une comète périodique qui a inscrit dans le ciel un nom désormais illustre.

L'Académie des sciences lui décernait le prix Lalande pour cette mémorable découverte et, quatre années après, lui ouvrait ses portes dans la section d'astronomie : il avait alors trente-trois ans. En 1862, il entra au Bureau des Longitudes. Dans cet intervalle, il avait professé à l'École polytechnique et à la Faculté de Nancy.

Il savait exposer et faire comprendre les choses les plus difficiles; aussi était-il adoré

de ses élèves. On juge de l'enthousiasme qui accueillit sa nouvelle nomination à Polytechnique en 1873. De toutes les situations qu'il avait occupées, celle-là lui fut certainement la plus chère; au total, il devait consacrer à cette École vingt-deux années de sa vie.

Son œuvre scientifique a embrassé les sujets les plus divers. Comme astronome, il fut l'un des premiers à utiliser la photographie et l'électricité pour l'observation des astres. En même temps, il abordait les problèmes d'actualité les plus intéressants : nature des comètes et des étoiles filantes, constitution physique du Soleil, et enfin le problème cosmogonique, qui l'intéressait par-dessus tout.

Catholique fervent, croyant et pratiquant, M. Faye a écrit, dans son livre *Sur l'origine du monde*, des pages admirables qui montrent que la science ne saurait être l'ennemie de notre philosophie et de notre foi.

On nous permettra de citer en terminant l'un des plus beaux témoignages que la science contemporaine ait rendu à la thèse que nous avons esquissée dans ce chapitre.

Ainsi il y a autre chose que les objets terrestres, autre chose que ces astres splendides, autre chose que notre propre corps : il y a l'intelligence et la pensée. Et comme notre intelligence ne s'est pas faite elle-même, il doit exister dans le monde une intelligence supérieure dont la nôtre dérive. Dès lors, plus l'idée qu'on se fera de notre intelligence sera grande, plus elle approchera de la vérité. Nous ne risquons pas de nous tromper en la considérant comme l'auteur de toutes choses, en reportant à elle ces splendeurs des cieux qui ont éveillé notre pensée, et finalement nous voilà tout préparés à comprendre et à accepter la formule traditionnelle : Dieu, Père tout-puissant, Créateur du Ciel et de la Terre.

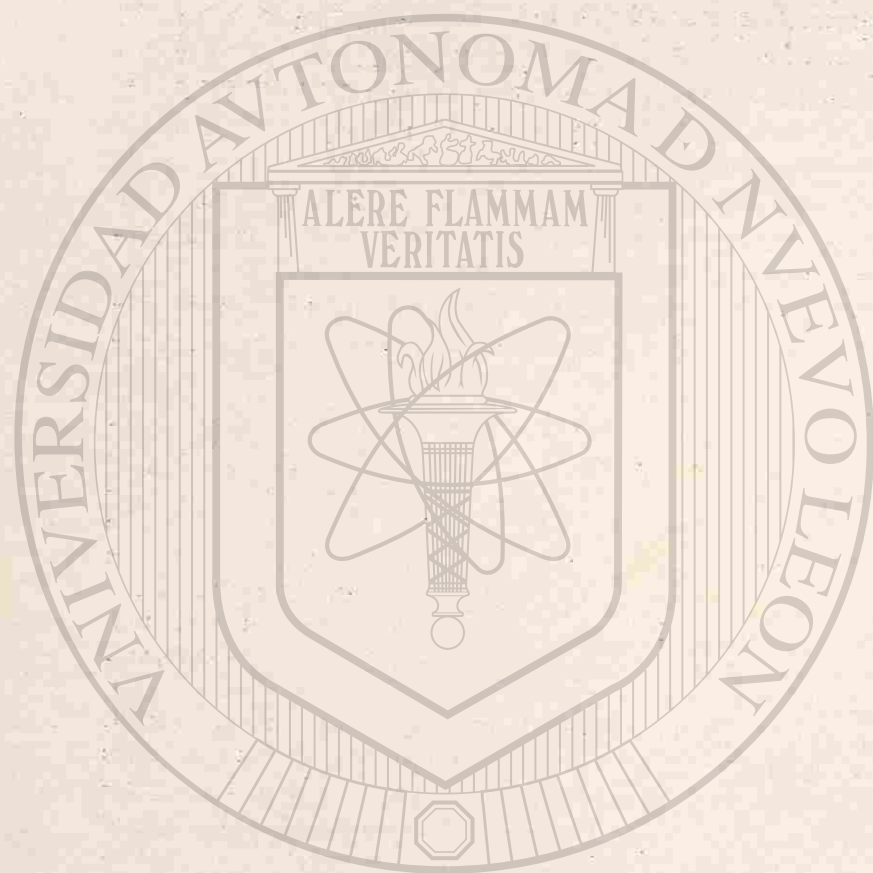
Quant à nier Dieu, c'est comme si, de ces hauteurs, on se laissait choir lourdement sur le sol. Ces astres, ces merveilles de la nature seraient l'effet du hasard! Notre intelligence, de la matière qui se serait mise elle-même à penser! L'homme redevenirait un animal comme les autres, comme eux il jouirait tant bien que mal de cette vie sans but et finirait comme eux, après avoir rempli ses fonctions de nutrition et de reproduction!

Il est faux que la science ait jamais abouti d'elle-même à cette négation. Celle-ci se produit à certaines époques de luttes contre les institutions du passé. Ainsi l'on rencontre quelques philosophes athées à la chute de l'ancienne société gréco-romaine, à la fin du XVIII^e siècle, aujourd'hui encore peut-être, parce qu'il est dans le génie de la lutte de chercher à briser une arme dans la main des adversaires. Que la lutte cesse, et bientôt les esprits reviennent aux vérités éternelles, tout étonnés, au fond, de les avoir combattues si longtemps. Un des plus admirables retours de ce genre, c'est le vote par lequel la Convention a déclaré, le 7 mai 1794, que la nation française reconnaît l'existence de l'Être suprême.

Voilà ce que j'avais à dire de Dieu, dont il appartient à la Science d'examiner les œuvres (1).

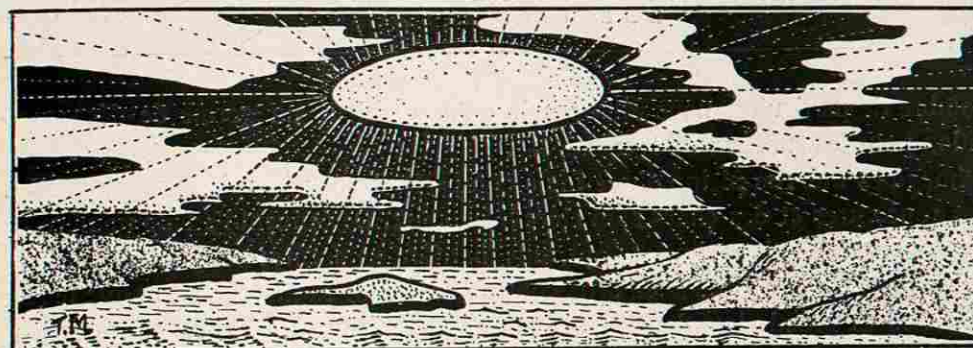
Ces sentiments élevés, a dit le P. Thirion, réjouiront tous ceux pour qui la Science devient doublement respectable quand elle atteint pleinement son but en acheminant l'intelligence qu'elle éclaire vers Dieu, source de toute vérité.

(1) FAYE. *Sur l'origine du monde*. Introduction.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE



CHAPITRE VI

LA NAISSANCE DE LA TERRE

Le Soleil, que nous avons étudié ensemble, nous offre la fidèle image de ce que fut la Terre autrefois. Il importe d'insister davantage sur cette idée; aussi reprendrons-nous les choses de plus haut.

Rappelez-vous que, dans la nébuleuse primitive, le disque aplati succédant à la sphère du début s'est morcelé en anneaux assez nettement séparés; il y en avait un pour chaque planète. Notre Terre est donc dérivée, elle aussi, d'un anneau nébuleux qui, à l'origine, contenait toutes les molécules terrestres. Rappelez-vous encore que, dans cet anneau de matières très diffuses, les particules tournaient les unes dans le sens direct, les autres dans le sens rétrograde.

Ici, ouvrons une parenthèse au sujet du nombre de ces molécules. Les physiciens, par des recherches expérimentales très rigoureuses, ont pu nous en donner une idée.

Notre anneau nébuleux était tout au plus, à l'état raréfié, celui que nous observons dans les tubes de Crookes. Or, savez-vous combien il reste de molécules d'air dans un récipient de ce genre lorsque la pression a été réduite au milliennième, c'est-à-dire lorsqu'on a fait un vide aussi complet que possible? Par millimètre cube nous pourrions encore en trouver plus de 50 milliards.

Ce chiffre fantastique suffit pour nous indiquer le nombre autrement grand des molécules contenues dans notre anneau nébuleux, celui qui, par sa condensation, a engendré la Terre.

D'après la théorie du colonel du Ligondès, la nébuleuse originelle n'était pas absolument symétrique. « La perfection n'est pas de ce monde », dit le proverbe, et la symétrie n'existe jamais réalisée, pas plus qu'un cercle ou carré parfait. Toutes ces choses sont des créations de notre esprit. L'absence de symétrie initiale suppose, en effet, qu'au début et même dans le disque morcelé en anneaux il n'y avait pas autant de molécules tournant dans un sens que dans l'autre. Aussi faible que soit la proportion de l'excès des unes sur la totalité, en raison du grand

nombre de particules, nous allons voir qu'il y avait là un germe de désorganisation pour les anneaux de la nébuleuse.

Imaginez une rue pleine d'une foule compacte circulant en deux sens opposés. Des rencontres et des chocs sont alors inévitables. Deviennent-ils trop nombreux, bientôt la circulation s'interrompt, une barrière se forme; le gros de la foule qui accourt de chaque côté en sens contraire continue sa marche en avant; le rassemblement prend alors des proportions n'ayant aucun rapport avec l'incident qui l'a fait naître, et peu à peu, grâce à l'inégalité inévitable des deux circulations, toute la foule subit la poussée et se porte définitivement du côté où la circulation était la plus forte.

Eh bien! tout s'est passé de la même façon dans notre anneau nébuleux; la circulation directe l'a emporté sur l'autre, et dès qu'un rassemblement se fut opéré en un point, le noyau terrestre commença son existence.

Les chocs des molécules, venant le grossir peu à peu, ont engendré une somme formidable de chaleur; toute la masse a été portée à l'incandescence, et ce fut ainsi que la lueur pâle du début se transforma en un soleil minuscule, mais éblouissant.

Comme les autres astres du ciel, notre Terre connut donc la phase stellaire, et notre Soleil n'était pas encore formé que déjà la Terre brillait d'un royal éclat.

Royauté bien éphémère d'ailleurs, car le froid de l'espace, qui ne respecte rien, pas même les Soleils, devait bientôt avoir raison de cette pauvre petite fournaise.

Grâce à ce refroidissement toujours à l'œuvre, les gaz primitifs purent former de nouvelles associations et se combiner entre eux. L'électricité régna en maître dans ce chaos indescriptible d'éléments confondus. Longtemps encore des poussées violentes de la masse interne animèrent de gigantesques protubérances la surface de notre petite étoile. Combien dura cette période? Nul ne pourrait le dire; les milliers d'années succédèrent aux milliers d'années, les millions aux millions, peut-être, et la petite étoile luttait toujours contre le froid; mais le froid devait avoir raison: peu à peu la phase stellaire prenait fin.

Des nuages épais, chargés de lourdes vapeurs métalliques, recouvrirent lentement comme d'un sombre linceul un soleil lilliputien qui ne devait jamais se rallumer.

En lisant cette première métamorphose de notre globe, vous avez pensé, lecteurs, que l'imagination m'avait permis de broder cette histoire. Il n'en est rien.

Le spectacle du ciel nous offre chaque jour des exemples de transformations analogues.

Au moment où j'écris ces lignes, les étoiles parsèment de points d'or la voûte céleste. Suivez-moi, ouvrons la coupole de l'Observatoire et dirigeons le télescope vers Jupiter. Nous allons assister à l'une des phases décrites dans les lignes précédentes.

La planète géante a été formée bien avant la Terre sans doute; mais, 1 300 fois plus grosse, elle a offert plus de résistance au froid interplanétaire.

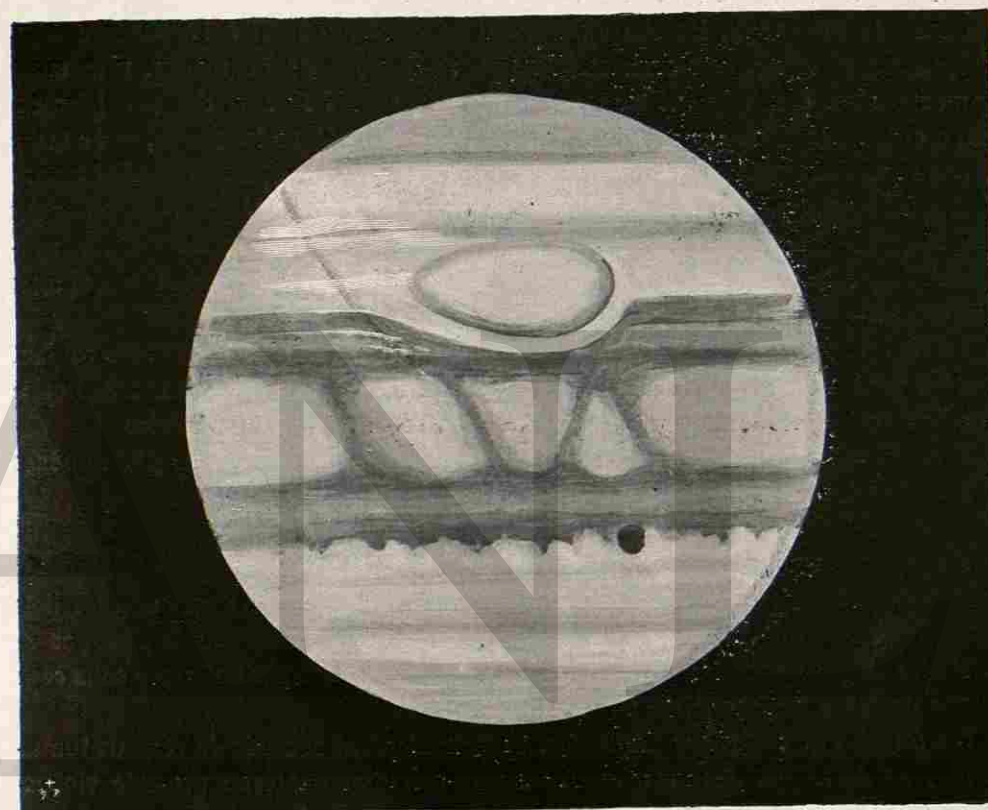
Son globe énorme a traversé depuis longtemps la phase stellaire; les rayons que

Jupiter nous envoie actuellement ne sont que le reflet de la clarté du Soleil; cependant sa chaleur d'origine est loin d'être dissipée.

Des bandes de nuages alignés dans le sens de sa rotation sont en perpétuel mouvement dans une atmosphère épaisse et profonde.

Malgré la distance énorme — cinq fois environ celle du Soleil — qui nous sépare de ce géant des planètes, il nous est facile de suivre les changements survenant chaque jour sur ce monde lointain.

A quel stade de sa condensation ce globe immense est-il arrivé?



JUPITER, LA PLANÈTE GÉANTE DU SYSTÈME SOLAIRE
(Dans la partie supérieure, la grande tache rouge;
en bas, à droite, le point noir n'est autre que l'ombre d'un satellite.)

L'Astronomie qui pèse les mondes va nous répondre.

La densité de Jupiter est très faible; elle ne surpasse que de très peu celle de l'eau. La plus grande partie de cette planète est donc liquide ou gazeuse.

Existe-t-il même à sa surface un commencement de croûte solide?

Il est encore bien difficile de se prononcer.

La région équatoriale est presque toujours occupée par une large bande blanche. Autour d'elle se groupent des zones alternativement sombres ou très grises. Les régions polaires sont habituellement envahies par des nuages aux reflets bleu-vert.

Tous ces courants sont emportés par la rotation de la planète qui tourne sur

elle-même en 10 heures environ, au lieu de 24 heures comme la Terre. A travers de grandes éclaircies, nous apercevons parfois des teintes rougeâtres brun chocolat.

Lorsque l'ombre d'un satellite est projetée sur la surface mouvante des nuages, alors que ceux-ci ne nous renvoient plus la lumière du Soleil, cette teinte brune apparaît incontestablement; je l'ai observée bien des fois. A n'en pas douter, nous apercevons ainsi la coloration de la surface planétaire, liquide probablement.

L'océan de feu qui, au début, recouvrait la planète, semble peu à peu se figer et prendre les teintes des métaux arrivés au rouge sombre.

Depuis l'année 1878, les astronomes ont constaté sur Jupiter l'apparition d'un phénomène extrêmement curieux. Un peu au-dessous de l'équateur, une tache immense s'est dessinée qui ne semble pas avoir subi le sort des précédentes. Large comme la Terre et près de quatre fois plus grande en longueur, cette tache affectait au début une forme oblongue de teinte rougeâtre. Cette couleur, il est vrai, s'est affaiblie depuis, mais la tache persiste toujours. Elle n'est pas complètement fixe et oscille quelque peu; il y a là probablement les premiers essais d'une solidification de la croûte jovienne, et sur l'océan de feu commencent à se figer d'énormes « glaçons ardents ».

Telles les scories qui s'amoncellent à la surface des laves incandescentes roulant sur les pentes des volcans. Jupiter nous offre vraiment l'image de notre monde pendant cette période de transition qui amena la surface à l'état solide.

Il nous est plus facile maintenant de nous faire une idée des phénomènes grandioses dont la Terre fut alors le théâtre.

Transportons-nous par la pensée dans ces âges lointains.

Des masses énormes solidifiées commencent à émerger de l'océan igné. Ilots épars tout d'abord dans un archipel immense, ils finissent peu à peu par se rejoindre et par se souder entre eux. Mais la pression des gaz enfermés sous cette mince pellicule ne leur laisse aucun répit.

Les *icefields* de cette *banquise de feu*, perpétuellement secoués de remous tumultueux, se détachent de nouveau. La masse métallique interne projetée violemment au dehors est là pour combler les vides, et, le froid continuant son œuvre, l'écorce s'affermir toujours.

Partout maintenant surnagent des scories d'écumes siliceuses, injectées çà et là de filons métalliques. D'un côté, c'est la croûte solidifiée sur une faible épaisseur, tandis qu'au-dessus, les éléments plus légers, vapeurs de métaux, gaz moins denses, forment autour de l'écorce une épaisse enveloppe qu'illuminent seulement les éclairs d'un orage perpétuel. C'est la première fois qu'une ligne de démarcation bien nette apparaît entre la croûte gazeuse de l'extérieur et les vapeurs lourdes à l'état pâteux de la masse interne.

A partir de ce moment, un nouveau phénomène entre en jeu : la contraction de la masse intérieure va se produire à part; sous l'influence du froid, elle va diminuer de volume, et l'écorce devenue trop grande sera obligée de se plisser aux endroits de moindre résistance.

Les gaz intérieurs profitent de la circonstance pour soulever à nouveau les parois d'une prison qui les étroit de toutes parts. Des poussées formidables lancent dans l'espace des vapeurs lourdes de métaux volatilisés.

Dans une atmosphère moins chaude, ces vapeurs vont se condenser et retomber en pluies incessantes. Les pluies commencent, en effet, mais ce sont des pluies de feu. Le mercure, le plomb, l'étain, le cuivre, le fer se précipitent en gouttelettes vers la surface trop chaude pour les recevoir, même en cet état de liquéfaction. Longtemps avant d'avoir touché le sol, les gouttes métalliques sont volatilisées, relancées dans l'espace, et le phénomène ne prendra fin qu'au moment précis où la Terre, moins embrasée, pourra les supporter.

Alors des rivières de métaux liquides descendant les pentes s'accumuleront dans les vallées; puis, le froid continuant son œuvre et raffermissant la croûte, l'intérieur n'entrera plus que de loin en loin en communication avec l'enveloppe gazeuse.

La phase planétaire est commencée.

Déjà dans l'atmosphère s'opère une sélection des vapeurs les plus lourdes s'appuyant sur l'écorce. Les métaux sont tous solidifiés, et, cette fois, c'est la vapeur d'eau qui commence à se condenser. Des pluies diluviennes à haute température s'abattent sur les pentes, oxydant les métaux, dissolvant les masses, commençant partout l'œuvre du nivellement. Sous cette double action chimique et mécanique, la croûte se modifie peu à peu.

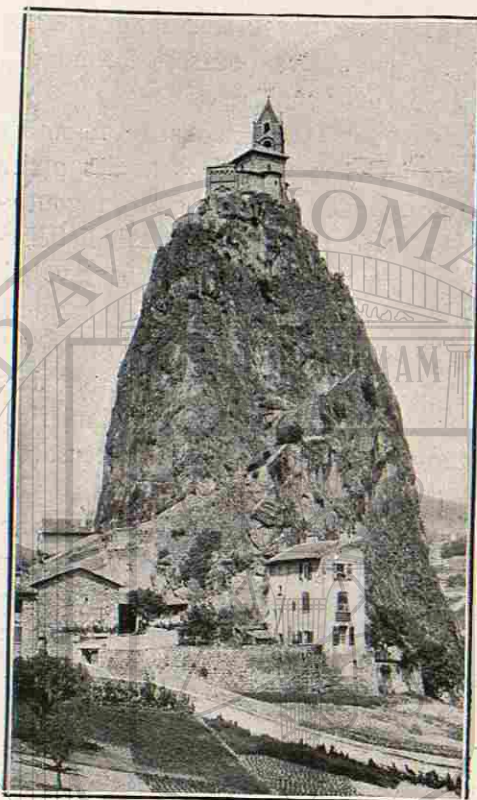
On s'imagine facilement ce que pouvaient être la puissance de cristallisation et celle de dégradation dans l'océan primordial formé de ces pluies brûlantes, riches en principes actifs de toutes sortes. Les sels de soude et de potasse, les fluorures et les chlorures alcalins, les carbonates et les sulfates en paraissent les éléments prédominants. Ces sels divers étaient alors en si grande abondance dans les premiers océans qu'ils auraient pu, au dire des géologues, former autour de la première écorce solidifiée une enveloppe d'une centaine de mètres d'épaisseur.

Partout où les forces internes ont laissé les premiers massifs solidifiés, ces matières dissoutes dans les eaux pourront se déposer régulièrement et former des dépôts alignés en couches horizontales; sédiments qui, dans la suite et par un mécanisme analogue, donneront naissance aux stratifications reconnues dans l'ensemble des périodes géologiques.

Ici finit le rôle de l'Astronomie; cette science merveilleuse va céder la place dans la description des phénomènes de la vie planétaire à une science nouvelle, née d'hier à peine : la Géologie.

C'est elle qui va nous retracer le passé de la Terre, depuis le jour où une croûte s'est formée à sa surface et a isolé en grande partie le noyau interne de l'enveloppe atmosphérique.

Partout où l'on creuse des puits, partout où l'on exploite des carrières à ciel ouvert, partout où l'on a fouillé les entrailles du sol, on peut remarquer un double phénomène bien évident. Tantôt, après avoir enlevé la terre végétale superficielle, on rencontre des roches compactes qu'on doit entamer à la mine. La cassure des



LE ROCHER D'AIGUILLE, PRÈS DU PUY
(Type de roche basaltique.)

blocs résultants présente des surfaces brillantes, cristallines. Ces roches sont dues à la solidification des matières liquéfiées provenant du noyau central; on les appelle aussi *éruptives* pour bien préciser leur provenance: tels sont les granits, les porphyres, les basaltes, etc.

Tantôt la roche que l'on rencontre est formée de couches superposées (strates), le plus souvent faciles à entamer à la pioche. Ces stratifications, très visibles dans toutes les carrières, se sont formées grâce à un mécanisme dont nous avons déjà dit quelques mots.

Avez-vous remarqué l'aspect boueux et trouble des eaux charriées par les torrents après les grandes pluies? Recueillez cette eau dans un large flacon et laissez-la reposer. Au bout de quelques jours, l'eau devenue limpide déposera une couche abondante de limon et de sable.

Cette simple expérience vous montre comment se sont opérées les stratifications régulières des terrains.

En tombant, les eaux, nous l'avons déjà constaté, ont désagrégé les roches cristallines, elles ont entraîné avec elles ces débris arrachés peu à peu, ces *sédiments*, pour employer le terme précis, et les ont déposés dans le fond des lacs et des vallées. C'est ainsi que des couches se sont formées peu à peu, donnant naissance à ce que les géologues ont appelé les *roches sédimentaires*.

Après ces notions sommaires indispensables, nous comprendrons mieux les changements dont la croûte terrestre va devenir le théâtre.

Transportons-nous donc sur la Terre d'alors, revenons de quelques millions d'années en arrière et supposons que nos organismes puissent résister à la pression formidable de l'atmosphère.

Quel étrange tableau!

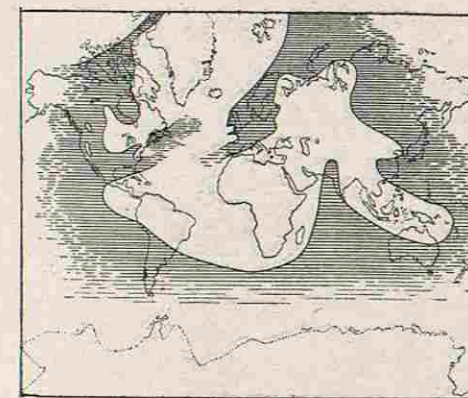
Une chaleur intense, étouffante, nous pénètre. Les vents violents qui règnent en maîtres dans cet air saturé de vapeurs lourdes, de sels de toutes sortes, ne nous apportent aucune fraîcheur. Les roulements du tonnerre qui gronde sans cesse n'ont pas d'écho; l'îlot sur lequel nous sommes descendus ne nous offre aucune sécurité. Aussi loin que le regard peut s'étendre, dans ce jour tamisé, c'est la

mer à perte de vue. Montons dans une barque, nous serons plus à l'aise pour explorer notre planète.

Quelle lumière bizarre! Ce n'est ni le jour ni la nuit. Au-dessus de nos têtes, en effet, les nuages semblent s'éclairer d'une lueur blafarde. On la dirait causée par une pâle luminosité ressemblant vaguement à celles qu'émettent les nébuleuses lointaines. C'est sans doute le Soleil des temps primitifs. Voici d'ailleurs une éclaircie dans la couche nuageuse, nous pourrions mieux nous rendre compte.

Comment reconnaître l'astre du jour dans cette sorte d'immense fuseau allongé? Seul, le centre brille d'un certain éclat. D'un diamètre double de notre Soleil, ce noyau lumineux se dégrade sur les bords en teintes affaiblies aux tons changeants comme les nuages d'un coucher de soleil.

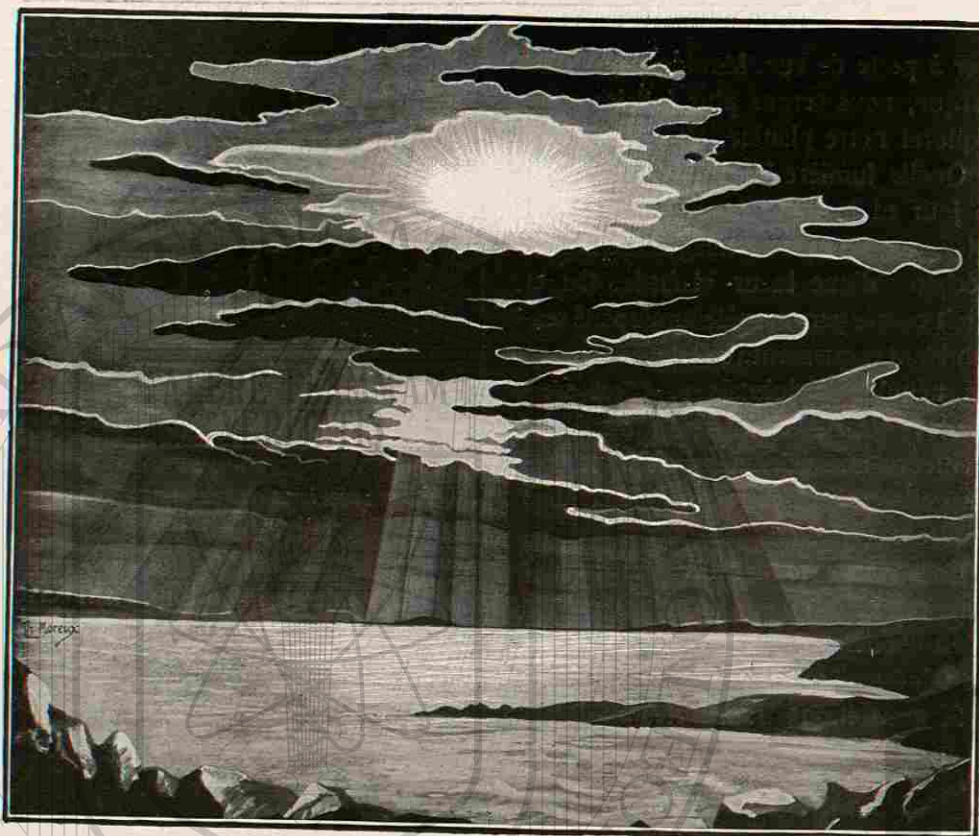
Si nous étions transportés au-dessus de la couche nuageuse, par delà l'épaisse



LES PREMIÈRES TERRES ÉMERGÉES
(Période Silurienne.)



CARRIÈRE A CIEL OUVERT MONTRANT LES STRATIFICATIONS DES TERRAINS SÉDIMENTAIRES



LE SOLEIL ALLONGÉ DES TEMPS PRIMAIRES

atmosphère qui nous enveloppe et nous étreint, nous verrions un Soleil d'un beau bleu électrique.

Ainsi se présentent à nos yeux les étoiles au commencement de leur vie.

Puis lentement leur lumière parcourt toutes les nuances de l'arc-en-ciel, et c'est dans une couleur rouge sombre qu'elles traînent leur longue agonie.

Le Soleil des temps primaires, entouré des anneaux météoritiques dont nous voyons les restes par la lumière zodiacale, projette lui aussi une vive lumière bleue; mais ses rayons, obligés de traverser la couche atmosphérique enveloppant la Terre, perdent une partie de leur éclat et illuminent le paysage d'une lueur rouge d'incendie. Echevelés, déchiquetés, poussés par des vents violents, les nuages passent rapides au-dessus de nos têtes. Tantôt leurs contours se frangent d'une auréole sanglante, tantôt leurs masses noirâtres se détachent en tons violents et sombres sur un fond écarlate. Le tonnerre gronde, les éclairs sillonnent le ciel. Où sommes-nous? C'est une vision du Dante que nous avons sous les yeux.

Mais voici la pluie; de larges gouttes tombent avec un bruit assourdissant. Le vent les entraîne toutes dans une direction toujours la même, celle de la rotation de la Terre; c'est vraiment le monde jovien tel que nous l'avons vu dans nos télescopes.

En certains endroits, cette pluie diluvienne semble ne pas toucher la surface sur laquelle elle paraît projetée. Voyez plutôt ce nuage de vapeur qui nous dérobe

la vue. Attendons la fin de l'averse, nous aurons l'explication de ce phénomène.

Vraiment, c'est un monde étrange que celui sur lequel nous sommes tombés. L'air humide est brûlant et l'eau sur laquelle vogue notre embarcation est si chaude qu'à peine pouvons-nous y tremper la main. La pluie a cessé, et, dans la lumière blafarde, crépusculaire, nous apercevons la cause du phénomène bizarre que nous ne pouvions expliquer.

A l'avant de notre barque se dresse un promontoire rocheux, très bas, presque à fleur d'eau. Au delà s'étend une terre marécageuse absolument nue; de toutes parts une fumée légère s'élève vers le ciel: c'est l'eau qui se vaporise en touchant le sol. Ne nous avisons pas d'explorer le rivage, le roc est brûlant.

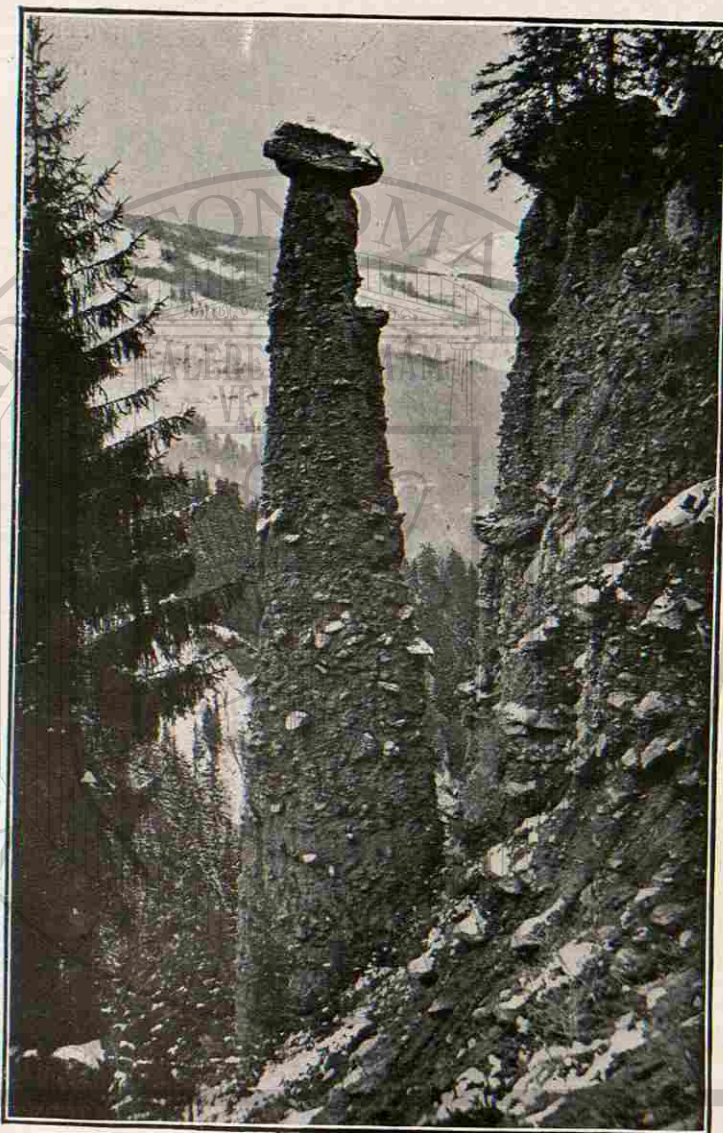
ROCHERS DES MOINES DANS LES ILES CHAUSEY
(Type d'érosion ancienne.)

D'ailleurs, la vague balaye à chaque instant cet embryon de continent émergeant à peine à la surface des eaux.

Mais quel est le bouleversement effrayant qui menace de nous engloutir? Les îlots que nous touchons oscillent et sont secoués comme une banquise disloquée par la tempête. Là-bas, des flammes ont jailli; une pluie de cendres s'abat sur nous, la mer se précipite et au milieu de ce Maelstrom gigantesque, notre barque menace d'être engloutie. Sauvons-nous, quittons ces parages désolés; c'est le tremblement de terre dans toute son horreur.

L'élément solide n'existe pas pour ainsi dire; quant à la mer, secouée sans cesse de raz de marée formidables, elle n'offre pas plus de sécurité. Éloignons-nous, montons au-dessus de la surface pour mieux contempler l'aspect de notre planète.

Nous constatons maintenant le peu d'étendue des terres émergées — une grande masse continentale apparaît cependant dans les latitudes boréales. Elle occupe l'emplacement du Canada et du Groenland actuel, se poursuivant au milieu de l'Atlantique Nord jusqu'à l'Irlande qu'elle rejoint à l'Écosse, à la Scandinavie



CHEMINÉE DES FÉES À SAINT-GERVAIS
(Type d'érosion ancienne.)

et au Spitzberg. En certains endroits des montagnes s'y dessinent, qui sont destinées à disparaître bientôt par suite d'affaissements successifs.

Quelques îlots épars marquent à peine les contrées qui deviendront la Guyane, le Brésil, la Bohême, la Bretagne et le Massif central de l'Auvergne. L'Afrique et l'Australie ne se dessinent que par de rares terres émergées, et la mer recouvre presque tout l'hémisphère austral du globe.

Mais le froid toujours à l'œuvre raffermi sans cesse la croûte solidifiée, les terrains deviennent moins brûlants, les eaux perdent leur chaleur excessive, et bientôt la Terre sera prête à recevoir ses habitants.....

Ce sont ces phases nouvelles que la Géologie, aidée de la Paléontologie, va pouvoir nous retracer, grâce aux empreintes que la vie a laissées dans la succession des terrains.

Prenez un bloc de pierre arraché aux profondeurs du sol, un examen même superficiel suffit pour vous rendre compte de l'existence, au milieu du calcaire, de petites coquilles, restes d'animaux ensevelis au moment où les dépôts ont eu lieu.

Ce sont ces débris, que l'on nomme *fossiles*, qui vont nous raconter eux-mêmes l'histoire de notre globe. Tous les jours les géologues en découvrent de nouveaux, depuis l'*Oursin*, qu'on est obligé d'étudier à la loupe, jusqu'au fameux squelette du *Diplodocus* mesurant 26 mètres de longueur.

Maintenant que toute la surface du globe ou à peu près a été explorée, on peut saisir l'ensemble des espèces végétales ou animales ayant tour à tour peuplé la Terre.

Mais à chaque instant les eaux torrentielles dégradent les terrains, comblent les vallées, rasant les montagnes; à chaque moment les eaux « mènent le deuil de la terre ferme ».

Jour par jour, année par année, les sédiments se déposent, et entassent au fond des mers les débris des animaux, leurs os, leurs coquilles; la vase, l'argile, les sables, les cailloux roulés s'entremêlent à ces squelettes d'animaux que la mort rend à la terre. Les couches sédimentaires amoncelées par les siècles deviennent ainsi les cimetières superposés des générations qui se sont succédé d'âge en âge.

Avec une patience et un labeur incessants, les Paléontologistes ont rassemblé tous ces matériaux épars. Mais pour se reconnaître dans tous ces ossements fossiles, il était nécessaire d'admettre une classification des terrains, depuis les plus anciens jusqu'à ceux dont la formation date d'hier.

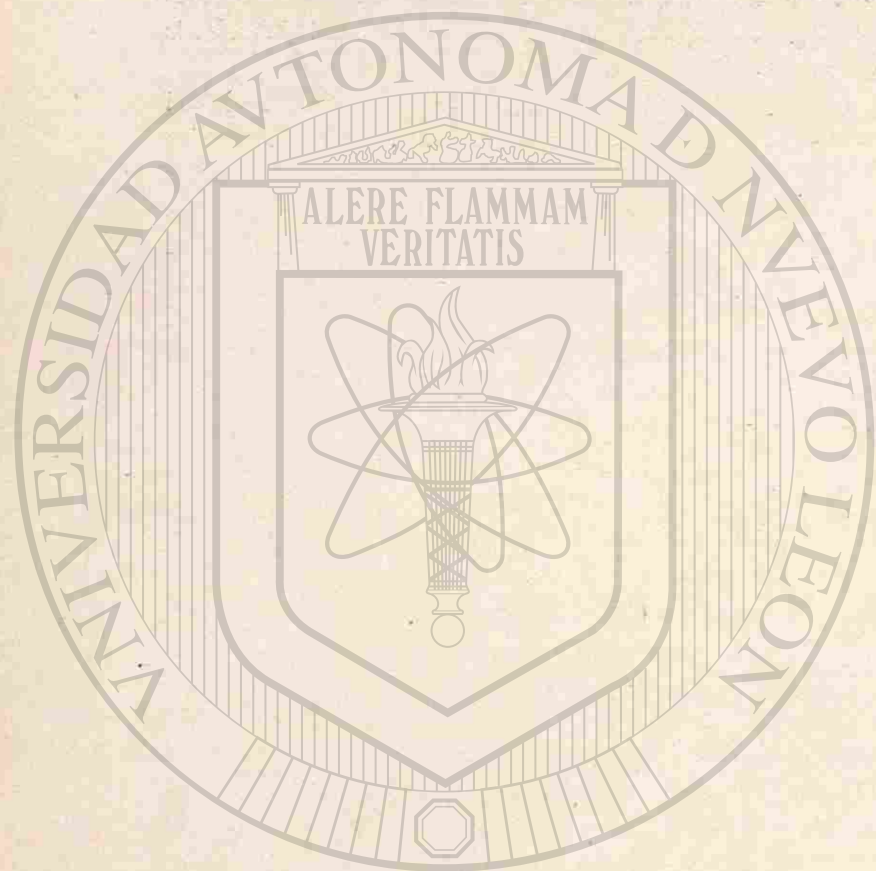
Evidemment, comme toute classification, celle que nous allons adopter est arbitraire. Cependant elle a l'avantage d'être universellement acceptée des géologues, et c'est la vraie raison qui nous l'a fait choisir.

L'ensemble des temps géologiques a donc été divisé en quatre grandes époques. Chaque époque est elle-même subdivisée en périodes.

L'époque primaire, par exemple, contient quatre périodes : Permienne, Carboniférienne, Dévonienne et Silurienne.

Pour l'intelligence des chapitres suivants nous avons cru bon de dresser un tableau général auquel le lecteur pourra se reporter facilement. Ce tableau doit être lu de bas en haut, les périodes récentes occupant toujours les étages plus élevés.

ÉPOQUES	PÉRIODES
4. QUATERNAIRE.....	ACTUELLE. PLÉISTOCÈNE.
3. TERTIAIRE.....	NÉOGÈNE. { Pliocène. Miocène. Eogène. { Oligocène. Eocène.
2. SECONDAIRE.....	CRÉTACÉE. JURASSIQUE. TRIASSIQUE.
1. PRIMAIRE.....	PERMIENNE. CARBONIFÉRIENNE. DÉVONIENNE. SILURIENNE.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CHAPITRE VII

LES PREMIERS ÊTRES

DEPUIS notre premier voyage sur les mers primordiales, la température s'est relativement abaissée, bien que la chaleur soit encore peu supportable pour des organismes comme les nôtres.

Dans l'atmosphère humide, chargée d'acide carbonique, des vapeurs s'élèvent encore, comme une buée chaude et opaque, des îlots émergés, des continents qui se plissent, des chaînes de montagnes qui naissent et s'effondrent.

Des centaines de milliers d'années ont passé et la chaleur intense fuse encore à travers la croûte terrestre; c'est elle qui entretient à la surface du globe une température constante de serre chaude depuis les pôles jusqu'à l'équateur. Les saisons ne sont pas nées, et la transition brusque du jour et de la nuit, du froid et du chaud, n'existe pas encore.

C'est dans ce milieu admirablement apte à la recevoir que tout à coup la vie se manifeste. Quand et comment est-elle née? Grave question que nous étudierons plus tard et dont nous demanderons la solution à la Science.

En attendant, nous ne pouvons que constater le fait avec les géologues.

A en croire l'école moniste, la vie est née par hasard au sein des eaux. Cellule informe tout d'abord, l'être vivant a subi peu à peu des perfectionnements qui l'ont élevé dans la chaîne du monde végétal ou animal.

De preuves à cette assertion, les monistes n'en fournissent pas. Ils font ce qu'ils reprochent à de vulgaires métaphysiciens : ils délaissent la science expérimentale pour s'appuyer uniquement sur les vues de leur esprit.

Pour mieux comprendre la description des animaux qui vont peupler la Terre, il ne sera peut-être pas inutile de rappeler ici la classification adoptée par les zoologistes. Une visite à un Musée d'histoire naturelle vous serait évidemment plus profitable, mais à l'impossible nul n'est tenu.

Les espèces d'animaux actuellement existantes se chiffrent par centaines de milliers. Les insectes à eux seuls dépassent 300 000, et si l'on ajoute aux richesses

zoologiques actuelles les populations des anciens âges, populations qui ont laissé leurs dépouilles dans des limons convertis en assises de pierres, on arrive à un total d'espèces vivantes ou éteintes défiant tous les calculs.

L'étude individuelle de ces formes accablerait l'esprit le mieux doué.

Toutes les espèces doivent donc être rangées par séries suivant des caractères communs; tel est le but de la classification.

Deux grands groupes se partagent l'ensemble des espèces.

Les animaux à charpente osseuse intérieure représentés surtout par les os de la colonne vertébrale : les vertébrés.

Ce sont les VERTEBRÉS qui comprennent :

Les MAMMIFÈRES, allaitant leurs petits, comme le Chat, le Lapin, la Chauve-Souris, etc.;

Les OISEAUX, couverts de plumes;

Les REPTILES, respirant dans l'air, comme le Serpent ou la Tortue;

Les POISSONS, qui respirent dans l'eau; et enfin :

Les BATRACIENS, Grenouilles, Crapauds, etc., qui respirent soit dans l'eau, soit dans l'air, suivant l'âge.

Tous les autres animaux dépourvus d'os et, par conséquent, de vertèbres prennent le nom d'INVERTÉBRÉS.

Pour point d'appui de leurs mouvements ils ont parfois la peau durcie et composée de pièces articulées, comme dans l'Écrevisse, par exemple. Ce sont :

Les ARTICULÉS, reconnaissables à leur corps divisé transversalement par une série d'articles comme chez

Les *Insectes* (Hannetons),

Les *Arachnides* (Araignées),

Et les *Myriapodes* (Mille-pattes), qui respirent dans l'air.

S'ils respirent dans l'eau, ils prennent le nom de

Crustacés (Écrevisses, Langoustes).

Les *Vers* aux multiples anneaux complètent cette classe importante.

Puis viennent les MOLLUSQUES, qui tirent leur nom de leur peau molle et visqueuse. Tantôt, la tête est couronnée de bras, d'où le nom de

Céphalopodes, comme la Poulpe ou la Seiche.

Tantôt, ils sont protégés par une coquille enroulée en spirale, ce sont les

Gastéropodes, comme le Limaçon.

Tantôt enfin, ils sont enfermés dans deux valves, comme l'Huitre et la Moule : on les appelle

Acéphales, c'est-à-dire dépourvus de tête.

Les RAYONNÉS, si curieux par la disposition rayonnante des organes autour d'un axe ou d'un point central, se divisent en

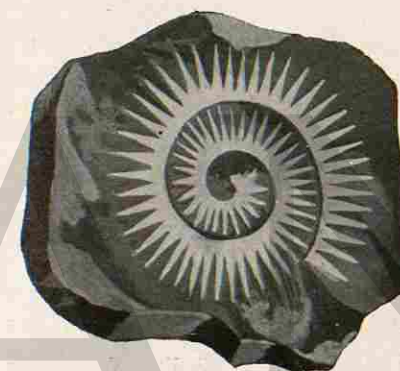
Echinodermes, comme l'Oursin, ou en

Polypes, comme la Méduse et le Corail.

Enfin, les PROTOZOAIREs paraissent être le dernier terme de cette longue série animale. Ils sont composés d'une seule cellule et ne sont visibles qu'au microscope. Voici l'ensemble de cette classification :

VERTÉBRÉS	MAMMIFÈRES.....	(Chat, chien)
	OISEAUX.....	(Poule, hirondelle)
	REPTILES.....	(Serpent, lézard, tortue)
	POISSONS.....	(Carpe, anguille)
	BATRACIENS.....	(Grenouille)
INVERTÉBRÉS	ARTICULÉS.....	<i>Insectes</i> (hannetons)
		<i>Arachnides</i> (araignée)
		<i>Myriapodes</i> (mille-pattes)
		<i>Crustacés</i> (écrevisse)
		<i>Vers</i> (vers de terre)
		<i>Céphalopodes</i> (poulpe)
		<i>Gastéropodes</i> (limaçon)
		<i>Acéphales</i> (moule)
	MOLLUSQUES.....	<i>Echinodermes</i> (oursins)
	RAYONNÉS.....	<i>Polypes</i> (corail, hydre)
	PROTOZOAIREs.....	(Infusoires)

Et maintenant que nous avons une idée plus précise des différentes espèces d'animaux et que nous avons pu les classer par séries, examinons le tableau offert par la vie au commencement de l'Ère primaire.

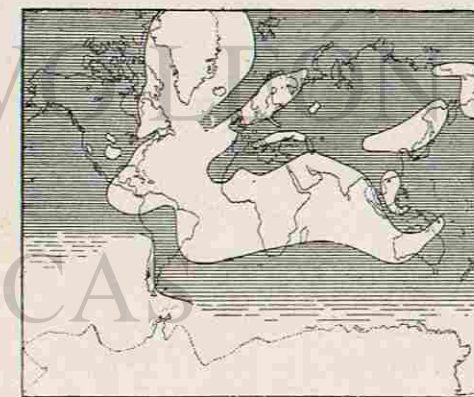


EMPREINTES D'UN GRAPTOLITE DU SILURIEN

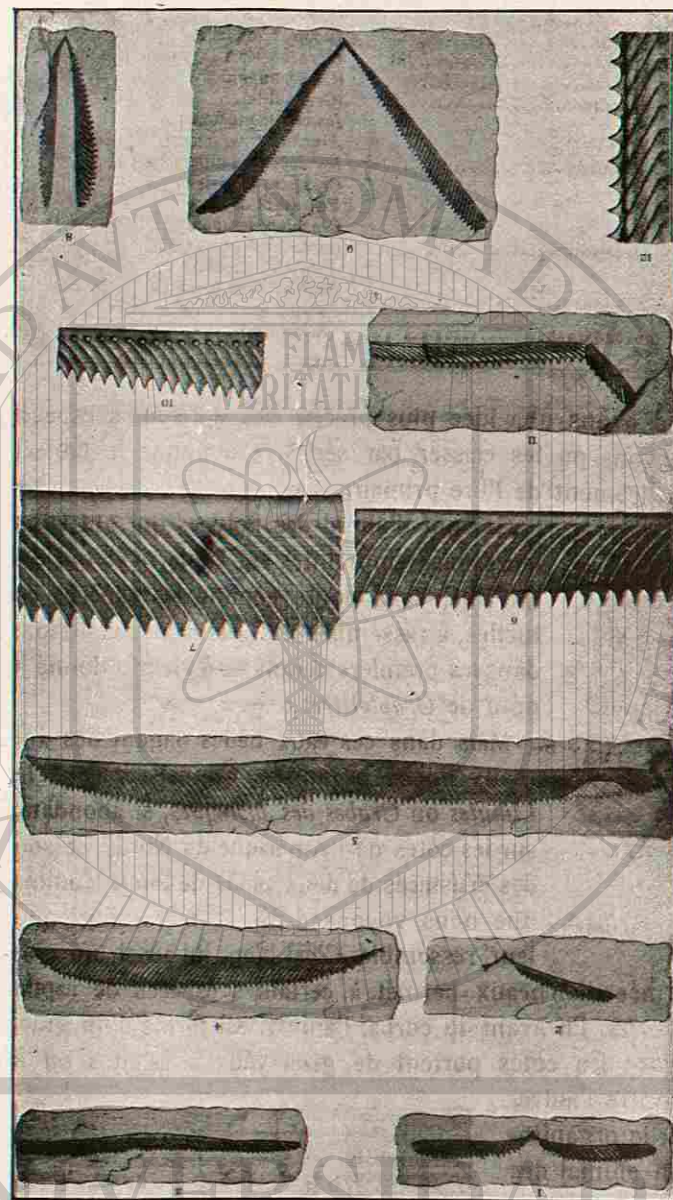
Ce sont d'abord des Polypes qui ont laissé leurs fines empreintes sur la pierre et qui ont travaillé, sans doute comme les espèces actuelles, à rassembler les sels calcaires dissous dans les premiers océans — on leur a donné le nom de *Graptolithes*.

Mais dans ces eaux tièdes nagent des animaux mieux organisés. Connaissez-vous les *Limules* ou *Crabes des Moluques*, si abondants sur les côtes de l'Amérique du Nord? Ce sont des crustacés de deux pieds de long. L'animal que nous voyons dans les mers siluriennes leur ressemble. C'est bien, lui aussi, un crustacé dont la carapace formée d'anneaux permet à certaines espèces de replier leur corps comme les *Cloportes*. En avant du corps, l'animal est formé d'un grand bouclier semi-circulaire dont les côtés portent de gros yeux à facettes où se

comptent, ajustées l'une contre l'autre, 400 lentilles optiques. Quelle organisation merveilleuse pour un animal des temps primitifs! On a beau dire que ces premiers organismes ont péri victimes d'une chaleur excessive, carbonisés dans les roches soumises parfois à des températures vulcaniennes; si ces crustacés ont eu des ancêtres, que sont-ils devenus? Et c'est par millions de milliards que ces organismes étaient répandus, puisqu'en certains endroits la roche en est pétrie. Les *Trilobites*, ainsi les nomme-t-on, à cause des trois lobes transversaux qu'ils



TERRES ÉMERGÉES
PENDANT LA PÉRIODE DÉVONIENNE



GRAPTOLITES DU SILURIEN INFÉRIEUR
(Premiers organismes ayant laissé des traces dans les terrains géologiques.)

huîtres par leur aspect extérieur et qu'on avait rangés autrefois dans la classe des Mollusques : le *Spirifer* est le type caractéristique de l'époque dévonienne.

Des centaines de milliers d'années ont encore passé sur la Terre. Les végétaux qui avaient sûrement précédé les animaux ont envahi le continent ; quittons la mer pour faire une excursion en terre ferme.

Quel paysage ! Les végétaux à fleurs ne sont pas nés, mais les *Cryptogames* peuplent tous les terrains.

Nos yeux n'ont jamais rien vu de semblable, et l'imagination la plus fertile

présentent, sont les types caractéristiques du *Silurien*. C'est là qu'ils ont leur apogée ; d'un seul coup, ils apparaissent dans toute la perfection de leur type, et leur race va s'éteindre peu à peu, si bien qu'à la fin du Primaire, cet animal aura complètement disparu.

Approchons-nous du rivage : là reposent d'autres crustacés de deux mètres de long : les *Pterygotus*, semblables à nos *Homards*, quoique plus allongés ; et puis des mollusques en telle abondance que nous sommes très embarrassés pour leur donner une classification. Il y a là près de 2 000 types différents, tous disparus à l'heure actuelle, à l'exception d'un seul : le genre *Nautilus*, que nous retrouvons dans la mer des Indes.

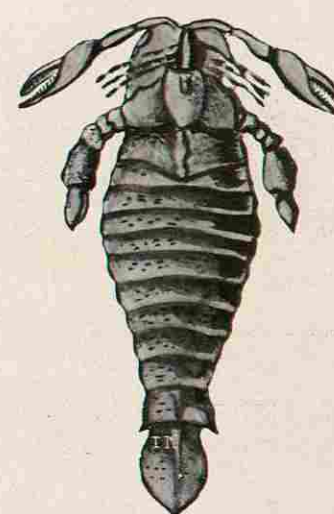
Puis, voici des *Brachiopodes*, animaux bivalves ressemblant aux



LIMULE ACTUELLE
OU CRABE DES MOLOUQUES
(Longueur : 0^m,70.)



TRILOBITE
(Longueur : 0^m,15.)
Animal des temps primaires ressemblant à nos limules actuelles.



UN CRUSTACÉ DE LA PÉRIODE
DEVONNIENNE : LE PTÉRYGOTUS
(Longueur : 1^m,50.)



OEIL D'INSECTE
Les cellules visibles sur la gravure contiennent chacune une lentille donnant une image.

livrée à ses propres ressources ne saurait nous en donner une idée. C'est une nature grandiose et bizarre tout à la fois, où abondent surtout les lignes verticales.

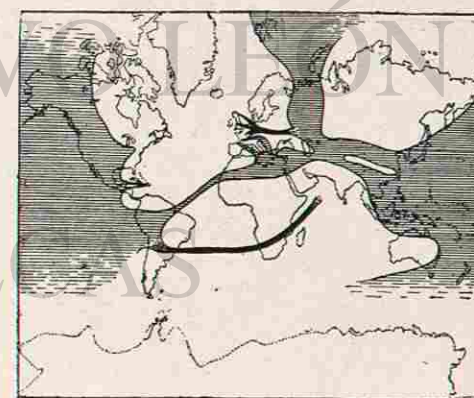
Des herbes ressemblant à nos fougères arborescentes aux troncs dénudés s'élancent droites comme d'énormes sapins et portent dans les airs leurs bouquets de larges feuilles, à l'instar de nos plus hauts palmiers. Les *Lépidodendrons*, *Lycopodes* gigantesques, étalent à trente mètres de hauteur leurs nombreux rameaux terminés par d'énormes intumescences semblables à la fleur du chardon.

D'immenses *Sigillaires* de trente mètres de haut s'élèvent en colonnes pressées. Tantôt leur forme rappelle un champ d'asperges fantastiques préparées pour

un repas de Titans ; tantôt leurs extrémités s'entr'ouvrent comme de gros balais de joncs. On les dirait alors plantées çà et là prêtes à nettoyer un ciel trop chargé de nuages sombres et livides.

Des *Calamites*, sortes de *Prêles* géantes, atteignent quinze mètres de hauteur, et les *Sphénophylles* étalent au milieu des forêts leurs frondes rameuses.

Seuls, les *Cycas* aux branches recourbées, élégantes et largement découpées, viennent, avec les *Araucarias* géants,



TERRES ÉMERGÉES
PENDANT LA PÉRIODE CARBONIFÉRIENNE



AUTRE GENRE DE TRILOBITES DONT L'UN EST ENROULÉ
(Longueur : 0^m,07.)

UN SPIRIFER, BRACHIOPODE DU CARBONIFÈRE
(Une partie a été ouverte pour montrer l'anatomie intérieure.)

apporter une note d'esthétique plus humaine dans ce grandiose décor. Sous le couvert de ces arbres herbacés s'étalent d'énormes champignons de trente mètres de tour.

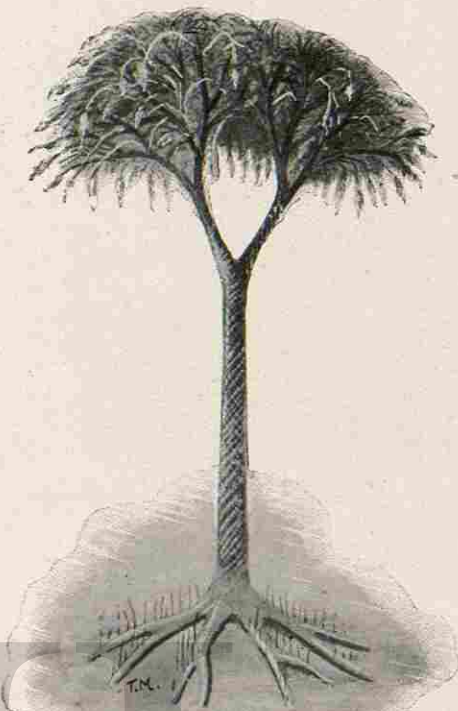


PLANTE DE LA FAMILLE DES PÉCOPTÉRIDÉES RESSEMBLANT A NOS FOUGÈRES ARBORESCENTES
(Hauteur : 15 à 30 mètres.)

Au milieu de clairières transformées en fangeux marécages poussent de jeunes fougères, des nymphéas, des joncs, des roseaux, des plantes aquatiques rappelant nos nénuphars.

Oui, vraiment, c'est un étrange paysage que celui que nous avons sous les yeux. Sommes-nous sur un monde géant ou sur notre minuscule planète? Les fleurs aux teintes vives et brillantes ne sont pas là pour égayer le paysage et former un agréable contraste avec cette sombre verdure. Le chant des oiseaux ne se fait pas encore entendre.

Un morne silence enveloppe la Terre, et cependant l'atmosphère lourde et humide est habitée. Voyez plutôt : à la lueur pâle du Soleil qui monte lentement



UN LYCOPODE GÉANT, LE LÉPIDODENDRON
(Hauteur : 30 mètres.)

à l'horizon, nous apercevons une nuée d'insectes ailés. Nul ne pourrait s'y tromper : ce sont des *Libellules*; grandes comme nos mouettes actuelles, elles descendent dans un bruissement d'ailes largement ouvertes. Puis voici des *Sauterelles* géantes, des *Araignées*, des animaux ressemblant à nos *Scorpions* avec leurs pinces et leurs dards à venin, des *Mille-pattes* gigantesques.

Quelle richesse de vie règne déjà sur la Terre!

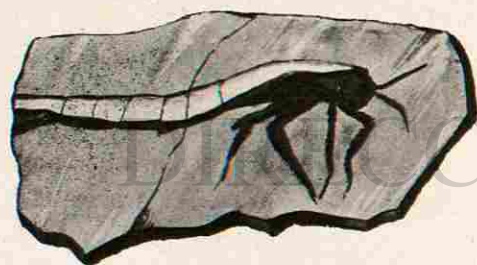
Avant de quitter ce jour de l'époque primaire, rapprochons-nous du rivage; quel changement depuis notre dernière visite! Des reptiles s'enfuient à notre approche. Des *Batraciens* à grosses têtes comme le *Protriton* dorment au soleil. Un *Archégosaure*, semblable à un gros lézard, guette un *Titanophasme* dévorant



SIGILLAIRE
(Hauteur : 30 mètres.)



CALAMITE
(Sorte de prêle atteignant 15 mètres de hauteur.)



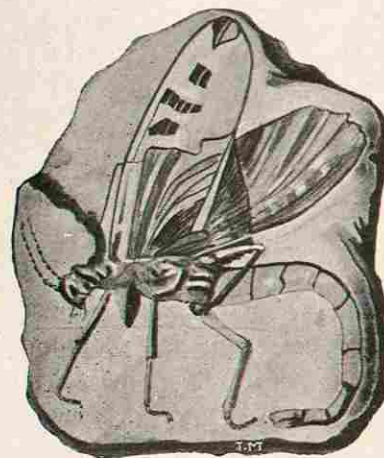
TITANOPHASME, ANALOGUE AU PHASME ACTUEL
(Longueur : 0^m,25.)

une branche. Les eaux se peuplent d'animaux bizarres, les *Ostracodermes*; ces derniers ressemblent tellement à des poissons que longtemps les géologues les placeront dans leurs vitrines à côté de ces hôtes marins. Leur corps allongé est recouvert d'écailles comme les crustacés, et cependant leur colonne vertébrale rappelle celle du poisson. Dans quelle classe les ranger? On dirait que la nature hésite à produire nos espèces actuelles. Et cependant tout est merveilleusement adapté pour le milieu dans lequel vit l'animal: la fonction qui crée l'organe, la lutte pour la vie, la sélection naturelle, trois mots inventés par Darwin et son école, trois vues de l'esprit que la Science moderne et la Paléontologie ruinent peu à peu. Les espèces les mieux organisées disparaissent, les animaux des classes les plus inférieures traversent toutes les périodes géologiques. Le Darwinisme est impuissant à expliquer ces faits.

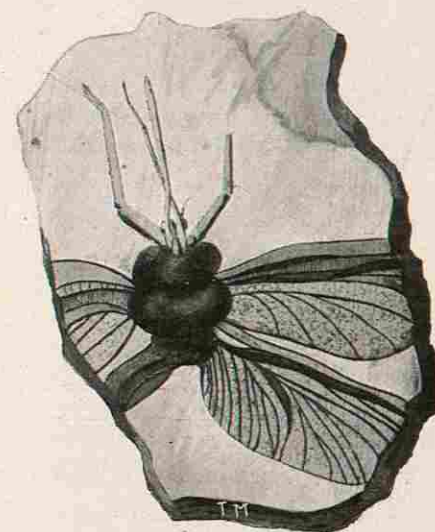
Et lorsque le Transformisme veut à son tour nous expliquer la génération



PHASME ACTUEL



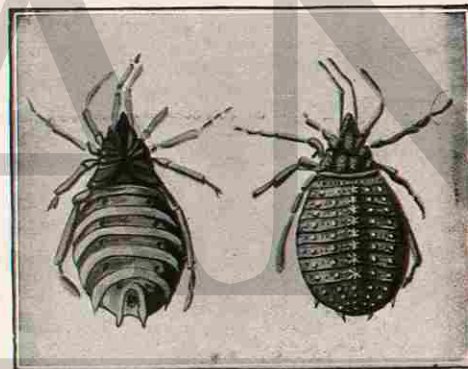
PROTOPHASME, INSECTE AILÉ
DE LA PÉRIODE CARBONIFÉRIENNE



EUGÉREON, INSECTE AILÉ
DE LA PÉRIODE CARBONIFÉRIENNE

des êtres, il le fait de toutes pièces par des vues d'ensemble, sans tenir compte des détails, si bien qu'une formule de l'évolution est encore à trouver.

Écoutons le regretté Gaudry, l'éminent professeur de Paléontologie au Muséum:

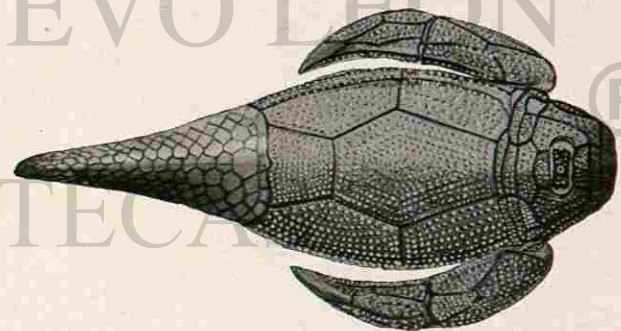


ARACHNIDES DE LA PÉRIODE PRIMAIRE

passage des animaux d'une classe à ceux d'une autre classe..... J'avoue que, lorsque j'ai commencé à étudier les reptiles du Permien, je m'attendais à leur trouver des rapports avec les poissons, mais j'ai constaté tout le contraire, car ces fossiles se montrent aussi différents que possible des poissons.

De même, nous pouvons

Pour rester dans la vérité tout entière, il faut ajouter que l'état actuel de la science ne laisse point percer le mystère qui entoure le développement primitif des grandes classes du monde animal. Nul homme ne sait comment ont été formés les premiers individus de Foraminifères, de Polypes, de Trilobites, d'Arachnides, d'Insectes, de Poissons, de Reptiles. Les fossiles primaires ne nous ont fourni aucune preuve positive du



LE PTÉRYCTHIS, OSTRACODERME QU'ON RANGEAIT AUTREFOIS
DANS LA CLASSE DES POISSONS

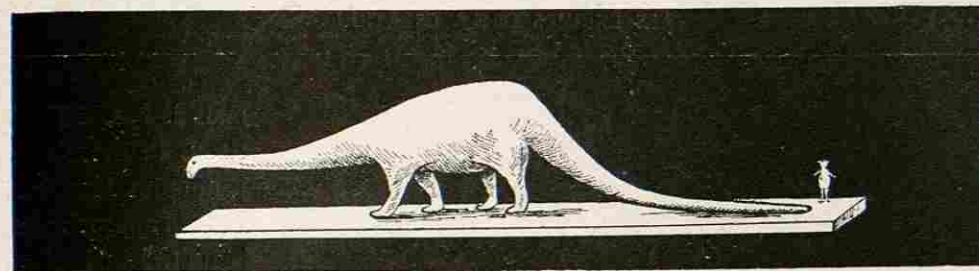
constater dès maintenant le caractère subit de l'apparition des espèces. Ce sont les *Graptolithes*, les *Trilobites*, et les *Céphalopodes*, par exemple, qui envahissent tout à coup une période. De plus, loin que les éclosions de ces familles nouvelles se fassent par des types atrophés ou de transition, elles ont lieu au contraire brusquement, par des genres très perfectionnés et où la taille des individus atteint immédiatement son maximum. La faune primaire nous en a donné de nombreux exemples qui vont se reproduire avec la même intensité dans toute l'histoire du globe.

Bref, à mesure que la Paléontologie enregistre de nouveaux faits, il devient évident que l'œuvre de Lamarck et de Darwin est loin de pouvoir élucider le mystère de l'apparition des espèces. C'est à tel point que les évolutionnistes actuels se demandent s'ils ne faudrait pas plutôt se rallier à l'hypothèse des mutations de de Vries ou des sauts brusques, théorie qui, d'ailleurs, est le contre-pied de la lente transformation des espèces végétales et animales.

Mais, de ce côté, les objections ne sont pas moins nombreuses, et ceux qui ont la prétention de faire de la science pure doivent se borner à marquer les coups dans un débat qui menace de s'éterniser.



TERRES ÉMERGÉES À LA FIN DE L'ÉPOQUE PRIMAIRE
(Période permienne.)



CHAPITRE VIII

LES ÊTRES GÉANTS DE L'ÉPOQUE SECONDAIRE

C'est un jour de la période secondaire, il y a des milliers et des milliers d'années! D'immenses continents ont surgi dans toutes les régions de la Terre; l'écorce, sous les actions combinées du refroidissement et du feu central, s'est plissée et a donné naissance à de hautes chaînes de montagnes: ce sont les premières assises de la terre ferme, c'est l'ossature dont les grandes lignes persisteront à travers les âges.

Des pluies diluviennes se sont précipitées sur les grands cimes; des cataractes sans fin sont descendues en torrents le long des pentes, abattant les forêts, entraînant les herbes géantes, roulant pêle-mêle vers les grands lacs, vers les océans, les troncs énormes des prêtres monstrueuses: *Sigillaires*, *Calamites*, *Lépidodendrons* s'entassent dans les vallées pour former plus tard les gisements de houille qui alimenteront nos puissantes machines.

Sur ces ruines amoncelées, les limons se sont déposés, de nouvelles forêts ont surgi, moins hautes, moins denses que les précédentes, mais plus diversifiées.

La Terre marche vers une nouvelle phase de vie.

Et parmi tous les animaux qui vont se disputer les lagunes, les îlots émergés, les forêts et les marécages, des reptiles gigantesques deviendront les rois de cette nature nouvelle.

Profitons d'une accalmie des éléments pour visiter notre planète et pour contempler des spectacles sur lesquels aucun regard humain ne s'est jamais promené.

Une lueur crépusculaire enveloppe encore la Terre. De gros nuages noirs, échevelés, s'enlèvent sur un ciel laiteux,



TERRES ÉMERGÉES
À LA FIN DE LA PÉRIODE TRIASIQUE
(Époque secondaire.)

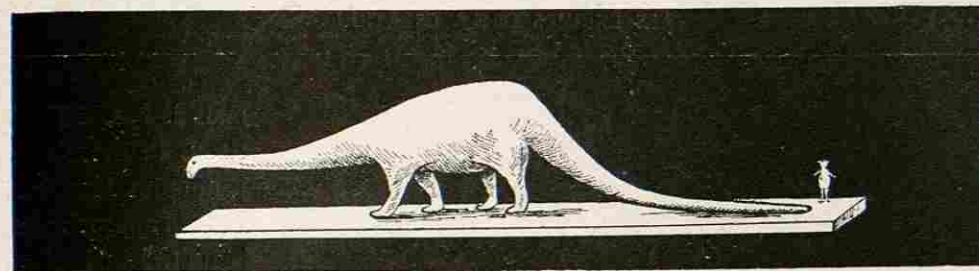
constater dès maintenant le caractère subit de l'apparition des espèces. Ce sont les *Graptolithes*, les *Trilobites*, et les *Céphalopodes*, par exemple, qui envahissent tout à coup une période. De plus, loin que les éclosions de ces familles nouvelles se fassent par des types atrophés ou de transition, elles ont lieu au contraire brusquement, par des genres très perfectionnés et où la taille des individus atteint immédiatement son maximum. La faune primaire nous en a donné de nombreux exemples qui vont se reproduire avec la même intensité dans toute l'histoire du globe.

Bref, à mesure que la Paléontologie enregistre de nouveaux faits, il devient évident que l'œuvre de Lamarck et de Darwin est loin de pouvoir élucider le mystère de l'apparition des espèces. C'est à tel point que les évolutionnistes actuels se demandent s'ils ne faudrait pas plutôt se rallier à l'hypothèse des mutations de de Vries ou des sauts brusques, théorie qui, d'ailleurs, est le contre-pied de la lente transformation des espèces végétales et animales.

Mais, de ce côté, les objections ne sont pas moins nombreuses, et ceux qui ont la prétention de faire de la science pure doivent se borner à marquer les coups dans un débat qui menace de s'éterniser.



TERRES ÉMERGÉES À LA FIN DE L'ÉPOQUE PRIMAIRE
(Période permienne.)



CHAPITRE VIII

LES ÊTRES GÉANTS DE L'ÉPOQUE SECONDAIRE

C'est un jour de la période secondaire, il y a des milliers et des milliers d'années! D'immenses continents ont surgi dans toutes les régions de la Terre; l'écorce, sous les actions combinées du refroidissement et du feu central, s'est plissée et a donné naissance à de hautes chaînes de montagnes: ce sont les premières assises de la terre ferme, c'est l'ossature dont les grandes lignes persisteront à travers les âges.

Des pluies diluviennes se sont précipitées sur les grands cimes; des cataractes sans fin sont descendues en torrents le long des pentes, abattant les forêts, entraînant les herbes géantes, roulant pêle-mêle vers les grands lacs, vers les océans, les troncs énormes des prêtres monstrueuses: *Sigillaires*, *Calamites*, *Lépidodendrons* s'entassent dans les vallées pour former plus tard les gisements de houille qui alimenteront nos puissantes machines.

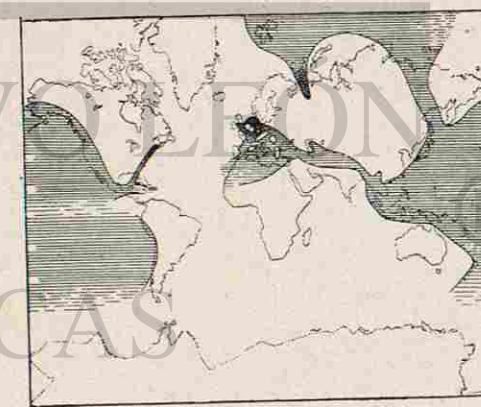
Sur ces ruines amoncelées, les limons se sont déposés, de nouvelles forêts ont surgi, moins hautes, moins denses que les précédentes, mais plus diversifiées.

La Terre marche vers une nouvelle phase de vie.

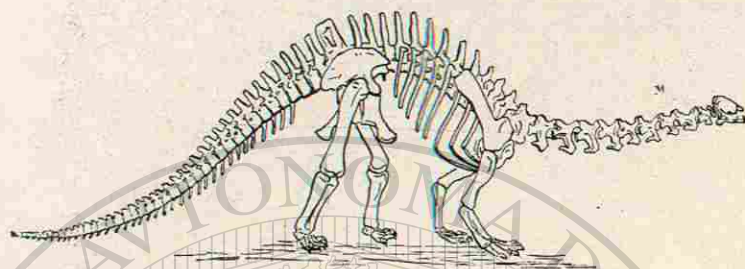
Et parmi tous les animaux qui vont se disputer les lagunes, les îlots émergés, les forêts et les marécages, des reptiles gigantesques deviendront les rois de cette nature nouvelle.

Profitons d'une accalmie des éléments pour visiter notre planète et pour contempler des spectacles sur lesquels aucun regard humain ne s'est jamais promené.

Une lueur crépusculaire enveloppe encore la Terre. De gros nuages noirs, échevelés, s'enlèvent sur un ciel laiteux,



TERRES ÉMERGÉES
À LA FIN DE LA PÉRIODE TRIASIQUE
(Époque secondaire.)



SQUELETTE DU BRONTOSAURE

dans cet astre bizarre, d'un rouge de sang? Ses extrémités allongées rappellent encore l'aspect de fuseau que nous lui connaissons, le fuseau qui compte le Temps et que dévident les Parques depuis la naissance du monde.

De ses rayons, il enveloppe la Terre et entretient à sa surface une chaleur humide comme celle de nos régions tropicales. Il ne pleut pas et cependant nos vêtements sont moites et imprégnés d'eau. L'air que nous respirons est étonnamment vivifiant; nous nous sentons renaître au milieu de cette atmosphère où l'oxygène est versé à profusion.

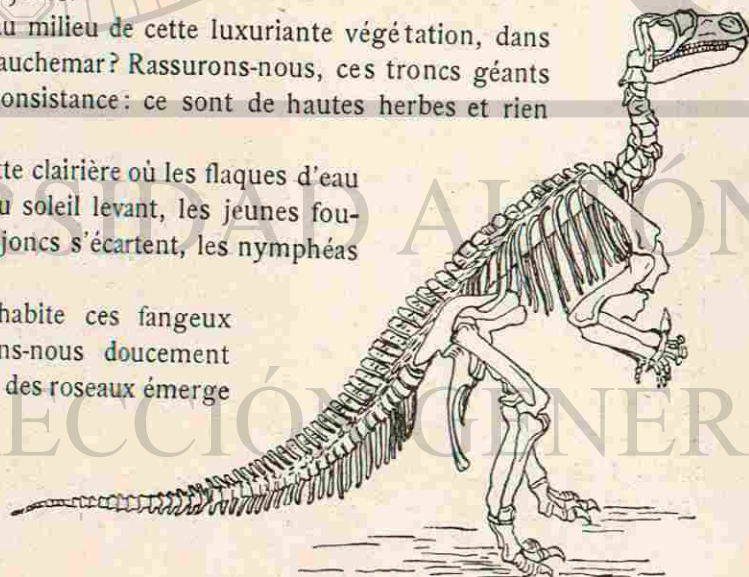
Tel est le secret qui explique les étranges phénomènes de cette jeunesse du monde: dans cet air trop riche, la cellule vivante se développe et se nourrit avec une effrayante intensité.

Maintenant le Soleil est complètement levé. Il éclaire la Terre de sa large surface lumineuse, et voilà que nous avons devant nous un paysage grandiose et bizarre tout à la fois. A côté des gigantesques fougères de la période précédente se balancent de superbes conifères. Il n'y a pas encore d'arbres à saisons, car les saisons elles-mêmes n'existent guère. Dans l'épais fouillis de verdure, les lignes verticales dominent toujours.

Comment pénétrer au milieu de cette luxuriante végétation, dans cette forêt vierge de cauchemar? Rassurons-nous, ces troncs géants n'ont encore aucune consistance: ce sont de hautes herbes et rien de plus....

Mais, là-bas, dans cette clairière où les flaques d'eau renvoient la lumière du soleil levant, les jeunes fougères ont tremblé, les joncs s'écartent, les nymphéas s'agitent.

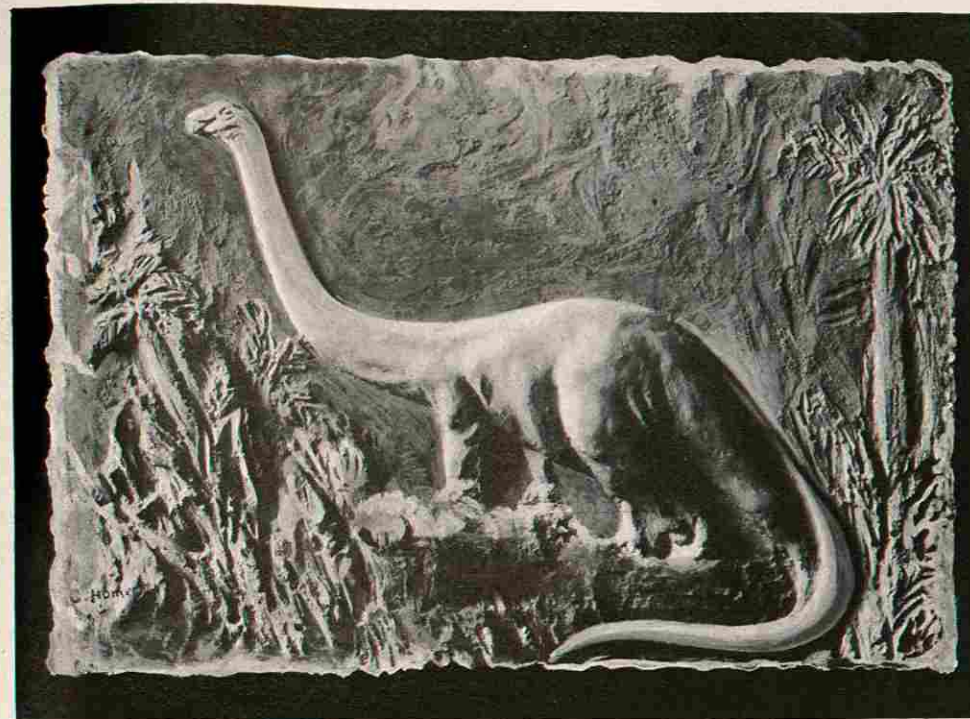
Quelle population habite ces fangeux marécages? Approchons-nous doucement et observons. Du milieu des roseaux émerge un cou flexible, long de cinq ou six mètres; la gueule, largement ouverte, s'apprête à cueillir cette sorte de nénuphar aux feuilles



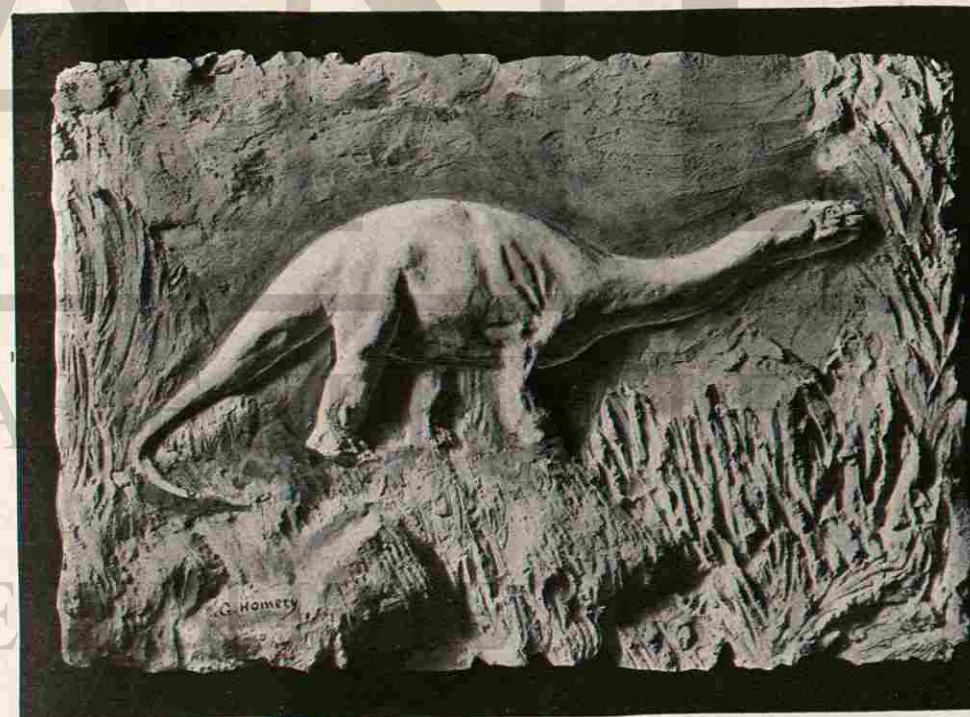
SQUELETTE RECONSTITUÉ DE L'IGUANODON

mais là-bas, à l'horizon, l'atmosphère paraît plus dégagée. Est-ce l'approche de la nuit? Non!

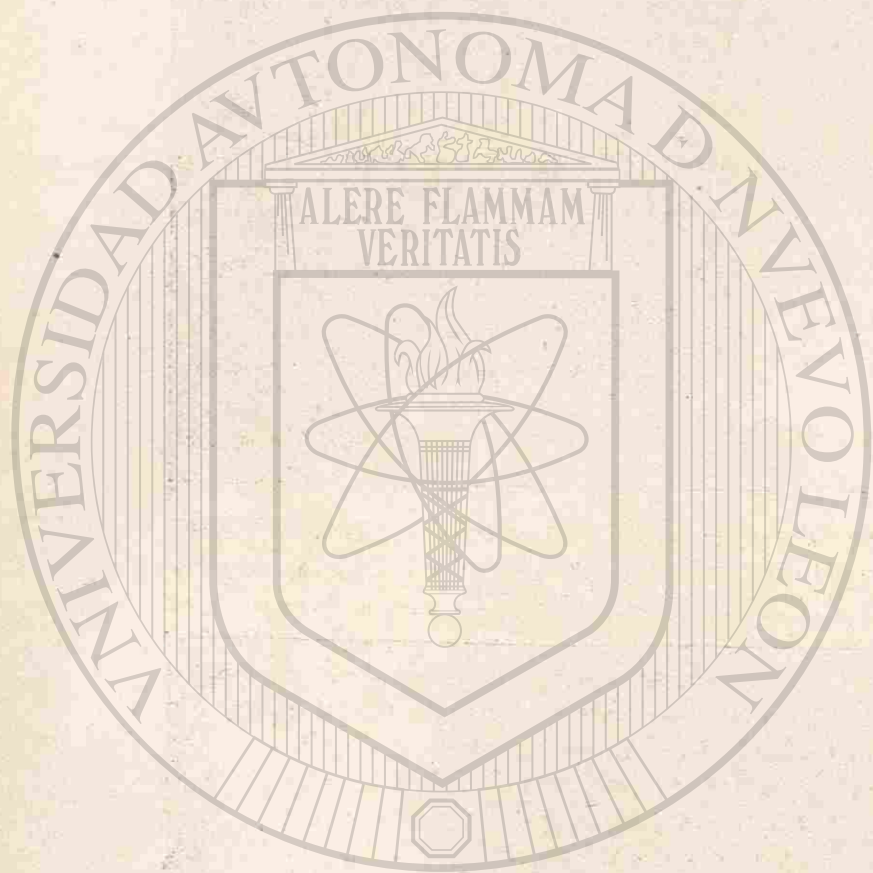
Une large tache lumineuse a surgi, qui grandit à vue d'œil. Comment reconnaître le Soleil



LE DIPLODOCUS, SAURIEN QUI ATTEIGNAIT 26 MÈTRES DE LONGUEUR
ET QUI PESAIT PLUS DE 20 000 KILOGRAMMES
(D'après un bas-relief de M^{lle} G. HOMERY.)



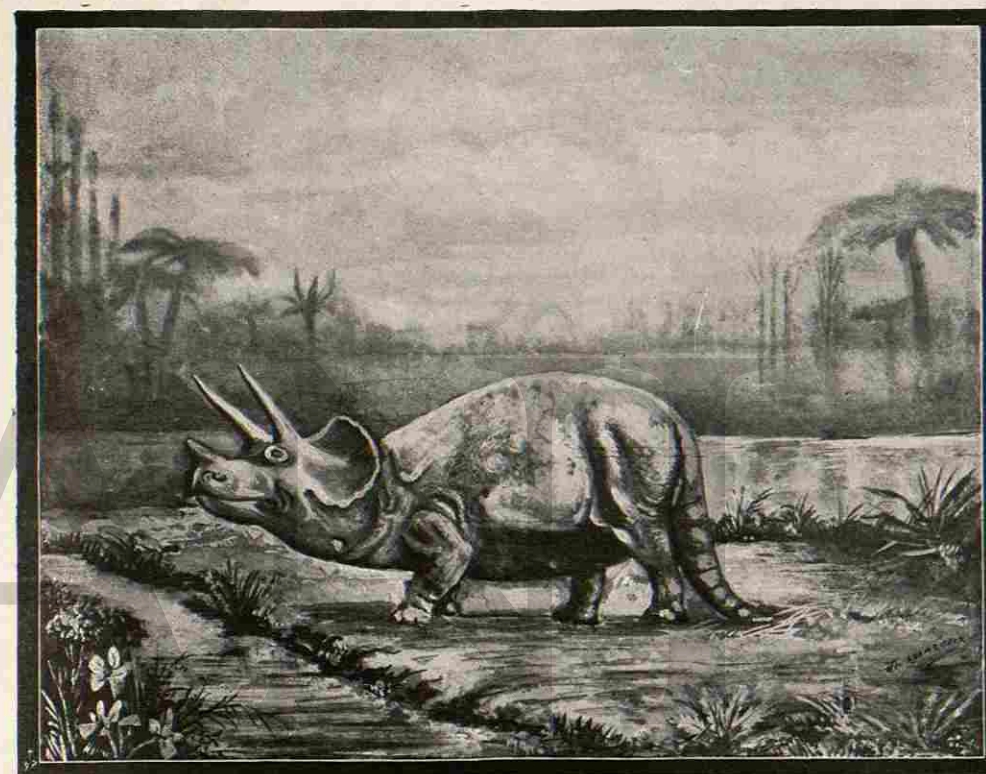
LE BRONTOSAURE, ANIMAL QUI PESAIT PLUS DE 30 000 KILOGRAMMES
ET DONT LE CORPS ATTEIGNAIT 20 MÈTRES DE LONGUEUR
D'après un bas-relief de M^{lle} G. HOMERY.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

gigantesques. On dirait un énorme boa rampant dans la vase..... Mais non, le cou est attaché à un corps énorme; de fortes saillies marquent la colonne vertébrale. Le monstre est maintenant hors de l'eau; c'est à peine s'il peut remuer son corps puissant, long de 26 mètres; ses larges pattes couvrent un espace d'un mètre carré.

Oh! l'énorme et la difforme bête! Imaginez une masse de plus de vingt tonnes, à l'allure lourde et pesante, « emmanchée d'un long cou », terminée par une



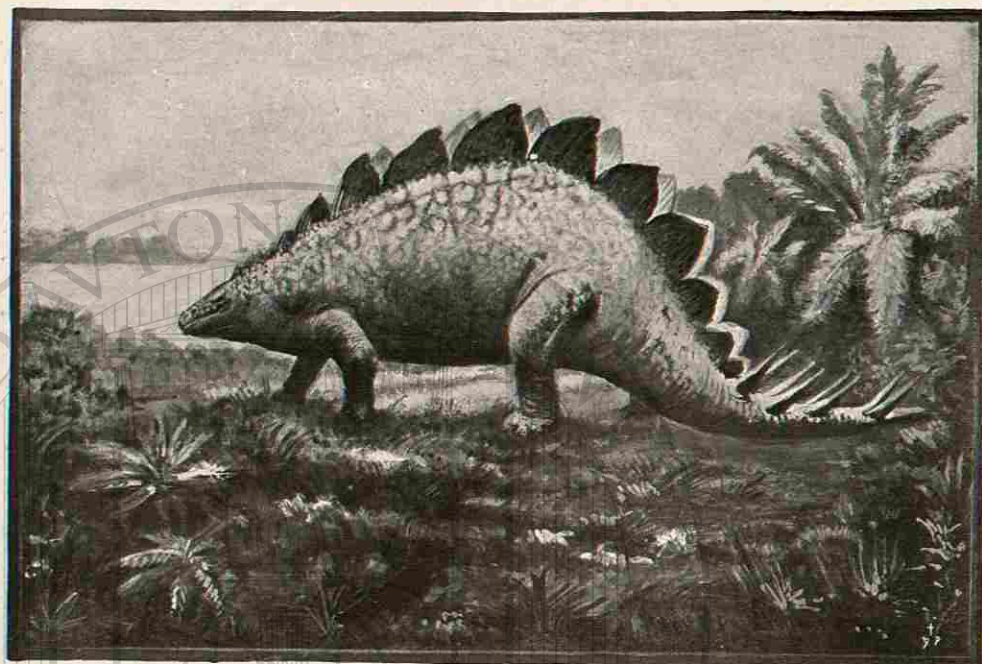
LE TRICERATOPS, SAURIEN MESURANT UNE DOUZAINÉ DE MÈTRES DE LONGUEUR
(Tout son corps était revêtu d'une puissante armure.)

queue d'égales dimensions, une sorte de serpent fabuleux attaché à un corps d'éléphant gigantesque.

C'est un *Diplodocus*!

Autour du monstre s'ébattent quantité d'êtres de la même espèce, sortes de reptiles que les savants ont qualifiés de *Dinosauriens*, c'est-à-dire lézards terribles, tous remarquables par leur grandeur et leurs formes irréelles.

C'est l'*Atlantosauve*, avec sa taille de 35 mètres; le *Brontosauve*, analogue au *Diplodocus*, mais aux formes plus trapues; l'*Iguanodon*, le *Diclonius* et le *Thespesius*, dont l'allure bipède rappelle celle de l'oiseau. Leurs membres antérieurs sont peu développés, et leur tête, vue de profil, rappelle celle d'une oie gigantesque avec son bec allongé.



LE STÉGOSAURE, ANIMAL MESURANT 10 MÈTRES DE LONGUEUR

Terrifiants, ces animaux fantastiques le sont en effet par leurs colossales dimensions et leur laideur, mais ils ne sont d'ailleurs ni féroces ni dangereux.

Examinez plutôt cet énorme *Diplodocus* et ce *Brontosaurus* vivant côte à côte.

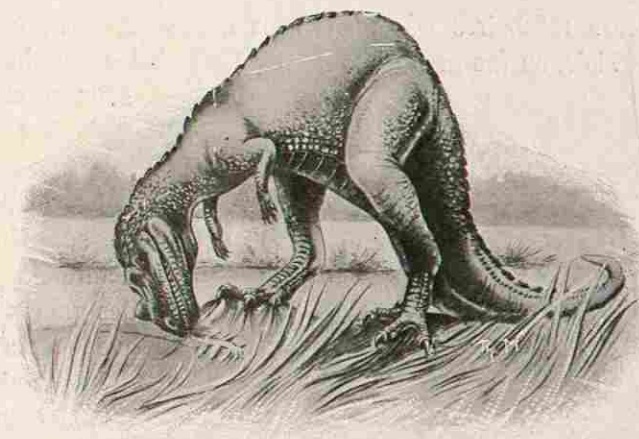
A chaque instant leur cou s'allonge et plonge au fond des eaux ou dans les grandes herbes, à la recherche des plantes charnues et tendres. Car il faut nourrir ce corps puissant, et leurs mâchoires trop petites les obligent à manger sans trêve. Ce sont de gigantesques herbivores broutant sans cesse.

Huit cents livres d'herbe fraîche suffiront à peine pour les empêcher chaque jour de périr d'inanition. Pour eux, comme pour le Juif de la légende, le repos n'existe pas; il faut toujours mâcher et avaler sous peine de mourir. Et leurs troupes sont poussés en avant par d'autres troupes venus pareillement pour apaiser une faim en rapport avec leurs proportions gigantesques.

Ce sont d'abord des *Triceratops*. Leur corps, pour être moins volumineux que celui des *Brontosaurus*, atteint encore une douzaine de mètres. On dirait un animal paré pour la bataille; sa tête semble recouverte d'un casque comme les guerriers d'autrefois; sur son crâne viennent s'implanter trois cornes, une sur le front et deux en arrière; une sorte de crête osseuse protège l'encolure; tout le corps est cuirassé par des épines ou de fortes plaques cornées.

Mais quel est ce monstre bipède qui avance lentement, à la façon d'un ours faisant le beau? Voyez cette tête au museau pointu, ce corps recouvert d'une cotte de mailles aux reflets d'acier; sur le dos, court une double rangée de solides écailles, larges comme des ailes, tranchantes comme une faux. Ces appendices hauts de trois pieds donnent à l'animal un aspect fantastique. Edgar Poë, avec son imagination en délire, n'a rien trouvé de semblable ni de plus horrible, et nous

n'avons pas tout vu. Sa queue, cachée dans les hautes herbes et qui sert de contrepoids à un corps trop lourd, est hérissée d'épines pointues, grosses comme un bras. Tout cet ensemble, qui fait penser à un animal moitié lézard, moitié scorpion, appartient au *Stégosaure*. Tous ces troupes vivent en bonne intelligence et n'ont qu'un désir, manger cette végétation luxuriante, dépouiller la planète de cette parure de verdure qui menace de tout envahir. Jour et nuit ils dévorent, rasant tout sur leur passage, abattant les troncs des frères *Calamites*, des *Prêles* géantes, des grandes *Sigillaires*, s'ouvrant une véritable route au milieu des immenses forêts, puis cherchant avec avidité les grands lacs, les marécages boueux où leur corps, soutenu par l'élément liquide, s'allonge paresseusement, tandis que



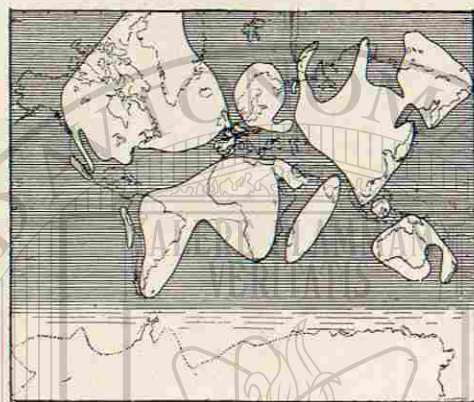
CÉRATOSAURE DÉPEÇANT UNE PROIE
L'un des plus terribles carnassiers de la période jurassique.
(Longueur : 6 mètres.)



LE PTÉRODACTYLE, QUI MESURAIT, LES AILES DÉPLOYÉES, 8 MÈTRES D'ENVERGURE

leurs mâchoires travaillent sans cesse, mangent toujours sans trêve ni repos.

Mais, au moment où tout est calme, où des centaines d'animaux sont là étendus

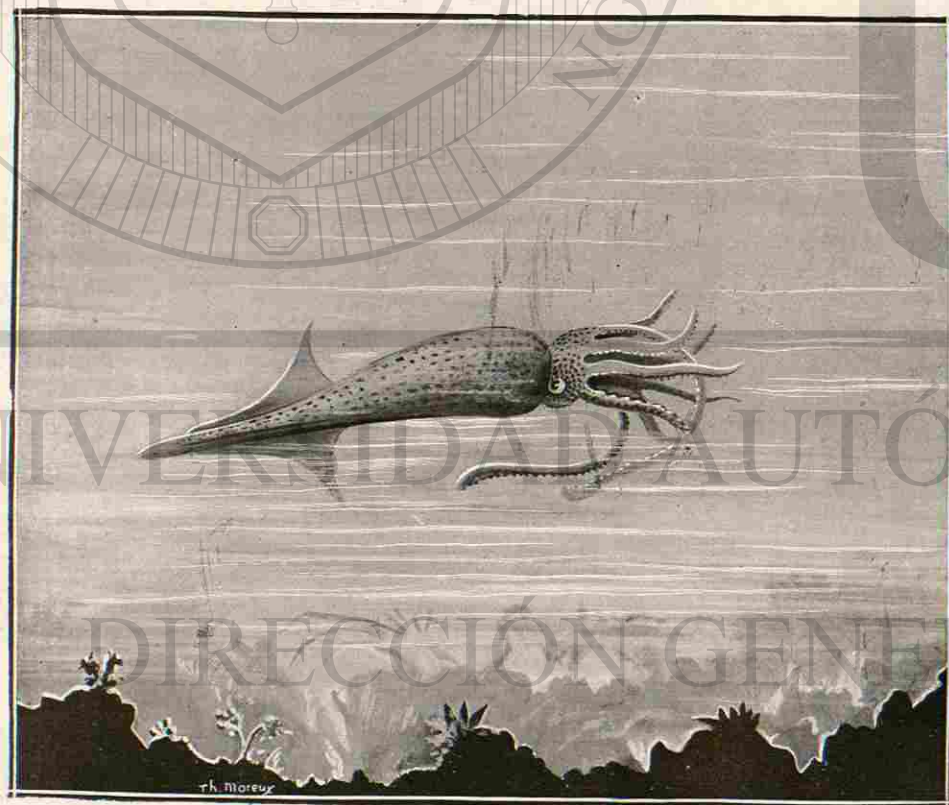


TERRES ÉMERGÉES
VERS LE MILIEU DE L'ÉPOQUE SECONDAIRE
(Fin de la période jurassique.)

sous ce chaud soleil des tropiques, la forêt s'est agitée de nouveau, les hautes fougères ont secoué leurs bouquets de palmes, les tiges droites des *Sigillaires* se sont inclinées : nouvelle invasion d'affreuses bêtes apocalyptiques, hôtes des grands bois. Mais ceux-là apportent avec eux la guerre et le carnage.

Voyez plutôt cette horde pressée de *Cératosaures* et de *Laelaps* : ce sont des carnivores en quête de chair fraîche. Ceux-là justifient bien cette fois leur titre de lézards terribles. Du lézard, ils n'ont d'ailleurs que la tête et le milieu du corps. Ils s'avancent en courant, droits sur leurs pattes de derrière que ter-

minent des griffes pointues et acérées. Leur gueule entr'ouverte et fortement musclée est armée de dents formidables, un éperon osseux termine leur museau.



BÉLEMNITE RESTAURÉE, ANIMAL ANALOGUE A NOS POULPES

Déjà ils se sont élancés sur le paisible troupeau des *Brontosaures* et des *Diplodocus* sans défense. D'un seul mouvement de leur mâchoire puissante, ils ont écrasé le crâne étroit de leurs adversaires. La curée va commencer. De leurs griffes d'aigles et de leur corne tranchante, ils ouvrent les entrailles de leur proie et s'appêtent pour ce lugubre festin.

Mais *Tricératops* et *Stégosaures*, un moment surpris et hébétés, se sont précipités sur les féroces carnassiers, et, cette fois, *Laelaps* et *Cératosaures* auront affaire à gibier moins patient. La lutte recommence avec les *Stégosaures*, et c'est un spectacle merveilleux en vérité que de voir ces géants, pesant chacun plus de dix tonnes (soit dix mille kilogrammes), se précipiter l'un contre l'autre dans un combat sans merci.

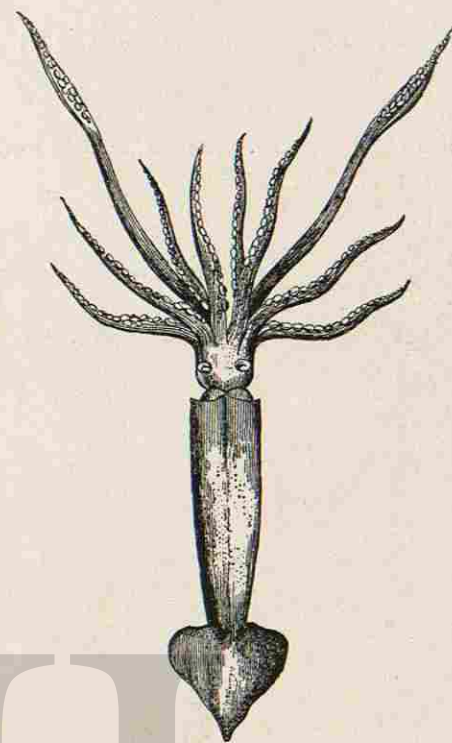
A nouveau les *Tricératops* en furie sonnent la charge; ils accourent de toutes parts, leurs cornes déchirent la chair de leurs ennemis moins protégés. D'immenses gueules s'entr'ouvrent et se referment avec fracas, des os se broient, des membres se brisent, d'énormes masses roulent enlacées dans la boue qui jaillit sous ce choc impétueux; et, dans cette mêlée titanesque, tous les adversaires se confondent bientôt en une masse informe de chairs pantelantes, de torrents de sang, de ventres ouverts, d'entrailles déchirées, de muscles broyés, d'intestins déroulés.

La fin de la bataille, c'est la mort des plus faibles, et la lutte ne finira que par l'épuisement des combattants.

Peu à peu le carnage se circonscrit, et, aussi loin que la vue peut s'étendre, c'est une jonchée de cadavres, infect charnier où les carnassiers survivants viendront pendant des jours entiers assouvir leur faim, jusqu'au moment où les chairs décomposées les pousseront vers d'autres combats et de nouvelles tueries.

Des cris rauques se font entendre; d'où viennent-ils? La forêt est calme, les rares survivants paraissent épuisés ou s'acharnent sur l'amoncellement des victimes; la lumière semble faiblir, un nuage sombre s'avance vers nous, et bientôt un véritable tourbillon se produit sur nos têtes. Il est formé de créatures ailées guettant sans doute le moment propice pour prendre part à ce lugubre festin.

Chauves-souris ou oiseaux? Nous ne savons. Elles ont des mâchoires de crocodiles aussi longues que leur corps; leurs ailes géantes de 8 mètres d'envergure produisent un bruit assourdissant. Ce sont des *Ptérosauriens*, *Ptérodictyles* et *Ptéronodons* qui, semblables à d'immenses aéroplanes, décrivent dans les airs les courbes les plus gracieuses.



L'ENCORNET, SORTE DE CALMAR ACTUEL,
ANALOGUE A L'ANCIENNE BÉLEMNITE

Déjà, de place en place, ils s'abattent, avides, sur la montagne de chairs sanglantes.

Laissons tous ces monstres à leur horrible besogne, éloignons-nous de cet étrange cimetière. Bientôt la nature enfouira pour des millions d'années ces squelettes d'animaux.

Profitons de la fin de la journée pour jeter un coup d'œil sur les êtres qui peuplent les mers. De nouvelles surprises et de nouveaux types nous attendent.

Sur le rivage un *Labyrinthodonte* sort la tête hors de l'eau et, à en juger par ce que nous en voyons, c'est un batracien énorme, sorte de grenouille fantastique sortie de l'enfer du Dante. La tête seule mesure cinq pieds de longueur.

Dans les eaux nagent cette fois de véritables poissons, et les *Ostracodermes* cuirassés sont de moins en moins nombreux. Des *Poulpes* de toutes grandeurs envahissent les océans. Ils sont tellement nombreux en certains endroits que les dépôts marins nous ont laissé leurs *rostrs* par millions d'exemplaires superposés. Leurs principaux représentants sont les *Bélemnites*.

Les *Ammonites*, aux coquilles enroulées ressemblant de loin à d'énormes limaçons de cinq pieds de hauteur, se laissent emporter sur l'élément liquide au gré des vents.

Faisons comme elles, reprenons notre barque pour voir de

plus près la gent aquatique de ces temps éloignés.

Quel est là-bas cet archipel mouvant aux tons changeants, aux couleurs variées?

Approchons-nous. De véritables fleurs vivantes étalent au soleil leur calice sans corolle. Large comme le berceau d'un enfant, ce calice, où les sépales sont remplacés par de monstrueux tentacules, guette sa proie et se referme sur elle. Attachés aux fonds marins par une tige longue et flexible, ces lys carnivores vivent en colonies pressées : ce sont des *Encrines*. Avançons prudemment dans cette nouvelle

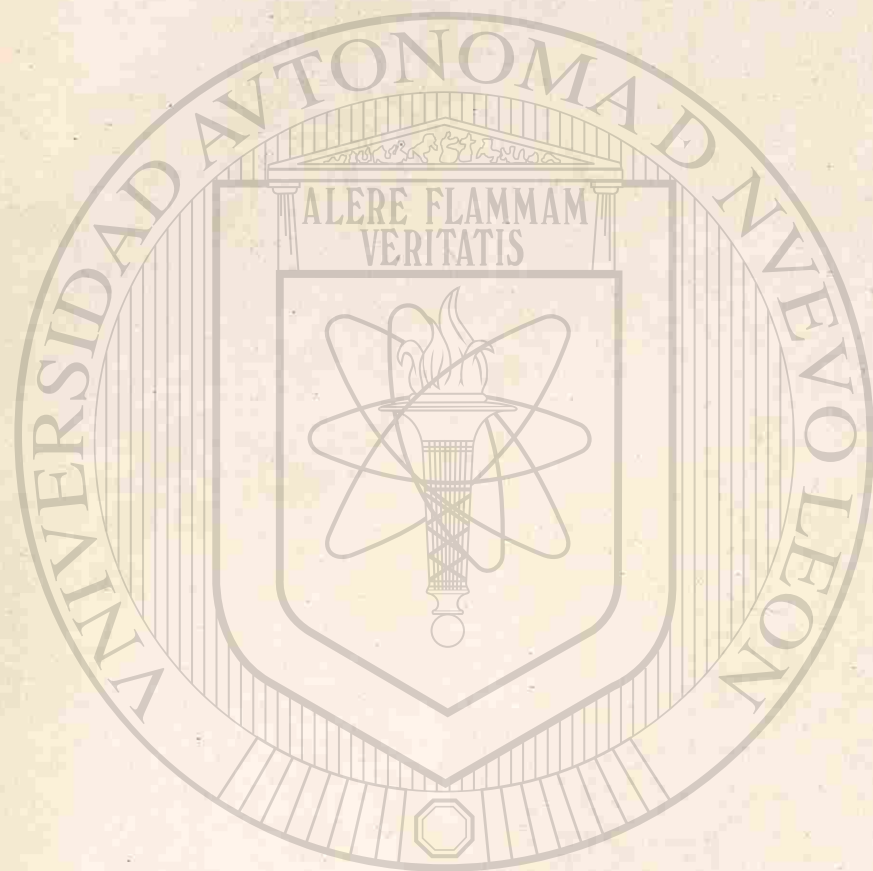


UNE ENCRINE, ÉCHINODERME CARNIVORE, FIXÉE AUX FONDS MARINS ET QUI ATTEIGNAIT 15 MÈTRES DE LONGUEUR



UN COMBAT ENTRE LE PLÉSIOSAURE ET L'ICHTHYOSAURE





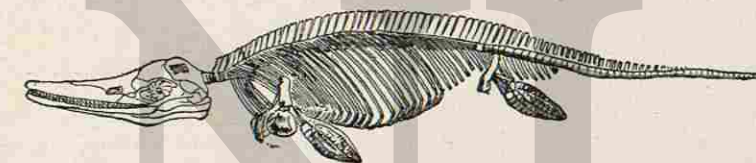
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

mer des Sargasses. D'ailleurs, de toutes parts, la lame vient se briser sur des îlots bas et circulaires, récifs sous-marins construits par les polypiers.

Partout ces *Zoophytes*, comme on les appelait autrefois, sont à l'œuvre. Ils édifient des terres sur toute la surface du Globe, depuis les mers de l'équateur jusqu'aux rivages de l'Océan glacial. Ils ne quitteront les hautes latitudes qu'au moment où une atmosphère purifiée et un Soleil plus condensé doteront la Terre du phénomène des saisons, et ce fait ne se produira qu'à la fin de l'époque secondaire.

Mais là, sous nos yeux, la vague paraît plus écumante, la surface liquide est secouée d'un remous extraordinaire. Quel être nage encore dans ces eaux? Poulpe, poisson ou tortue? Le voici: Une tête de lézard terminée par un museau de dauphin; un cou trop grand, un corps trapu, une queue petite et disproportionnée en font un animal difforme et hideux. Ses yeux à facettes, protégés par des plaques osseuses, gros comme la tête d'un homme, possèdent un pouvoir prodigieux pour fasciner sa proie. Sa gueule ne contient pas moins de deux cents dents qui broient les plus dures substances. Sa nourriture est là à sa portée: c'est le poisson qui passe; ce sont les sauriens qui vivent dans les mêmes eaux; ce sont ses con-



SQUELETTE FOSSILE D'ICHTYOSAURE

génères moins forts que lui. De ses repas, il ne reste rien: tout lui est bon, aussi bien les os que la chair. Moitié poisson, moitié reptile, les savants lui ont donné le nom d'*Ichtyosaure*. C'est en tout cas un carnassier terrible; voyez-le en ce moment à la poursuite de son ennemi le *Plésiosaure*, celui qui représente la race élégante de l'époque.

Quel étrange monstre encore que ce saurien! Ne dirait-on pas un serpent passé au travers du corps d'une gigantesque tortue dont la peau recouvrirait la carapace? Il tient du lézard par son corps, du cygne par son cou long et flexible, du phoque par ses rames natatoires, du crocodile par sa mâchoire armée de dents longues et pointues.

Plus loin, cet animal que vous apercevez est le *Téléosaure*, qui nous rappelle les *Gavials* des Indes; mais c'est un crocodile-poisson de 20 mètres de long. Là-bas sur la crête écumante des vagues se déroule le *Mosasaure*, semblable aux anciens serpents de mer des légendes.

Comme l'air, comme la terre, la mer fourmille véritablement d'êtres monstrueux; et sur l'élément liquide aussi bien que sur la terre ferme, c'est la lutte pour la vie, la guerre acharnée de race à race, d'espèce à espèce, entre tous ces monstres dont la difformité ne le cède en rien aux types terrestres. Et dans ce combat sans merci, ce sont les êtres les moins armés pour la défense qui traverseront tous les âges,

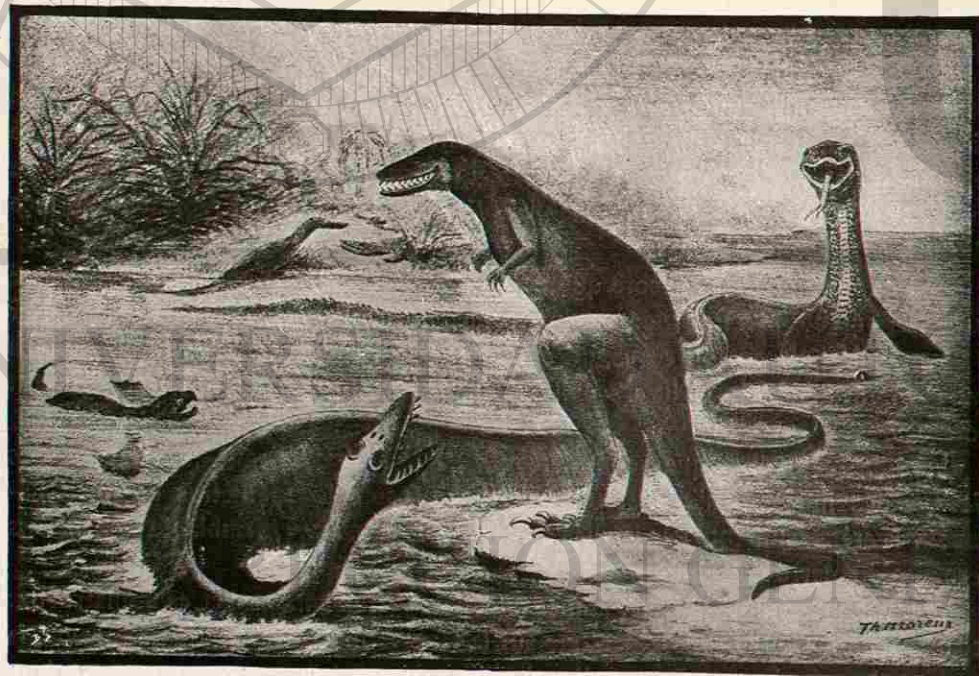
toutes les périodes géologiques; les mieux outillés pour le combat, les plus forts succomberont bientôt. O Darwin! O Lamarck! que n'êtes-vous là pour comprendre combien la nature se moque de vos théories! Cette nature que votre esprit a voulu plier aux exigences de ses étroites conceptions, ne vous démontre-t-elle pas tous les jours qu'il suffit d'un microbe pour tuer l'être le mieux organisé? Et puis, l'organisation de l'être « supérieur », la centralisation à outrance, est-elle vraiment synonyme de perfection?

A mesure que vieillit la Terre, les organismes dépérissent ou se compliquent, mais l'intelligence s'affirme, puisque l'homme, d'après vous, est le dernier stade de l'échelle animale. Comment expliquerez-vous alors cette dualité opposée, cette antinomie, cette loi donnant deux résultats contraires? Si l'Intelligence était Matière, toutes les deux devraient gravir les mêmes échelons..... Et cependant l'une monte, tandis que l'autre descend.....

Et maintenant, le Soleil de son fuseau allongé atteint l'horizon, le jour a baissé, une lumière rouge sanglante se répand sur les eaux, enveloppe les grands bois, pénètre cette nature fantastique. De lourdes vapeurs s'élèvent de la terre et s'illuminent de feux rougeâtres. On croirait qu'un vaste incendie s'allume de toutes parts.

Derrière nous s'étend une vaste plaine bornée jusqu'aux contreforts d'une montagne qui se découpe en tons violents sur l'horizon empourpré.

A notre droite un volcan avec son panache de fumée nous indique que déjà les

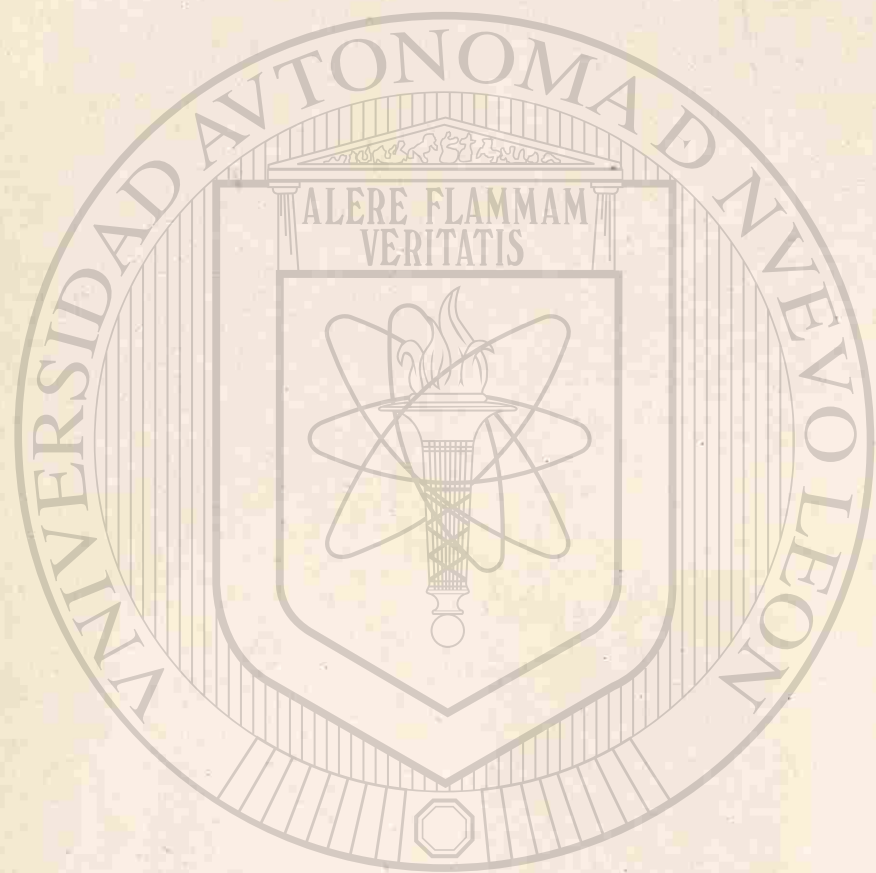


MOSASAURES ET LÆLAPS

(Les Mosasaures avec leur longue queue atteignaient jusqu'à 16 mètres de longueur.)



LE TÉLÉOSAURE, MOITIÉ POISSON, MOITIÉ CROCODILE, QUI MESURAIT 20 MÈTRES DE LONGUEUR



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

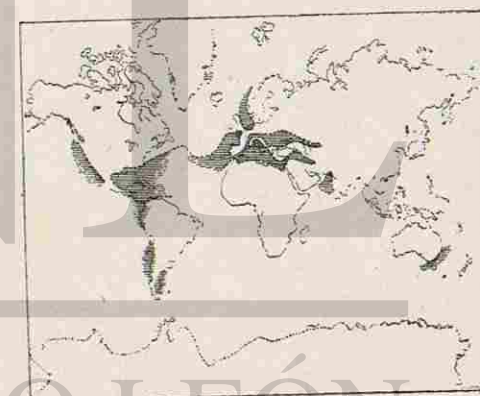
convulsions de la croûte terrestre ont remanié l'immense continent qui nous a donné notre asile momentané.

Des nuages livides aux tons cuivrés, bordés de couleurs écarlates, passent au-dessus de nos têtes. Leurs volutes s'abaissent peu à peu, et, de leurs lambeaux déchiquetés, ils effleurent le sommet des grands arbres. Puis le ciel revêt des teintes sombres : l'orage est imminent. La nuit, qui ne sera jamais complète, vient lentement comme dans les régions boréales; les feux s'éteignent peu à peu, la température devient plus supportable; la brise s'élève, le vent souffle de la mer et nous pousse vers la côte. De larges gouttes d'eau commencent à tomber. Bientôt ce sera une pluie torrentielle, un véritable déluge, au milieu de cette nuit qu'illumineront seuls les éclairs.

Retirons-nous; cette nature inhospitalière ne saurait nous prêter un abri.

Dans ce déchaînement des éléments, au milieu de cette nature en furie, pas un être humain ne sera là pour entendre le bruit des vagues se heurtant contre les grèves, les roulements formidables du tonnerre et le mugissement de la tempête. Personne pour jouir de ces grandioses spectacles, admirer ces décors féeriques qui jamais ne se représenteront dans les âges suivants.

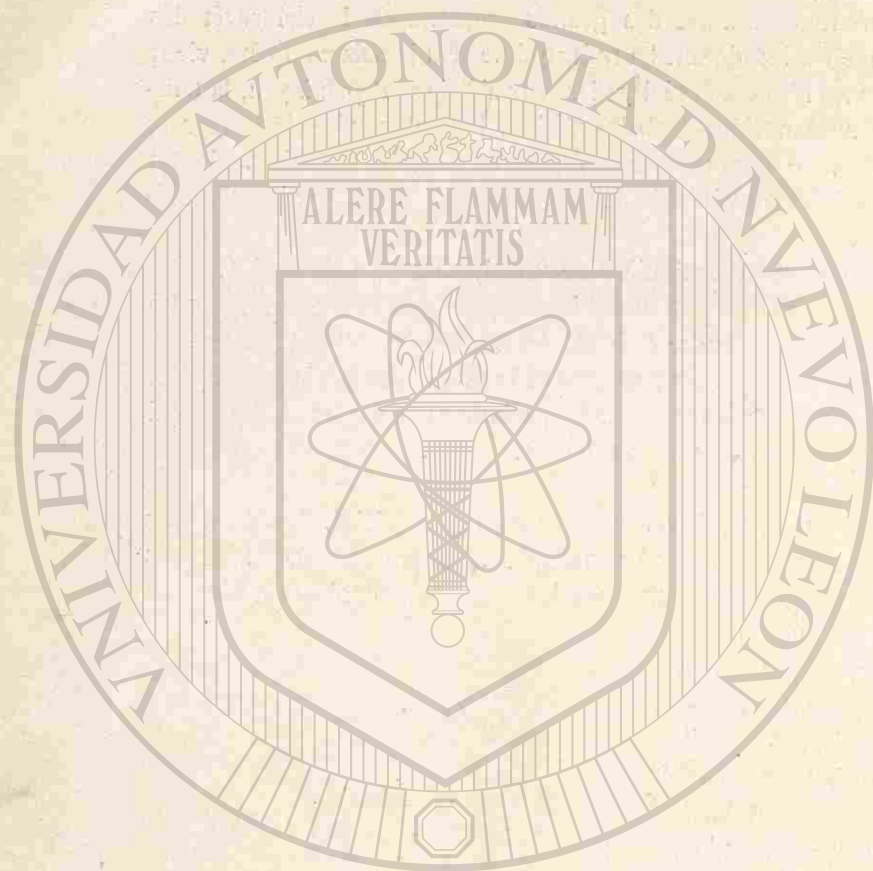
A la fin de cette époque secondaire, la Terre aura bien vieilli. Les monstres énormes, les grandes forêts auront peu à peu disparu. Aux grands lézards hérissés de dards, aux dragons redoutables, aux sauriens volants, succéderont de tout petits mammifères. Déjà nos insectes sont nés : *Sauterelles, Blattes, Perce-Oreilles, Criquets, Termites, Charançons, Buprestes, Lampyres, Gyrins, Hydrophiles*; toute cette population minuscule envahit la terre et les eaux. D'où sortent-ils? Qui leur a appris à construire leurs nids, à nourrir une progéniture que bien souvent les parents ne connaissent pas? Qui enseigne à l'*Ammophile hérissée* les secrets d'une anatomie si compliquée qu'elle parviendra en neuf coups d'aiguillon à paralyser une chenille pour l'offrir, chair vivante et morte à la fois, à sa larve naissante?



TERRES ÉMERGÉES
A LA FIN DE L'ÉPOQUE SECONDAIRE
(Période crétacée.)

Les mystères de l'instinct qui n'a pas varié depuis ces époques lointaines déconcertent le transformiste le plus convaincu.

Des millions d'années passeront avant qu'une Intelligence animant un corps puisse apprécier les beautés de cette nature qui reflète jusque dans ses moindres détails un plan merveilleux, toujours adapté au but, une Intelligence créatrice sans cesse en œuvre, une pensée qui domine nos misérables conceptions de toute la distance qui sépare l'Infini de l'être limité.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE



CHAPITRE IX

LES AGES RÉCENTS

ARRÊTONS-NOUS au milieu de notre voyage à travers les temps qui ont marqué le développement de la vie et jetons un regard d'ensemble sur les espèces qui ont peuplé le Globe terrestre.

La flore commencée sur les îlots à peine émergés a tout d'abord été rudimentaire. Dans un milieu que se disputaient tour à tour les mers et les continents sont nées les plantes les plus simples. Champignons, Algues, Mousses ont primitivement couvert les lagunes, les rivages et les fonds marins.

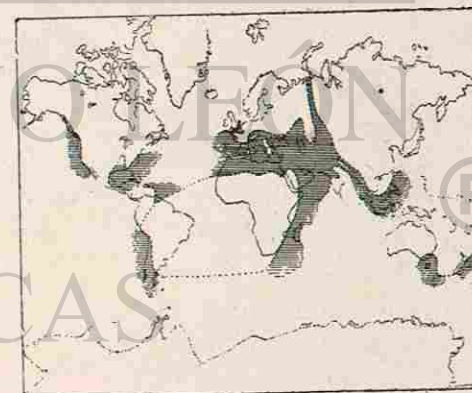
Au Silurien toute une faune déjà diversifiée apparaît subitement : Protozoaires, Echinodermes, Polypiers, Mollusques de toutes sortes, des Crustacés même envahissent les eaux tièdes.

Le Dévonien marque le premier épanouissement des vertébrés avec les curieux poissons que nous avons décrits. Déjà les plantes s'organisent sur des terrains peu stables.

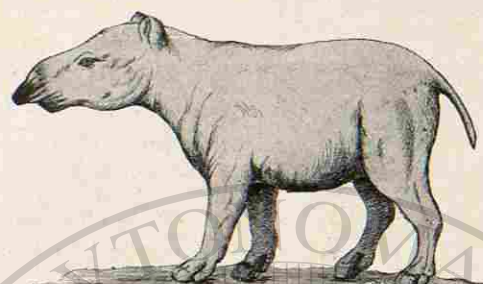
Pendant la période carboniférienne, les continents sont soudain envahis par une luxuriante végétation. Les insectes abondent dans les grandes forêts, les amphibiens apparaissent, et la période permienne marque la naissance des premiers reptiles, ceux qui vont régner en maîtres durant toute l'époque secondaire.

Reptiles marins, reptiles terrestres, reptiles volants se disputent, en effet, l'empire de notre planète, depuis le Trias jusqu'au Crétacé.

Mais l'apparition des saisons dès la fin du Jurassique annonce déjà la mort des animaux à sang froid.



LA TERRE
AU COMMENCEMENT DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE
(Période Eogène.)



PALÉOTHÉRIUM, MAMMIFÈRE DE L'ÉOCÈNE
(Hauteur : 1 mètre.)

période tertiaire donnera à notre territoire l'aspect que nous lui connaissons actuellement.

Pendant l'Eocène, les terres de notre continent sont envahies par une végétation nouvelle; une flore tropicale ressemblant à la nôtre se mêle aux *Palmiers*, aux *Fougères* et aux *Séquoias* géants de la période précédente.

Les arbres à feuilles caduques relégués sur les hauts sommets descendent dans les plaines et deviennent partout assez abondants pour révéler une saison fraîche sinon froide. Sur les bords des grands lacs poussent les *Figuers*, les *Lauriers*, les *Campriers*, les *Canneliers*. Tout cet ensemble, où nous voyons apparaître les *Chênes*, les *Acacias* et les *Érables*, ne se retrouve plus actuellement que dans les contrées plus rapprochées de l'équateur.

Peu à peu les graminées envahissent les plaines où les fleuves ont roulé d'abondants limons. Ces gras pâturages, qui alternent avec les épaisses forêts, sont prêts

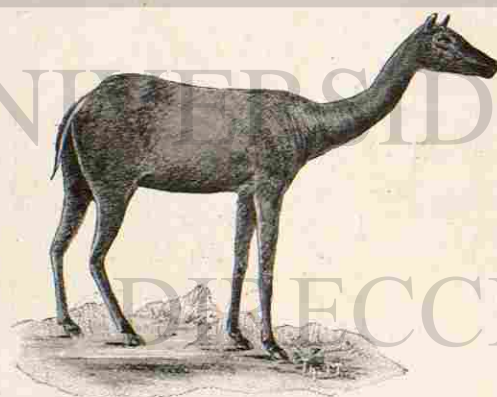


ANOPLOTHÉRIUM, MAMMIFÈRE DE L'ÉOCÈNE,
DE LA TAILLE D'UN ÂNE

à recevoir de nouveaux hôtes. Ce sont des *Oréodons*, sorte de porcs ruminants qui errent en troupes nombreuses sur les bords des grands lacs; des *Paléotheriums*, au corps de cheval, à la tête de tapir; des *Xiphodons*, élancés comme nos gazelles.

Les *Antilopes*, les *Girafes*, les *Hipparions* vivaient en troupes innombrables au milieu des savanes d'une exubérante végétation.

Les sauriens ne sont plus représentés que par des types dégénérés : les *Gaviales*, les *Crocodiles*, les *Alligators*

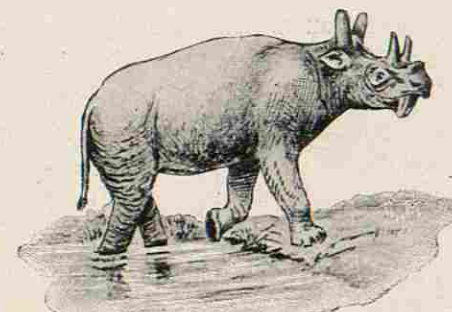


LE XIPHODON, MAMMIFÈRE DE L'ÉOCÈNE
AYANT LA TAILLE D'UNE CHÈVRE

ressemblent à ceux de notre époque.

Par contre, les mammifères atteignent leur plein développement avec des animaux comme le *Dinotherium*. La hauteur de ce monstre n'était pas inférieure à cinq mètres. Sa tête seule mesurait plus d'un mètre et demi; elle était encore allongée par deux énormes défenses implantées dans sa mâchoire inférieure. Une trompe puissante lui permettait d'arracher et de saisir les végétaux dont il faisait sa nourriture. On eût dit un gigantesque éléphant, mais, par sa conformation anatomique, il tenait plutôt du Kangourou, du Tapir et du Lamentin.

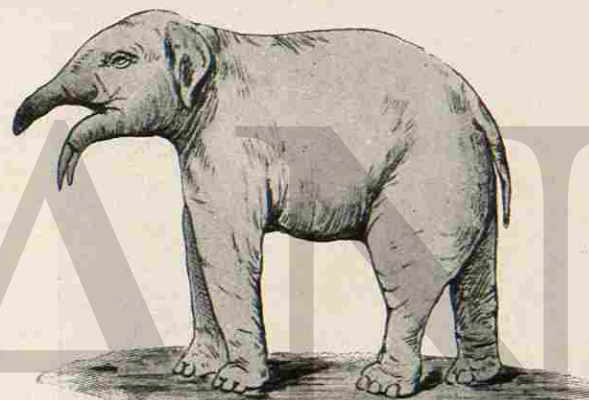
Puis voici le *Brontops* et le *Mastodonte*. Tous deux sont encore comparables



LE DINOCERAS DE LA PÉRIODE ÉOCÈNE
(Longueur : 2^m,50.)

à d'énormes éléphants dont le type est représenté par un spécimen mesurant plus de cinq mètres de longueur sans compter les défenses : c'est l'*Éléphant méridional*, dont on peut voir le squelette au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

Pendant toute la période tertiaire, les herbivores prennent un développement considérable. C'est une proie facile et abondante pour les carnassiers qui ne font point défaut. Jugez-en par cette sorte de tigre gigantesque :



LE DINOTHERIUM DE LA PÉRIODE MIOCÈNE
(Hauteur : 5 mètres.)

le *Machærodus*. Embusqué dans les hautes herbes qui bordent les marécages, il s'attaque même aux pachydermes dont il déchire le cuir épais à l'aide de ses puissantes canines, longues comme des poignards.

A la même époque vivent des *Ours* redoutables, des *Chats* sauvages énormes, comparables à nos jaguars et à nos panthères; des *Loups*, des *Chacals* et des *Hyènes*.

La classe des *Rongeurs* est représentée par des *Écureuils*, des *Lièvres*, des *Chauves-Souris*; celle des *Insectivores* par des *Taupes* et des *Hérissons*.

De nombreuses espèces de *Singes*, qui atteignent leur plus grand déve-



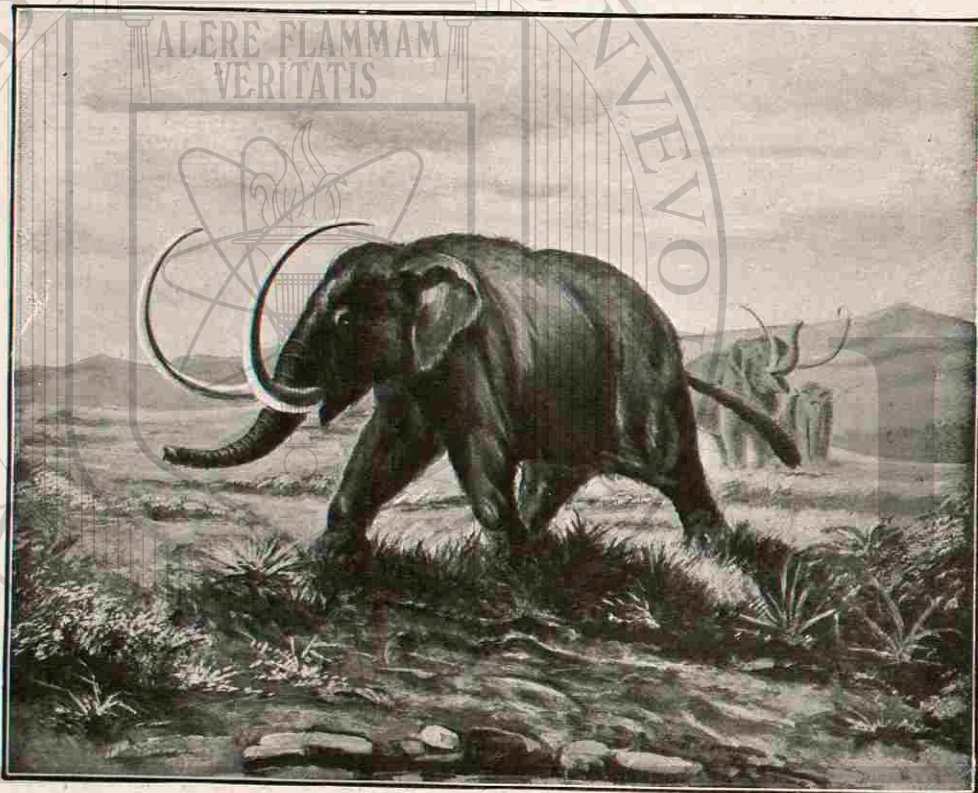
LE BRONTOPS, MAMMIFÈRE DE LA PÉRIODE MIOCÈNE
(Hauteur : 2^m,60.)

loppement au milieu du Tertiaire, parcouraient les forêts de l'Europe occidentale.

Sur les bords des grands lacs où s'ébattaient les crocodiles, pêchent les *Ibis*, les *Pélicans*, les *Flamants* et les *Marabouts*. Les *Perroquets* et les *Couroucons* peuplent les forêts profondes. De grands oiseaux comme le *Gastornis* rappellent encore les types du Secondaire, mais leurs espèces se font de plus en plus rares.

Les mammifères règnent en maîtres sur les océans : ce sont des *Dauphins* et des *Cétacés*.

Partout la vie animale prend une ampleur, une richesse, une variété incompa-



LE MASTODONTE, MAMMIFÈRE DE LA PÉRIODE MIOCÈNE
(Hauteur : 2 m. 50.)

rables, dont les types représentent presque toujours, sinon les mêmes espèces, du moins des genres analogues à ceux de notre faune actuelle.

Cependant de grands changements sont survenus dans la structure des continents. L'activité interne endormie en Europe pendant presque toute la durée des temps secondaires se réveille et donne lieu sur toute la surface du globe à des manifestations grandioses. Une série de plis gigantesques se dresse pendant l'époque tertiaire depuis l'Espagne jusqu'aux Indes Orientales contre le bord de l'ancien continent septentrional. Ce sont les Pyrénées, les Apennins, la chaîne des Alpes, le Massif de l'Himalaya.

En même temps la Terre prend à peu près l'aspect qu'elle a aujourd'hui. Mais

ces changements de configuration vont avoir une influence considérable et presque soudaine sur la climatologie de notre planète. Jusqu'alors les contrées les plus boréales mêmes avaient joui d'une température très clémente. Pendant la période Miocène, c'est-à-dire au milieu de l'époque tertiaire, la température équivalait à une différence de latitude de 25 à 30 degrés. Dans ces conditions le climat du Groenland devait correspondre au climat actuel des régions situées entre le 40° et le 45° parallèle, au climat du Sud de la France, par exemple, et le climat du Spitzberg, à celui de l'Angleterre méridionale.

La vie pouvait donc se manifester librement jusqu'au pôle, et, de fait, les *Tulipiers*, les *Platanes*, les *Noyers*, la *Vigne*, les *Cyprès*, poussaient en abondance sur le sol d'Islande. On trouve des mines de houille dans le Spitzberg, et dans les grès ferrugineux de cette région on reconnaît des *Hêtres*, des *Peupliers*, des *Aunes*, des *Noisetiers*, des *Séquoias*, des *Magnolias*, des *Pruniers* et de nombreux conifères.

De même, les fossiles trouvés sur la côte occidentale de Groenland témoignent d'une végétation qui rivalisait par sa richesse avec la flore des régions tempérées les plus favorisées de notre époque.

Malheureusement les changements survenus dans la topographie du globe allaient bouleverser toute la climatologie de l'hémisphère Nord. Avant même la fin du Pliocène, des glaciers recouvraient les districts montagneux de l'Ecosse et de la Scandinavie, le massif des Alpes et un grand nombre de points de l'Allemagne et de l'Angleterre. C'est pendant l'époque *Quaternaire* que ces glaciers atteignirent leur plus grande extension.

Une immense calotte glaciaire occupait les régions boréales et recouvrait le nord de l'Europe et de l'Amérique. Mais le phénomène n'était pas continu ; on a reconnu quatre périodes principales d'extension des glaces, et chacune d'elles a certainement comporté des oscillations de moindre amplitude.

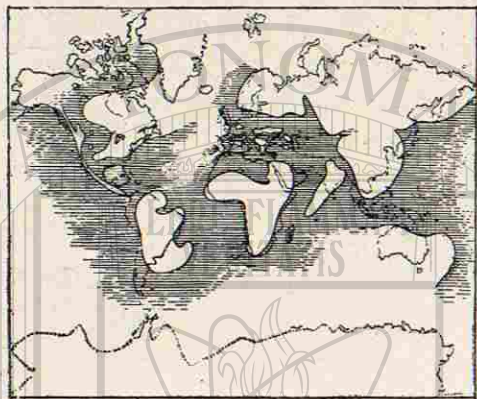
Les deux premières invasions glaciaires se sont produites à une époque où la topographie du massif des Alpes était très différente de ce qu'elle est aujourd'hui. Leur présence est attestée non seulement par les *moraines*, c'est-à-dire par les masses de pierres striées et de boue déposées sur le parcours même du glacier, mais encore par des amoncellements spéciaux de cailloutis dus à l'action des eaux torrentielles s'échappant de l'extrémité du glacier. Les cailloutis correspondant à ces deux périodes sont aujourd'hui extrêmement altérés, mais ils formaient primiti-



LE MÉSOPITÈQUE, SINGE DE LA PÉRIODE MIOCÈNE
(En haut, la tête vue de face.)

vement des nappes largement étalées sur le flanc des vallées. On leur a donné le nom de *nappe des hauts plateaux* et de *nappe des bas plateaux*.

Les deux dernières invasions glaciaires ont également leur cailloutis propre que l'on reconnaît sur le flanc des vallées sous la forme de hautes et de basses terrasses.



LES MERS A LA FIN DE L'ÉPOQUE NÉOGÈNE

Entre chaque phase de progression des glaces, il existait une période interglaciaire pendant laquelle les rivières recommençaient à rouler des *alluvions* dans leurs lits entièrement débarrassés de glace.

Il est évident qu'un tel changement dans le climat de nos régions a dû amener une révolution complète dans la distribution de la faune et de la flore. Pendant la marche en avant des glaciers, la température devait s'abaisser beaucoup; nous voyons alors apparaître à la place des palmiers, des camphriers, des lauriers, une flore toute boréale avec les *Bouleaux nains*, caractéristiques des régions froides. De même certains animaux émigrent vers le Sud, mais d'autres en quantités considérables périssent sous la rigueur du climat. Ce fut le sort de l'*Eléphant antique*, qui existait au début des temps quaternaires et qui ressemblait aux éléphants actuels; du *Mammouth*, si abondant pendant les périodes glaciaires dans toute l'Europe et le nord de l'Amérique et de l'Asie.

Ce dernier animal était pourtant joliment taillé pour la résistance. Son corps, de cinq mètres de longueur, était recouvert d'une épaisse toison de poils bruns que les glaces de la Sibérie, où nous le trouvons enfoui actuellement, ont merveilleusement conservés. Dans les mêmes régions vivaient aussi de redoutables carnassiers: l'*Ours des cavernes*, plus grand et plus fort que l'ours actuel; l'*Hyène des cavernes*, le *Machærodus* de l'ère tertiaire, qui subsiste jusque dans les temps historiques.

A côté de ces farouches animaux vivaient des hôtes moins dangereux, comme le *Rhinocéros tichorhinus*, dont la peau était recouverte d'une épaisse fourrure et dont les narines étaient séparées complètement par une cloison osseuse portant deux cornes bien développées; le *Cerf mégaceros*, dont les bois, extraordinairement développés, atteignaient quatre mètres d'envergure.

D'autres espèces, au contraire, comme l'*Hippopotame*, le *Rhinocéros*, l'*Eléphant*, ont reculé devant l'invasion des glaces et se sont retirés vers le Sud afin d'y trouver une température plus douce.



LE MÉGATHÉRIUM DE L'ÉPOQUE QUATÉNAIRE
(Hauteur: 2^m,25.)

Cependant quelques espèces, hôtes habituels des régions froides, envahirent au moment des périodes glaciaires le territoire de la France et de l'Europe centrale, puis gagnèrent les contrées polaires quand la température fut moins rigoureuse: ce sont l'*Elan*, le *Glouton*, et surtout le *Renne*.

Mais le grand fait caractéristique de l'époque quaternaire, c'est l'apparition de l'*Homme*. On ne retrouve,

en effet, aucune trace certaine de sa présence avant cette période géologique. On a cherché à faire remonter son existence jusque dans les temps tertiaires, mais les preuves mises en avant ne supportent pas un examen attentif et impartial.

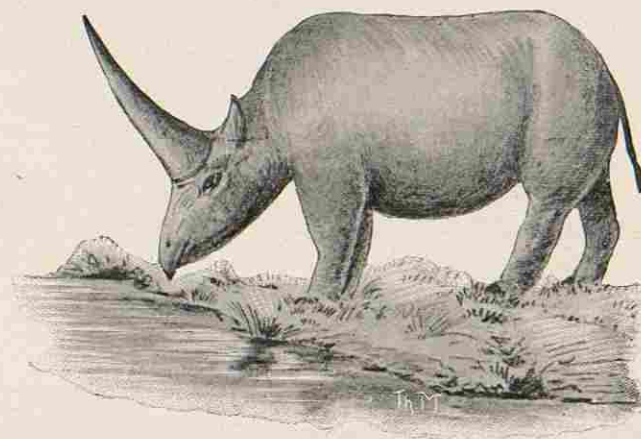
Les transformistes, dans la circonstance, ont fait cause commune avec les esprits acharnés contre le dogme catholique; et si la question présente à leurs yeux un intérêt aussi capital, c'est que dans les milieux même instruits on s' imagine que la doctrine et la foi catholique sont en jeu dans une question qui est véritablement du ressort de la science.

Quel intérêt y a-t-il pour l'Eglise, je vous le demande, que l'homme soit tertiaire ou quaternaire? Aucun, assurément. Jamais l'Eglise n'a eu l'idée de fixer en siècles ou en millésimes la date de la naissance, l'état civil de l'humanité. On objecte la chronologie biblique, mais la Bible ne nous offre aucun élément de cette nature.



EUROPE PENDANT LA SECONDE ÉPOQUE GLACIAIRE

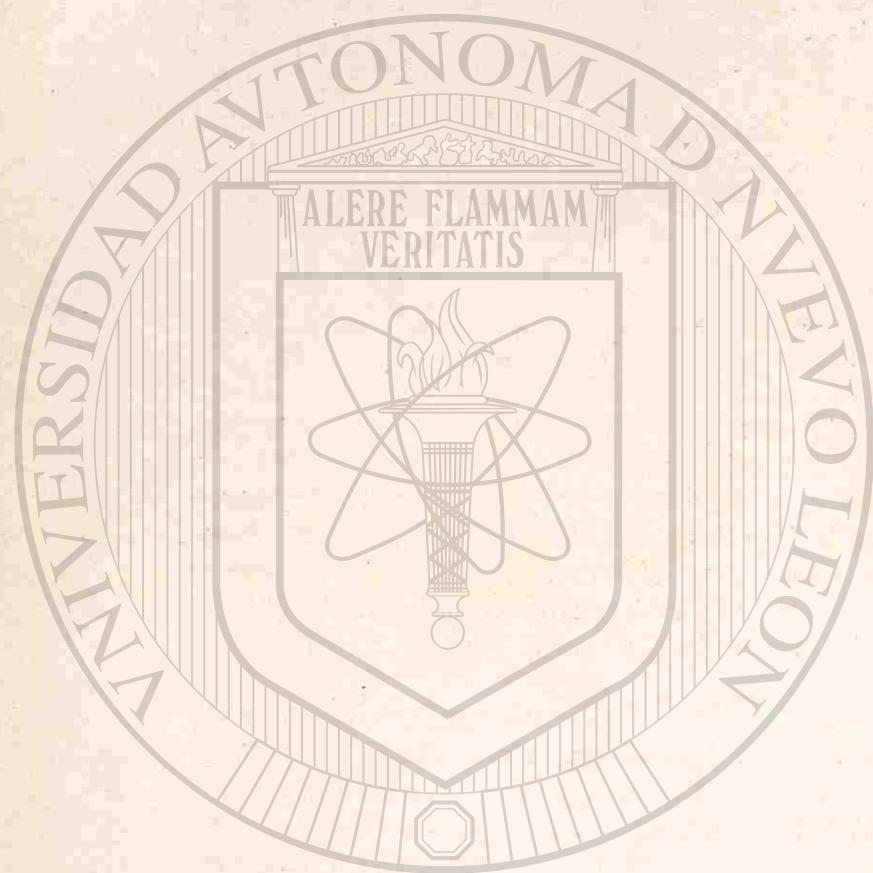
C'est donc à la Géologie qu'il faudra nous adresser pour la solution de ce problème. Nous l'étudierons dans la seconde partie de cet ouvrage.



L'ÉLASMOTHÉRIUM, CURIEUX MAMMIFÈRE DE L'ÉPOQUE QUATÉNAIRE
(Longueur: 4 à 5 mètres.)

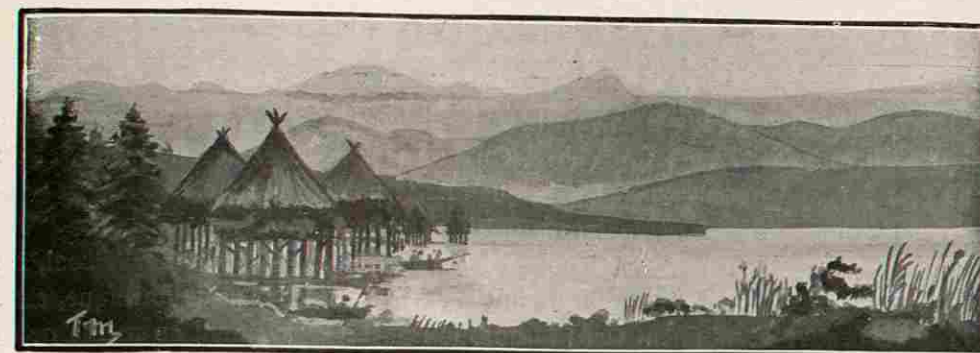
Les chiffres que l'on y trouve, ce n'est un secret pour personne, ont été matériellement altérés par les copistes et diffèrent suivant les manuscrits; il est donc impossible de se baser sur ces documents pour en faire le point de départ d'une théorie quelconque. Ni le dogme ni la morale n'y sont d'ailleurs intéressés.

L'histoire des différents peuples n'est pas plus précise. Elle nous enseigne simplement que quatre ou cinq mille ans avant notre ère, certains peuples, comme les Chaldéens, étaient déjà en pleine civilisation; mais elle ne nous apprend rien sur la date de l'origine de l'humanité.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE



CHAPITRE X

LE PROBLÈME DE LA VIE

CITEZ-MOI un philosophe ou un physiologiste que n'ait pas tenté le problème de la vie? Dans ce chapitre de la science, l'un des plus passionnants qui soient, les plus grands savants en sont encore réduits à chercher une définition.

Définir la vie constituerait, en effet, un véritable pas en avant; nous en sommes encore loin.

Le problème pourrait, direz-vous, être abordé par un autre côté : nous ne confondons pas la ligne droite et la ligne courbe; personne, cependant, que je sache, ne peut dire en quoi elles consistent l'une et l'autre.

Nous ne pouvons définir la vie, c'est entendu; essayons au moins de déterminer les caractères distinctifs de l'être brut et de la matière vivante. Et c'est ce biais peu honorable pour la science qu'ont pris les savants, faute de mieux.

Ce paraît être un jeu pour la chimie moderne d'analyser la matière douée de vie, et comme, tout compte fait, l'être vivant est représenté par la cellule végétale et animale, tout le problème revient à chercher les éléments de cette entité bien connue.

A part certaines substances variables suivant les individus, substances toujours en très petit nombre, l'ensemble des matériaux composant la cellule paraît remarquablement constant. Le type de la matière vivante est le blanc d'œuf, l'albumine. La composition reste toujours identique : azote, carbone, hydrogène, oxygène.

Vous connaissez la formule : pour faire un civet, prenez un lièvre. Eh bien ! les chimistes pourraient en dire autant : Vous voulez une cellule, attendez, nous allons consulter nos registres; dans un creuset vous mettrez 712 parties de carbone, 1 130 parties d'hydrogène, 214 parties d'azote, 245 d'oxygène; faites cuire au bain-marie, ou faites mijoter à très petit feu, saupoudrez le tout d'un peu de soufre, d'un peu de fer, très peu de fer; à la rigueur, ajoutez un peu de phosphore pour tonifier le mélange, laissez refroidir et prendre en gelée, et le tour est joué, vous avez une cellule.

Lorsque Berthelot réussit la synthèse de l'alcool et d'autres substances organiques, il ne faisait pas autre chose. On cria victoire chez les monistes, et on annonça à grand fracas que l'on fabriquait de la matière vivante.

Tous les romanciers du transformisme firent chorus.

Taisons-nous, c'est la Science qui parle en leur nom ! On fait de l'alcool, on fabrique de l'urée et du sucre, on produit artificiellement de l'acide formique, etc., et cela ne prouve absolument rien ; la question en est exactement au même point qu'au temps d'Aristote.

On a cru, en effet, lors de la découverte de la synthèse de l'alcool, par exemple, qu'on avait trouvé la solution de la grande énigme et qu'on allait pénétrer les secrets de la vie. Hélas ! il fallut bientôt rabattre de ces prétentions.

Ce que Berthelot avait imaginé, c'était le moyen d'obtenir un produit organique et non une matière organisée.

Vous ne voyez pas la distinction ? Alors, insistons sur le fait.

Lorsqu'une plante ou un animal respirent, mangent et vivent, ils choisissent et s'assimilent les produits minéraux qui sont à leur portée ; ils les transforment dans ce laboratoire intime qu'est la cellule, où jamais le physiologiste n'a pénétré, ils font, non seulement un choix de substances, mais, après les avoir ingérées, après l'assimilation définitive, ils rejettent au dehors les matériaux nuisibles, aussi bien que les déchets organiques élaborés au cours des opérations vitales.

Or, comprenez bien ceci : ce que le chimiste a pu réaliser, c'est la synthèse, la fabrication de ces *déchets organiques*, et rien de plus. De là à produire une *matière organisée vivante*, capable de s'entretenir seule, de s'accroître et de se reproduire, il y a un abîme.

Combinez tant qu'il vous plaira vos éléments chimiques, vous n'obtiendrez jamais ni sang, ni os, ni jaune d'œuf !

Si l'on pouvait faire de la viande, l'approvisionnement de la cuisine consisterait surtout en coke et en charbon pour chauffer les cornues, en acide azotique et autres denrées du même genre pour fabriquer les substances, et selon que la cuisinière changerait la proportion du mélange, elle nous servirait aujourd'hui des côtelettes de mouton, demain du rôti de porc, après-demain de la bécasse ; et le dimanche les huîtres alterneraient avec la poule au pot.

C'est qu'il y a, dans la matière organisée vivante, plus que des éléments chimiques à l'état de combinaison.

Un cristal de sel de cuisine offre une structure cubique. En le dissolvant et en le faisant cristalliser de nouveau sur une plaque mince transparente, vue au microscope, on constate dès le commencement du phénomène la même apparence d'un dé à jouer. Les plus petites particules présenteront toujours ce caractère spécifique de la forme cubique cristalline. Il y a plus : ce cristal, déposé dans l'eau salée, s'accroîtra indéfiniment pourvu qu'il se nourrisse, suivant l'expression usitée dans nos laboratoires. C'est même cette particularité mal étudiée qui a fait croire à l'identité de la matière brute et de la matière vivante. Nous allons voir qu'il n'en est rien cependant.

Notre cellule s'accroît, elle aussi, mais d'une tout autre façon ; elle commence

par puiser dans le liquide nutritif tous les éléments bons ou mauvais, puis elle fait un tri, transforme les uns, rejette les autres, suivant un véritable plan tracé à l'avance. Et, chose merveilleuse, il peut y avoir dans sa manière d'agir des variations provoquées par le milieu extérieur constamment changeant. Eh bien ! le résultat sera le même, la cellule va fatalement vers un but qu'elle ne connaît pas, mais qui lui est imposé, absolument comme l'instinct chez la plupart des animaux.

La matière vivante, d'après les plus récentes recherches, ne s'accroît même pas en demeurant semblable à elle-même, comme le ferait un simple cristal chimique ; elle évolue, au contraire, en passant périodiquement par des états semblables. Arrivée à un certain degré de développement, la cellule ne peut aller plus loin, elle se sépare en deux parties, donnant ainsi naissance à deux êtres vivants, qui ressemblent à la cellule mère, et ainsi de suite. Elle a la faculté de se reproduire, de revivre dans ses descendants.

Autre différence : le cristal brut naît spontanément dans un milieu chimique ; nous n'avons aucun exemple de génération spontanée d'une cellule vivante.

Avant Pasteur, on pouvait supposer que certaines conditions suffisaient à provoquer le phénomène vital dans ce qu'il offre de plus simplifié ; on croyait, par exemple, que les microbes naissaient spontanément dans la matière organique,



BACILLES DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE



MICROBES DE LA PESTE VUS AU MICROSCOPE

a) Dans la lymphe.

b) Dans le sang.

sang, urine, etc. Point du tout. L'éminent physiologiste a battu tous ses adversaires par des expériences ingénieuses et probantes à l'excès. « Tout vivant vient d'un vivant » ; le vieil adage est plus vrai que jamais.

Si dans votre existence vous ne rencontrez pas de microbes du typhus, jamais vous ne pourrez contracter la fièvre typhoïde. Où en serions-nous, grand Dieu ! si notre corps pouvait de lui-même fabriquer un microbe ? Aucune précaution ne saurait éloigner les maladies infectieuses, et les monistes qui acceptent la génération spontanée seraient bien mal inspirés en nous recommandant l'hygiène.

Un microbe vient d'un microbe, une cellule d'une cellule, tout comme une poule dérive d'un œuf.

Mais j'y pense, il nous reste un moyen : fabriquer une cellule.

Parlons-en !

Je pourrais citer pour mémoire le « bluff » qui a été fait par une feuille parisienne autour du nom de M. Stéphane Leduc ; cet auteur n'avait-il pas présenté à l'Académie des arborescences rappelant les formes de la matière vivante ! Après examen, on reconnut qu'il n'y avait là qu'une vulgaire expérience de chimie, c'était un précipité déjà obtenu par Traube en 1865, et les paysages de Leduc ne sortaient pas du domaine inorganique.

D'après quelques savants, le problème consiste à fabriquer simplement du *protoplasma* ou albumine.

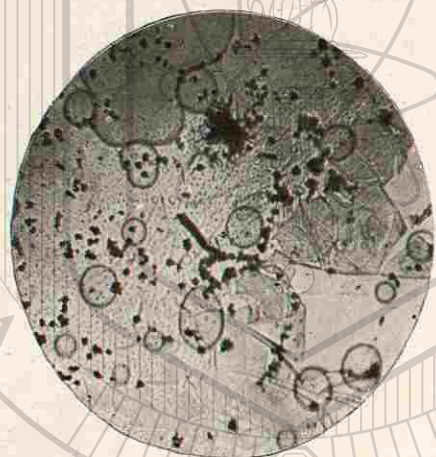
Tout être vivant, nous l'avons vu, en renferme, et Hæckel allait plus loin ; pour lui, cette albumine était toute la substance de la cellule ; c'était la fameuse *Monère* qu'on retrouve dans tous les livres pseudo-scienti-

fiques des romanciers du transformisme. Eh bien ! cette fameuse *Monère* à laquelle on fait remonter l'origine de l'Homme, personne ne l'a jamais vue, et pour cause : elle n'existe pas !.....

Depuis les derniers perfectionnements du microscope, on a pu étudier la matière vivante dans sa forme la plus simple, le microbe ; or, aucun physiologiste n'a découvert de cellules, de bactéries formées uniquement de protoplasma. N'empêche que les conférenciers populaires parleront encore du monisme à leurs auditeurs ! (1)

La simplicité de la cellule n'est qu'apparente, et, à mesure que nos moyens d'in-

(1) Lorsqu'on parle des *Monères*, il faut bien s'entendre sur cette appellation. La *Monère* d'Hæckel devait, d'après cet auteur, être dépourvue de noyau et présenter l'aspect d'un simple protoplasma amorphe : une telle *Monère* n'existe pas. Depuis, quelques physiologistes ont détourné le terme *Monère* de son sens primitif : ils appliquent ce mot à une cellule isolée dépourvue de noyau comme les autres cellules.



PSEUDO-MICROBES OBTENUS DANS LA GÉLATINE
AU MOYEN DU BROMURE DE RADIUM

vestigation se multiplient, nous découvrons dans cette entité vivante un monde dont la complexité nous confond.

A côté du protoplasma, qui offre un degré d'organisation insoupçonné jusqu'alors, nous trouvons, en effet, dans toute cellule, un *noyau*, élément qui contient lui-même des granules vivants doués de propriétés tout à fait spéciales. Plus le microscope grossit, et plus nous entrevoyons dans la cellule un microcosme dont la complication défie toute analyse.

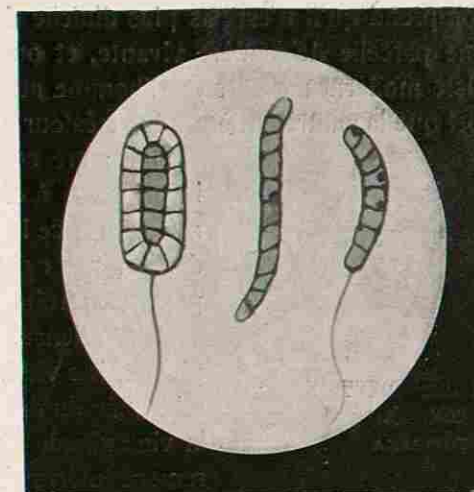
Si même nous parvenions un jour à voir la molécule organique, comment pourrions-nous espérer surprendre le secret de la vie, quand on songe que cette molécule elle-même possède un nombre d'atomes aussi grand peut-être que les millions d'étoiles enregistrées par la photographie !

Ne savons-nous pas, d'après les recherches récentes des physiciens, que l'atome d'hydrogène est formé lui-même d'au moins 2 000 particules distinctes, si bien qu'une seule molécule d'albumine, qui contient 1 130 parties d'hydrogène, sans compter les autres corps, renfermerait pour cette seule substance près de 3 millions de sous-atomes ?

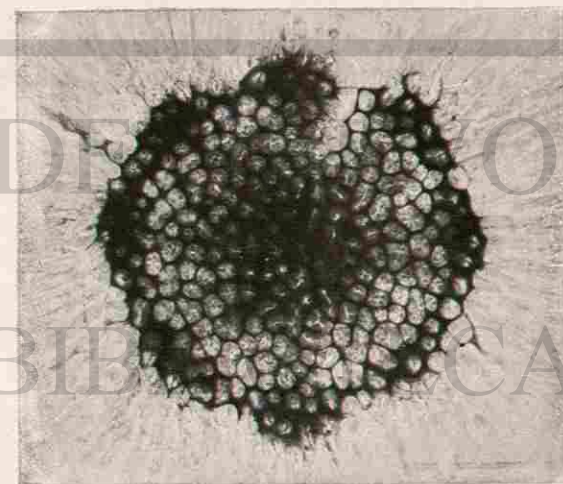
Il faut bien qu'il en soit ainsi, lorsqu'on pense à ce qu'il y a de caractères accumulés, d'hérédité, dans un fragment de matière vivante.

Songez donc que cette gouttelette de protoplasma, forme initiale de tout être vivant, cet œuf minuscule de hareng, par exemple, va donner naissance à un produit défini, non pas à un oiseau ou à un serpent, mais à un poisson déterminé, à un hareng semblable à celui dont il est né ; que ce fragment microscopique contient en germe toutes les transformations successives de l'animal, avec ses caractères d'espèces, de races, de genres, les instincts accumulés pendant des milliers de milliers de générations, toutes les tares héréditaires des ancêtres lointains.

Quand on examine sérieusement ces caractères de la vie, on



STRUCTURE INTERNE DE QUELQUES BACTÉRIES



TYPE DE FAUSSE CELLULE OBTENUE PAR M. LEDUC

comprend qu'il n'est pas plus difficile de créer d'emblée un éléphant que de créer une parcelle de matière vivante, et on saisit mieux cette pensée d'un physiologiste moderne: « Lorsque l'homme aura résolu ce problème, il sera devenu plus fort que la nature entière, plus créateur que le Créateur, aussi puissant que l'Infini. »

Une autre conclusion s'impose: la science actuelle est impuissante à nous expliquer l'origine aussi bien que le mécanisme de la matière vivante, et lorsqu'elle prétend condamner nos opinions philosophiques de la vie, elle outre-passe ses droits et sort de son domaine.

Cette science, réduite aux abois devant l'explication du phénomène vital, pourra-t-elle au moins nous dire l'histoire raisonnée du développement de la vie sur la Terre, celle de la vie animale surtout, à laquelle nous sommes particulièrement intéressés?

Dans une série de tableaux, nous avons esquissé rapidement l'histoire de ce développement. La vie a été aquatique avant d'être amphibie, amphibie avant d'être aérienne, et la série des êtres prise dans son ensemble témoigne, sinon d'un progrès constant, du moins d'une complication incessante.

Cette ascension du simple au composé, de l'unité à la complication, l'école transformiste a voulu l'expliquer.

D'après elle, les premiers ancêtres des vertébrés venaient apparemment d'un groupe d'animaux marins assez semblables aux larves des Mollusques acéphales. Ils furent la souche des poissons; un faible progrès conduit aux Amphibies, et des Amphibies aux Reptiles. Les Mammifères, se rattachent aux Oiseaux qui, eux-mêmes, montrent dans quelques-uns de leurs ancêtres des affinités reptiliennes (reptiles volants). Dans la classe des Mammifères, on conçoit des échelons qui mènent des Monotrèmes aux Marsupiaux, et des Marsupiaux à tous les Mammifères. Nous arrivons ainsi aux Makis, et l'intervalle n'est pas grand entre eux et les Singes de toutes sortes. Ceux-ci se partagent en deux branches, les singes américains et ceux de l'ancien continent. C'est de cette dernière branche que l'Homme serait sorti.

La descendance de l'Homme, nous la traiterons dans un chapitre spécial. En attendant, contentons-nous de chercher si l'idée transformiste est assise sur des faits, si l'évolutionnisme de la matière organisée est basée sur une preuve expérimentale.

Car, en fin de compte, puisque nos adversaires traitent avec dédain ce qu'ils appellent notre « métaphysique », je ne vois pas pourquoi nous serions plus roya-

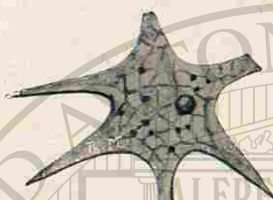
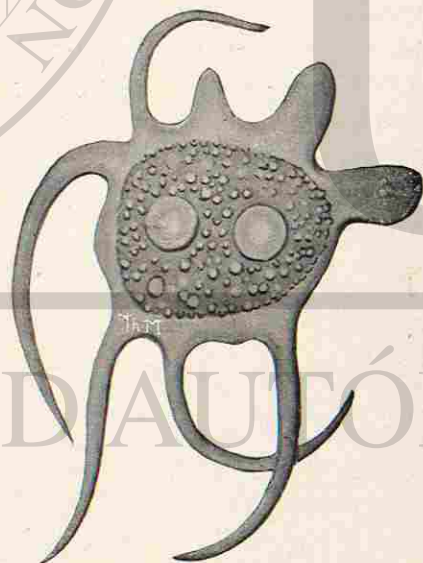


FIGURE MONTRANT LA COMPLEXITÉ DU PROTOPLASMA



UNE CELLULE AUTONOME AVEC SON NOYAU

listes que le roi, et pourquoi nous n'exigerions pas de leur science ce qu'ils demandent à la nôtre.

Y a-t-il eu tout d'abord une ascension continue des êtres dans l'échelle animale? Cette conclusion, qui serait celle d'une vue superficielle de l'ensemble, ne supporte pas l'examen lorsqu'on s'adresse aux détails.

Dans la faune primordiale, par exemple, les Trilobites n'apparaissent pas à l'état embryonnaire, mais dans toute leur vigueur et leur éclat.

Aucun évolutionniste ne niera le fait — d'ailleurs, il est évident, — mais il vous répondra qu'un jour ou l'autre nous trouverons les espèces plus simples dont les Trilobites sont descendus.

Cette réponse est un cliché stéréotypé que la doctrine de l'évolution nous sert toutes les fois que nous n'avons pu trouver les espèces intermédiaires entre deux chaînons occupant les extrémités d'une série animale.

Or, ces intermédiaires n'existent pas; en aucun cas les géologues n'en ont trouvé.

Les *Leçons de Paléontologie* conformes au programme du baccalauréat ont coutume de montrer aux élèves un exemple de transformation des espèces en traitant de l'*Histoire du cheval*.

Les auteurs obligés d'aborder cette question saugrenue se sont ingénies à montrer une filiation entre l'*Hyracotherium* de l'Eocène, le *Mésobippus* du Miocène inférieur, l'*Anchithérium* du Miocène moyen, l'*Hipparion* du Pliocène, le *Pliobippus* du Pliocène supérieur, et enfin le *Cheval* actuel.

La figure qui a la prétention de montrer cette descendance porte, en regard du pied de devant de ces différents animaux, les molaires correspondantes.

Le pied se simplifie peu à peu, tandis que la molaire se spécialise pour devenir une dent d'herbivore (1).

Si l'on niait entre les organes de ces animaux une sorte de ressemblance, ordonnée, pour ainsi dire, nous serions les premiers à reconnaître le mal fondé de cette négation, mais de là à conclure à une parenté entre ces espèces, bien plus, à une filiation, à une descendance constatée, il y a un abîme.

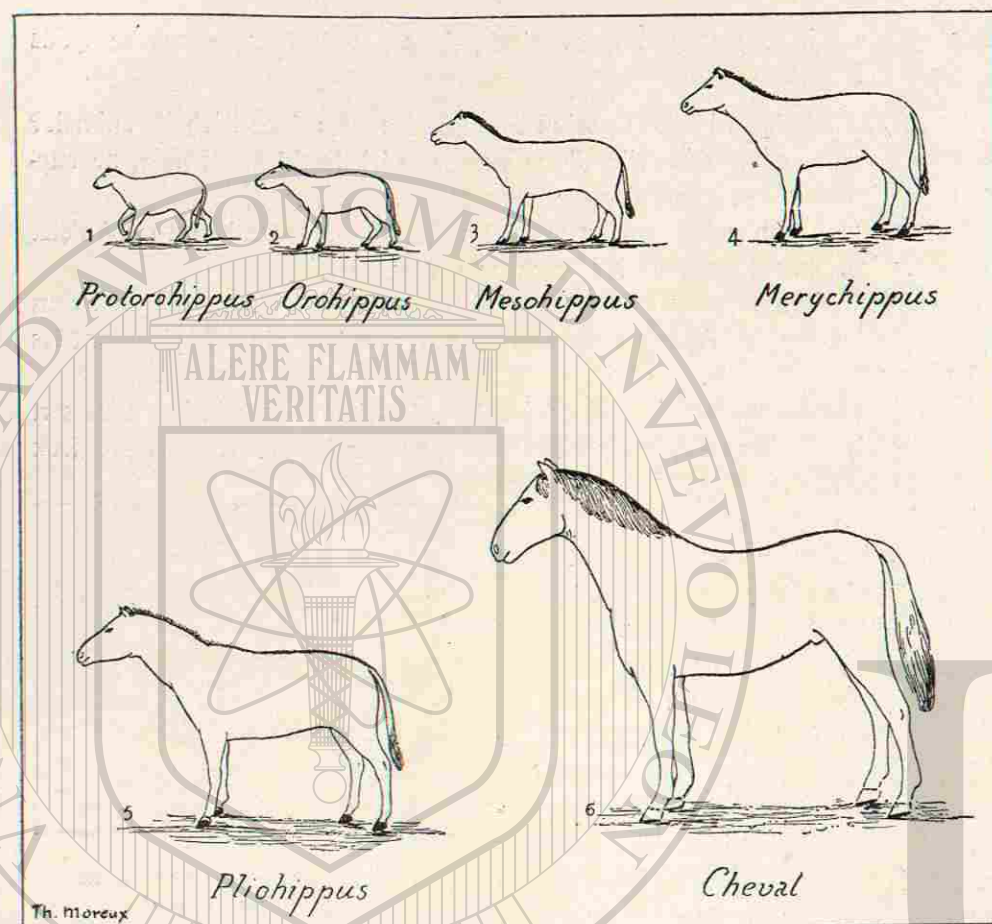
Le pied et la molaire ne sont pas tout dans un animal; or, le squelette montre que nous avons affaire à des espèces absolument distinctes, et les types intermédiaires n'ont jamais été trouvés.

On les trouvera plus tard: cette rengaine, bonne à la rigueur pour les ascendants des Trilobites qui auraient été détruits par la chaleur des roches primitives,

(1) Nous donnons ici une série d'animaux quelque peu différente. Certains évolutionnistes la présentent parfois pour illustrer leurs théories. Inutile de faire remarquer que personne n'a jamais pu prouver une filiation, une descendance, même entre deux types rapprochés, et c'est précisément ce qu'il faudrait démontrer.



CELLULES DE LA LEVURE VIVANTE GROSSIES 1300 FOIS



LES ANCÊTRES SUPPOSÉS DU CHEVAL, D'APRÈS CERTAINS TRANSFORMISTES
(Les types sont reproduits à la même échelle.)

n'est plus de mise pour les terrains qui n'ont jamais été remaniés et dont les restes sont dans un état de conservation parfaite.

Bernardin de Saint-Pierre voyait dans les fossiles des « jeux de la nature », et les défenseurs de l'évolution, qui, avec raison, trouvent l'idée plaisante et simpliste, ne sont pas mieux inspirés dans leurs hypothèses : curieuse nature, en effet, qui, pour ennuyer l'esprit du paléontologiste moderne, a supprimé tous les intermédiaires !

Transformer une espèce en une autre, il n'y faut pas songer ; nous n'avons pas assez de temps devant nous, soit ; mais alors montrez-nous une seule espèce évoluant lentement et progressivement dans la longue série des périodes géologiques. La science ne doit pas se payer de mots ; lorsqu'elle édifie des hypothèses, son devoir est de les étayer sur des faits. A cette condition, et à cette seule condition, l'hypothèse est justifiée et on peut la tenir pour probable.

Chose plus remarquable encore, nous trouvons des espèces ayant traversé sans changements, sans variations importantes, non seulement une période géologique, mais toute la durée des âges, depuis le primaire jusqu'à nos jours.

Sur trois cent cinquante espèces de *Trilobites* ayant existé durant la longue période primitive, c'est à peine si dix d'entre elles présentent la trace d'une variation. Et encore ces variations, peu accentuées, s'atténuent-elles dans la suite pour arriver au type ancestral.

Souvent l'animal, loin de s'adapter au milieu qui change graduellement, périt dans sa descendance, et alors nous assistons à une véritable régression. Pourquoi, par exemple, existe-t-il encore des batraciens moins bien organisés qu'au temps du Carbonifère ? Si les Oursins ont évolué, s'ils ont progressé, pourquoi en voyons-nous encore ? Ceux qui nous restent sont même moins parfaits que leurs congénères primitifs.

Personne ne croit plus maintenant à l'influence du milieu qui crée l'organe, à la lutte pour la vie qui fait triompher le plus fort, à la sélection naturelle qui peu à peu crée les espèces. Les évolutionnistes les plus ardents ont abandonné ces vieilleries, ces principes surannés auxquels des faits extrêmement nombreux donnent à chaque instant le plus cruel démenti.

Après avoir lâché Darwin, on est retombé sur Lamarck ; après une descendance provenant d'une série linéaire unique, on s'est avisé de créer des séries distinctes évoluant séparément. C'est l'opinion de M. Gaudry, qui le dit formellement dans ses *Enchaînements du monde animal*.

L'Embryogénie, cette science nouvelle qui, au début, paraissait pleine de si belles promesses, n'a donné aucun résultat. L'œuf du mammifère, dans son évolution, ne passe jamais par l'état poisson ou par celui oiseau.

L'étude de l'instinct des animaux, celui de l'insecte en particulier, fournit encore à la théorie évolutionniste des objections que personne n'a réfutées.

Si mes lecteurs s'intéressent à ces questions passionnantes, je ne puis mieux faire que de les renvoyer à la magnifique série des *Souvenirs Entomologiques* de M. Fabre ; ils trouveront là contre le transformisme, condensés en des pages charmantes, une série d'arguments qui constituent le cauchemar des évolutionnistes les plus convaincus. Nous ne résistons pas au plaisir d'en citer un passage. Il s'agit du problème des Scolies, insectes Hyménoptères ressemblant aux Guêpes.

Sous un autre aspect, le darwinisme a des démêlés avec les Scolies et leur proie. Dans le tas de terreau que j'exploite pour écrire cette histoire, vivent ensemble trois genres de larves appartenant au groupe des Scarabéiens : la Cétoine, l'Orycte, le Scarabée pentodon. Leur structure interne est à peu près pareille, leur nourriture est la même et consiste en matières végétales décomposées ; leurs mœurs sont identiques : vie souterraine dans les galeries de mine fréquemment renouvelées, grossier cocon ovoïde en matériaux terreux. Milieu, régime, industrie, structure interne, tout est semblable, et cependant l'une des trois larves, celle de la Cétoine, fait avec ses commensales une disparate des plus singulières : seule parmi les Scarabéiens, mieux que cela, seule dans l'immense série des insectes, elle progresse sur le dos.

Si les différences ne portaient que sur quelques maigres détails de structure, minutieux domaine du classificateur, sans hésiter on passerait outre ; mais un animal qui se renverse pour marcher le ventre en l'air et n'adopte jamais d'autre manière de locomotion, quoique ayant des pattes, de bonnes pattes, mérite certainement un

examen. Comment la bête a-t-elle acquis sa bizarre méthode ambulatoire ? Pourquoi s'est-elle avisée de marcher à rebours des autres animaux ?

A de pareilles questions la science en vogue a toujours une réponse prête : adaptation au milieu. La larve de Cétoine vit dans des galeries croulantes, qu'elle pratique au sein du terreau. Semblable au ramoneur qui se fait un appui du dos, des reins et des genoux pour se hisser dans l'étroit canal d'une cheminée, elle se ramasse sur elle-même, elle applique contre la paroi du couloir, d'une part le bout du ventre, d'autre part sa forte échine, et de l'effort combiné de ces deux leviers résulte la progression ! Les pattes, d'un usage très restreint, presque nul, s'atrophient, tendent à disparaître, comme le fait tout organe sans emploi. Le dos, au contraire, principal moteur, se renforce, se sillonne de robustes plis, se hérisse de grappins ou de cils ; et graduellement, par adaptation à son milieu, la bête arrive à perdre la marche qu'elle ne pratique pas, et à la remplacer par la reptation sur le dos, mieux appropriée aux galeries souterraines.

Voilà qui est bien. Mais alors, dites-moi, je vous prie, pourquoi les larves de l'Orycte et du Scarabée dans l'humus, pourquoi la larve de l'Anoxie dans le sable, pourquoi la larve du Hanneton dans la terre de nos cultures n'ont-elles pas acquis, elles aussi, l'aptitude à marcher sur le dos ? Dans leurs galeries, elles suivent la méthode des ramoneurs, tout aussi bien que le fait la larve de Cétoine ; pour progresser, elles s'aident rudement de l'échine, sans être encore parvenues à cheminer le ventre en l'air. Auraient-elles négligé de s'accommoder aux exigences du milieu ? Si l'évolution et le milieu sont causés de la marche renversée de l'une, j'ai le droit, à moins de me payer de mots, d'en exiger autant des autres, lorsque leur organisation est si voisine et le genre de vie identique.

Je tiens en médiocre estime des théories qui, de deux cas similaires, ne peuvent interpréter l'un sans être en contradiction avec l'autre.

Elles me font sourire quand elles tournent à la puérilité. Exemple : pourquoi le tigre a-t-il le pelage fauve avec des raies noires ? Affaire de milieu, répond un maître en transformisme. Embusqué dans les forêts de bambous, où l'illumination dorée du soleil est découpée par les bandes d'ombre du feuillage, l'animal, pour mieux se dissimuler, a pris la teinte de son milieu. Les rayons du soleil ont donné le fauve du pelage ; les bandes d'ombre en ont donné les traits noirs.

Et voilà. Qui n'admettra pas l'explication sera bien difficile. Si c'était là causerie de table après boire, entre la poire et le fromage, volontiers je ferais chorus ; mais, hélas ! trois fois hélas ! cela se débite sans rire, magistralement, solennellement, comme le dernier mot de la Science. Toussenel, en son temps, proposait aux naturalistes une insidieuse question. Pourquoi, leur disait-il, les canards ont-ils une petite plume frisée sur le croupion ? Nul que je sache ne répondit au malin questionneur, le transformisme n'étant pas encore là....

Assez d'enfantillage. La larve du Cétoine marche sur le dos parce qu'elle a toujours marché ainsi. Le milieu ne fait pas l'animal ; c'est l'animal qui est fait pour le milieu. A cette philosophie naïve, tout à fait vieux jeu, j'en adjoins une autre que Socrate formulait ainsi : Ce que je sais le mieux, c'est que je ne sais rien.

Conclusion : la Science est obligée d'avouer son impuissance à expliquer par des transformations successives l'apparition des différentes espèces. A l'heure actuelle, le transformisme traverse une crise violente, et tout fait présager qu'il ne s'en relèvera pas.



CHAPITRE XI

L'ESPRIT ET LA MATIÈRE

EN traitant l'histoire du Soleil nous avons vu que la Physique moderne s'est efforcée de faire disparaître les cloisons étanches élevées autrefois par nos devanciers pour séparer les divers compartiments de cette science.

Tous les efforts des savants actuels s'appliquent à renforcer notre conception mécanique du monde matériel ; la Science moderne va même plus loin, puisque tous les travaux récents tendent à effacer la ligne de démarcation entre la Physique et la Chimie.

Bientôt il ne restera plus qu'une seule science du monde matériel : la Mécanique.

Nous avons déjà vu cette science à l'œuvre pour nous retracer l'histoire du monde depuis le moment où les molécules étaient disséminées dans l'espace et où, sous l'empire de l'attraction, du mouvement dont Dieu les anima, le travail de condensation a débuté.

Les théories cosmogoniques ont supposé la matière réduite à sa plus simple expression, à la dernière particule divisible ; elles ont laissé au physicien le soin de rechercher en quoi consistait cette dernière particule, et on comprend aisément que les recherches de la Cosmogonie sont, en quelque sorte, indépendantes des résultats de la Physique.

Quand la Physique du xx^e siècle, dit M. Brunhes, dissèque avec des instruments de pénétration jusqu'alors inconnus les molécules et les atomes, elle ne saurait avoir la prétention de faire voir clairement à l'homme « le néant d'où il est tiré », pas plus que « l'infini où il est englouti » ; mais, « entre ces deux abîmes de l'infini et du néant », il reste un immense espace ouvert à notre curiosité, et dont l'honneur de l'intelligence humaine aussi bien que l'utilité du genre humain exigent que nous travaillions à reculer sans cesse les bornes.

Les travaux sur l'ionisation des gaz ne nous apprennent pas les « derniers principes

examen. Comment la bête a-t-elle acquis sa bizarre méthode ambulatoire ? Pourquoi s'est-elle avisée de marcher à rebours des autres animaux ?

A de pareilles questions la science en vogue a toujours une réponse prête : adaptation au milieu. La larve de Cétoine vit dans des galeries croulantes, qu'elle pratique au sein du terreau. Semblable au ramoneur qui se fait un appui du dos, des reins et des genoux pour se hisser dans l'étroit canal d'une cheminée, elle se ramasse sur elle-même, elle applique contre la paroi du couloir, d'une part le bout du ventre, d'autre part sa forte échine, et de l'effort combiné de ces deux leviers résulte la progression ! Les pattes, d'un usage très restreint, presque nul, s'atrophient, tendent à disparaître, comme le fait tout organe sans emploi. Le dos, au contraire, principal moteur, se renforce, se sillonne de robustes plis, se hérisse de grappins ou de cils ; et graduellement, par adaptation à son milieu, la bête arrive à perdre la marche qu'elle ne pratique pas, et à la remplacer par la reptation sur le dos, mieux appropriée aux galeries souterraines.

Voilà qui est bien. Mais alors, dites-moi, je vous prie, pourquoi les larves de l'Orycte et du Scarabée dans l'humus, pourquoi la larve de l'Anoxie dans le sable, pourquoi la larve du Hanneton dans la terre de nos cultures n'ont-elles pas acquis, elles aussi, l'aptitude à marcher sur le dos ? Dans leurs galeries, elles suivent la méthode des ramoneurs, tout aussi bien que le fait la larve de Cétoine ; pour progresser, elles s'aident rudement de l'échine, sans être encore parvenues à cheminer le ventre en l'air. Auraient-elles négligé de s'accommoder aux exigences du milieu ? Si l'évolution et le milieu sont causés de la marche renversée de l'une, j'ai le droit, à moins de me payer de mots, d'en exiger autant des autres, lorsque leur organisation est si voisine et le genre de vie identique.

Je tiens en médiocre estime des théories qui, de deux cas similaires, ne peuvent interpréter l'un sans être en contradiction avec l'autre.

Elles me font sourire quand elles tournent à la puérilité. Exemple : pourquoi le tigre a-t-il le pelage fauve avec des raies noires ? Affaire de milieu, répond un maître en transformisme. Embusqué dans les forêts de bambous, où l'illumination dorée du soleil est découpée par les bandes d'ombre du feuillage, l'animal, pour mieux se dissimuler, a pris la teinte de son milieu. Les rayons du soleil ont donné le fauve du pelage ; les bandes d'ombre en ont donné les traits noirs.

Et voilà. Qui n'admettra pas l'explication sera bien difficile. Si c'était là causerie de table après boire, entre la poire et le fromage, volontiers je ferais chorus ; mais, hélas ! trois fois hélas ! cela se débite sans rire, magistralement, solennellement, comme le dernier mot de la Science. Toussenel, en son temps, proposait aux naturalistes une insidieuse question. Pourquoi, leur disait-il, les canards ont-ils une petite plume frisée sur le croupion ? Nul que je sache ne répondit au malin questionneur, le transformisme n'étant pas encore là....

Assez d'enfantillage. La larve du Cétoine marche sur le dos parce qu'elle a toujours marché ainsi. Le milieu ne fait pas l'animal ; c'est l'animal qui est fait pour le milieu. A cette philosophie naïve, tout à fait vieux jeu, j'en adjoins une autre que Socrate formulait ainsi : Ce que je sais le mieux, c'est que je ne sais rien.

Conclusion : la Science est obligée d'avouer son impuissance à expliquer par des transformations successives l'apparition des différentes espèces. A l'heure actuelle, le transformisme traverse une crise violente, et tout fait présager qu'il ne s'en relèvera pas.



CHAPITRE XI

L'ESPRIT ET LA MATIÈRE

EN traitant l'histoire du Soleil nous avons vu que la Physique moderne s'est efforcée de faire disparaître les cloisons étanches élevées autrefois par nos devanciers pour séparer les divers compartiments de cette science.

Tous les efforts des savants actuels s'appliquent à renforcer notre conception mécanique du monde matériel ; la Science moderne va même plus loin, puisque tous les travaux récents tendent à effacer la ligne de démarcation entre la Physique et la Chimie.

Bientôt il ne restera plus qu'une seule science du monde matériel : la Mécanique.

Nous avons déjà vu cette science à l'œuvre pour nous retracer l'histoire du monde depuis le moment où les molécules étaient disséminées dans l'espace et où, sous l'empire de l'attraction, du mouvement dont Dieu les anima, le travail de condensation a débuté.

Les théories cosmogoniques ont supposé la matière réduite à sa plus simple expression, à la dernière particule divisible ; elles ont laissé au physicien le soin de rechercher en quoi consistait cette dernière particule, et on comprend aisément que les recherches de la Cosmogonie sont, en quelque sorte, indépendantes des résultats de la Physique.

Quand la Physique du xx^e siècle, dit M. Brunhes, dissèque avec des instruments de pénétration jusqu'alors inconnus les molécules et les atomes, elle ne saurait avoir la prétention de faire voir clairement à l'homme « le néant d'où il est tiré », pas plus que « l'infini où il est englouti » ; mais, « entre ces deux abîmes de l'infini et du néant », il reste un immense espace ouvert à notre curiosité, et dont l'honneur de l'intelligence humaine aussi bien que l'utilité du genre humain exigent que nous travaillions à reculer sans cesse les bornes.

Les travaux sur l'ionisation des gaz ne nous apprennent pas les « derniers principes

des choses », mais ils nous ont apporté déjà, ou du moins nous ont confirmé, deux notions importantes et qui semblent désormais définitives : celle de la structure atomique des corps matériels et celle de la prodigieuse complexité de l'atome du corps simple, regardé longtemps comme le dernier degré auquel on pût descendre dans la division de la matière.

Ce sont ces notions de la Science moderne sur la matière que nous voulons essayer de rappeler brièvement.

Un litre de gaz quelconque à la pression ordinaire contient environ 40 milliards de trillions de molécules.

Les molécules qui constituent les corps simples ou composés se subdivisent elles-mêmes en atomes. Pour certains corps simples seulement, comme le mercure à l'état de vapeur, l'hélium, l'argon, etc., la molécule est constituée par un seul atome de gaz. Ainsi la molécule d'eau est composée de trois atomes : deux d'hydrogène et un d'oxygène. La molécule de l'azote que nous respirons dans l'air est constituée de deux atomes qui sont chacun de l'azote. Mais sous l'influence de certaines forces, électriques par exemple, tous les atomes peuvent être brisés en morceaux plus petits auxquels on a donné le nom de corpuscules.

Pour certains corps, l'instabilité des atomes est la règle générale, c'est-à-dire qu'ils paraissent se dissocier facilement et laisser échapper leurs corpuscules ; mais ces corpuscules sont eux-mêmes de nature très différente : les uns sont chargés d'électricité positive, ce sont les ions positifs ; les autres d'électricité négative, ce sont les électrons. C'est ainsi qu'un gramme de radium contenant 1 800 quintillions d'atomes projette constamment au dehors une masse d'ions positifs, dont la quantité est égale à 1 000 milliards par seconde. C'est une source d'énergie si considérable que les physiciens osaient à peine croire à ce phénomène inouï lorsqu'ils en firent la découverte.

Dans le cas du radium, l'émanation recueillie décèle au spectroscope la présence d'un nouveau gaz bien connu : l'hélium.

En 1 500 ans, la moitié de notre gramme de radium serait complètement transformée. Après 10 000 ans, il n'en resterait plus qu'un centième, et la quantité d'énergie que représenterait une telle transformation pourrait atteindre 50 millions de calories, c'est-à-dire qu'elle serait au moins un million de fois plus considérable que les quantités mises en liberté dans la plus énergique de toutes les combinaisons chimiques, comme celle de l'hydrogène et de l'oxygène pour former de l'eau.

Ces ions positifs qui paraissent constituer le noyau central de tout atome sont assez mal connus, leur étude est difficile et leur nature reste encore mystérieuse.

Il n'en est pas de même des corpuscules négatifs ou électrons. Ces derniers sont groupés en grand nombre autour des précédents, et des expériences tout à fait ingénieuses nous ont renseigné sur leur quantité, sur leur propriété, leur masse et leur rôle.

Le plus petit atome connu, celui de l'hydrogène, en contient 2 000 ; ils paraissent identiques dans tous les atomes et forment ainsi un des éléments constitutifs de

la matière. Quant à sa masse, elle est si faible que nos moyens d'évaluation en fraction de gramme ne disent plus rien à l'esprit. Jugez plutôt par ces résultats, obtenus à l'aide de mesures électriques tout à fait précises.

Un litre d'hydrogène, qui ne pèse que 8 centièmes de gramme, contient 89 sextillions 840 quintillions d'atomes ; une simple division montrerait que chaque atome d'hydrogène ne pèse que un trillième de trillième de gramme. Et comme chaque atome contient 2 000 électrons négatifs, chaque électron à son tour pèse seulement un demi octillième de gramme.

L'atome est donc en tous points comparable à une sorte de système solaire ; « autour du soleil formé par l'ion positif gravitent en nombre considérable les électrons ; il peut se faire que certains de ces électrons ne soient plus retenus dans leur orbite par l'attraction électrique du reste de l'atome et soient projetés en dehors, telle une petite planète ou une comète qui s'échappe vers les espaces stellaires ». Cette citation, que nous empruntons à M. H. Poincaré, peint bien le tableau que la Physique moderne se fait de la constitution de la matière.

Lorsqu'on creuse ce difficile problème, là ne s'arrêtent pas nos étonnements.

On avait autrefois déterminé la grandeur de l'atome et on était arrivé à se représenter l'atome comme une sorte de sphère de un deux millionième de millimètre de diamètre. Et maintenant que nous connaissons l'existence à l'intérieur de cette sphère d'au moins 2 000 corpuscules, nous avons pu nous faire une idée de la grandeur de ces corps gravitant avec une rapidité extraordinaire autour des ions positifs, noyaux de chaque atome. Leur diamètre est 60 000 fois plus petit que l'atome, c'est-à-dire que la sphère idéale dans laquelle ils évoluent. Imaginez 2 000 grains de plomb de un millimètre d'épaisseur seulement, effectuant des milliards de révolutions par seconde dans une sphère creuse de 60 mètres de diamètre, sans se heurter ni se gêner dans leurs mouvements, et vous aurez à une grande échelle un modèle de l'atome tel que nous le montre la Physique moderne, et vous comprendrez mieux aussi que, malgré sa légèreté, un tel atome puisse posséder une somme d'énergie incomparable.

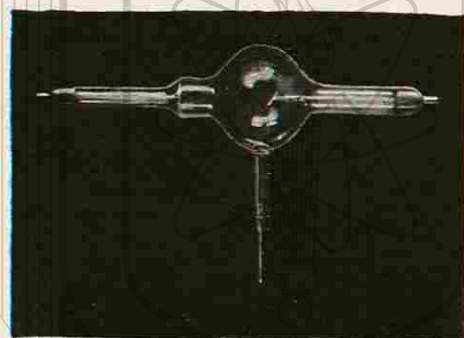
Les nombres relatifs à la grandeur des corpuscules ainsi qu'à leur vitesse n'ont rien de fantaisiste. Ces vitesses sont certaines, car elles ont été parfaitement mesurées. Les rayons qu'on appelle cathodiques sont tout simplement constitués par un véritable déplacement d'électrons, de particules négatives qui, dans certains cas, s'échappent de l'atome. Eh bien ! les mesures les plus précises ont accusé pour ces parcelles infimes de matière des vitesses qui ont varié entre 10 000 et 250 000 kilomètres à la seconde, c'est-à-dire que ces vitesses sont de l'ordre de grandeur de celle de la lumière. Mais, chose plus étrange, les phénomènes les mieux constatés semblent prouver que ces particules, en fait de matière, n'entraînent que de l'électricité. La masse ou la quantité de matière d'un corps n'existerait pas en dehors de sa quantité d'électricité ; en d'autres termes, la matière elle-même serait de l'électricité purement et simplement, et toutes les propriétés de la matière se réduiraient à des propriétés électriques.

Tel est le dernier mot de notre Science sur la constitution de la matière.

dans de véritables maisons de cristal ou de verre à base de plomb que les rayons X ne traversent pas et, pour nous permettre de voir au dehors, nos vitres seraient en bois !

Et si nos yeux étaient accommodés pour des vibrations encore plus hautes dans cette échelle sans fin, comment nous apparaîtrait le monde extérieur ? Nul physicien ne peut le dire ni même le soupçonner. Notre science s'arrête impuissante devant le mystère. C'est lui que nous rencontrons partout et toujours au bout de toutes nos investigations. Il ferme toutes les avenues de la pensée ; c'est toujours lui que nous apercevons derrière toutes nos découvertes ; comme l'horizon sous les pas du voyageur égaré, les limites de nos connaissances reculent sans cesse et l'infini nous en sépare toujours. Pauvres savants qui côtoient les mystères dans

toutes leurs recherches et qui reprochent à la philosophie et à la religion révélée d'en contenir quelques-uns !



TUBE DE CROOKES SERVANT AUX RAYONS X

Puisque pour l'instant nous ne pouvons aller plus avant, faisons le bilan de nos connaissances ; notre domaine est assez vaste pour que nous puissions nous y mouvoir à l'aise, et ce qu'il nous est permis d'explorer est suffisant pour nous ravir et provoquer notre enthousiasme admiration.

L'étude de la Physique nous a montré que tout, dans l'ordre matériel, se ramène au mouvement. Les régions inconnues rencontrées dans cette gamme ascendante qui s'achemine rapidement des vibrations sonores aux rayons électriques, calorifiques, lumineux, chimiques, pour aboutir finalement aux ondes hertziennes, ces régions inconnues, dis-je, dont nous soupçonnons l'existence, mais dont nous ignorons le rôle, seront peut-être découvertes un jour ; c'est le champ ouvert aux explorateurs de l'avenir. Quelles surprises les attendent ? Nous ne savons encore, mais, n'en doutons pas, le principe de l'unité des forces physiques ne sera pas altéré, le mouvement sera le terme final de toutes les investigations.

L'intérêt de la Science serait donc d'analyser ce mouvement, principe de tout ? Bon gré mal gré, nous voici ramenés aux questions de métaphysique déjà posées au chapitre V.

Laissons les philosophes chercher une bonne définition du mouvement, et passons outre.

La question qu'il nous reste à traiter est d'une tout autre importance, et nous allons voir que le physicien avec son expérimentation ne nous sera d'aucune utilité.

Nous avons constaté que les sons de la gamme, par exemple, sont compris dans une certaine échelle de vibrations.

Si notre diapason vibre à moins de 32 oscillations par seconde, nous n'entendons rien. Au delà de 33 000, rien encore. Dans l'intervalle, le son est perceptible.

Or, ce son, qui, en dehors de notre oreille, est un mouvement, comment le percevons-nous ?

Prenons le diapason émettant le *la* normal : 870 vibrations mécaniques sont transmises par seconde à notre tympan ; celui-ci les passe aux fins organes de l'oreille moyenne, marteau, enclume, étrier. L'oreille interne commence ; l'étrier appuyé sur la fenêtre ovale met en mouvement le liquide du limaçon ; les fibres de Corti — ou d'autres ramifications — entrent en branle, et les nerfs, véritables fils électriques, emportent à la cellule cérébrale cette impression reçue.

Voilà qui va bien. Nous avons fait de l'anatomie, aucune transmission ne nous a échappé. Mais si vous avez suivi les raisonnements précédents, vous avez dû conclure que, des 870 vibrations émises par le diapason, aucune ne s'est perdue en route. La cellule du cerveau les a toutes reçues.

A l'origine, à la source, ces vibrations étaient du mouvement. En quel état arrivent-elles ? Je ne sais trop au juste, mais sûrement à l'arrivée, c'est encore du mouvement, tout comme au départ. Cherchez, retournez le phénomène, analysez-le, la Mécanique vous interdit de trouver dans l'appareil récepteur autre chose que dans l'appareil transmetteur ; c'est de l'énergie, dégradée tant qu'il vous plaira, donc du mouvement moléculaire.

Alors, dites-moi, comment se fait-il que ce mouvement se change en son ? Un *la* au départ, encore une fois, c'est une série de mouvements, c'est un son extérieur, ou plutôt c'est la cause du son ; mais un *la* à l'arrivée, c'est autre chose ; vous ne le percevez pas comme un phénomène mécanique. La preuve, c'est que vous avez eu recours à d'ingénieuses expériences pour analyser sa cause en dehors de vous, et l'effet produit ne lui ressemble plus. Vous n'entendez pas les vibrations, mais une note de musique, le *la* normal. Doublez les vibrations, vous ne doublez pas le *la* que vous entendez, car le *la* que vous entendez, c'est le *la* de l'octave suivante ; un *la* doublé, triplé, ou réduit de moitié, un demi-*la* n'aurait aucun sens pour vous. Et les différents *la* perçus, entendus, ne ressemblent en rien aux causes extérieures qui les ont fait naître. Il y a donc en vous des phénomènes qui ne sont pas réductibles aux phéno-



VIBRATIONS ENREGISTRÉES
PAR UN APPAREIL DONNANT LE « LA » NORMAL

mènes matériels, aux phénomènes mécaniques. Que ceux-ci les provoquent, soit; mais les uns et les autres ne peuvent être confondus; ils sont de nature différente. Dans cet ordre d'idées, la Physique n'explique plus rien, et vous êtes obligés d'avouer que ce qui entend, *ce n'est pas la cellule ni le cerveau, mais quelque chose qui sent lorsque la cellule est ébranlée*, et ce quelque chose qui sent ne peut être matériel ni étendu encore une fois; car ce n'est pas résoudre le problème que de reculer indéfiniment le terme où, quoi que nous fassions, nous serons forcés d'aboutir.

Faites la même constatation pour la lumière, et vous vous rendrez compte que la sensation du rouge, ce n'est pas un nombre de vibrations déterminé.

En augmentant sans cesse le nombre de vibrations, vous ressentirez successivement de l'orangé, du jaune, du vert, de l'indigo et du violet; sensations très différentes et irréductibles les unes aux autres.

Il en est de même pour toutes les sensations. Le phénomène interne ne ressemble donc en rien à sa cause. L'ébranlement de la cellule est la *condition* de la sensation; il ne l'explique pas, il ne pénètre pas le secret de cette chose nouvelle et différente que vous constatez sans le secours d'aucune expérience.

En un mot, quand vous sentez, vous ne confondez pas le sujet qui sent, et qui n'est autre que vous, avec votre oreille, avec votre œil, avec vos cellules cérébrales; il y a en votre être *quelque chose* de plus que le corps, c'est ce qui sent, et cette substance qui sent et qui fait partie de votre *moi*, nommez-la comme vous voudrez; moi je l'appelle AME, et le mot ne fait rien à la chose.

Aux temps de Platon, d'Aristote, de saint Thomas, de Leibnitz, les philosophes étaient aussi bien outillés qu'aujourd'hui pour résoudre ce problème; les savants actuels discuteront pour savoir si, dans le limaçon de l'oreille, l'onde acoustique est transmise par tel ou tel organe; mais nous savons que le mécanisme importe peu. Il aboutirait fatalement à être perçu par quelque substance immatérielle, inétendue. Ce principe qui sent est un cauchemar pour le matérialiste; c'est aussi la bête noire des évolutionnistes, pour lesquels la matière et les forces physico-chimiques devraient suffire à tout expliquer.

Une cellule végétale qui naît par hasard d'une combinaison de différents éléments; des éléments qui, par des forces inconnues mais toujours moléculaires, en arrivent à trouver un « truc » différent du voisin pour s'agencer de façon à se reproduire, à se transformer, à donner toute la série qui sépare le microbe — simple cellule végétale — du grand cèdre, c'est un peu dur; mais, à la grande rigueur, admettons-le pour un instant. Si la vie a été végétale d'abord, nous savons que peu après elle a fait un pas de plus, qu'elle est devenue animale; c'est-à-dire que des êtres sont nés qui ont eu des sensations, qui ont vu, qui ont entendu, qui ont éprouvé de la douleur. Quel est celui qui a commencé? Je l'ignore; mais je sais qu'il y a eu un premier animal qui a senti. Était-il formé d'une cellule unique ou composé d'un agrégat de cellules? Peu importe!

Simplifions le problème et prenons une cellule unique: Pourquoi cette cellule, dérivée, d'après l'évolutionnisme, du règne végétal, s'est-elle mise un beau jour

à sentir? Elle y est arrivée peu à peu; elle a traversé, dit-on, tous les degrés, depuis l'inconscience jusqu'à la conscience⁽¹⁾.

Lorsqu'un savant me raconte de pareilles balivernes, je lui ris au nez. Il se moque de la pensée, il prend des mots pour des réalités. *Inconscience* veut dire *négarion de la conscience*. Passer insensiblement de la non conscience à la conscience reviendrait à imaginer qu'on peut arriver petit à petit du néant à l'existence. Cela est-il possible? Oui ou non, tout est là!

On réplique en disant que la conscience appartient à la matière et qu'elle se développe peu à peu dans une évolution lente, mais continue. A tout prendre, j'aimerais mieux cela, mais, hélas! la difficulté, pour être reculée, n'en subsiste pas moins, car on est fatalement conduit à une autre impasse dont on ne sort plus.

La matière étant divisible et actuellement divisée en atomes — même en corpuscules, — on est forcément obligé de doter chacun d'eux d'une conscience.

Une cellule aura donc autant de consciences que d'atomes ou de corpuscules. Imaginez-vous un ensemble de petites consciences formant une grande conscience? J'ai beau essayer de concevoir ce phénomène, non seulement sa signification m'échappe, mais je ne puis l'imaginer; au nom de l'évidence, ma raison se cabre.

Une conscience ne peut sentir pour autrui; une conscience qui centralise d'autres consciences élémentaires, cela ne veut plus rien dire!

Laissons les monistes déguiser leur ignorance sous une avalanche de mots, habiller des outres gonflées de vent avec des étoffes aux couleurs criardes; laissons-les se débattre dans un bourbier fangeux où ils s'enfoncent tous les jours.

La Science, encore une fois, ne consiste pas dans une série d'escamotages. Pour tout esprit sain, un principe qui sent est forcément immatériel, donc inétendu, il exige une création spéciale, il ne saurait passer du néant à l'existence sans le secours de Celui par qui tout a été fait.

A côté de phénomènes communs à l'animal et à l'homme, prennent place chez nous d'autres faits irréductibles à la sensation. Tels sont les actes d'intelligence et de volonté. Les premiers seuls vont retenir pour l'instant notre attention.

On dit et on répète sur tous les tons que l'animal est un être intelligent, c'est une grave erreur; on détourne le mot *intelligent* de son sens propre. L'animal sent comme nous; peut, comme nous, associer des sensations par le même mécanisme cérébral, être capable de mémoire. Tous ces phénomènes s'expliquent sans l'intervention d'une faculté supérieure à la sensation. Les actes qui, chez lui, nous paraissent les plus complexes peuvent toujours s'expliquer par une série de sensations consécutives et liées par une association organique. Ce n'est pas le lieu de développer cette pensée, mais nous insistons sur ce fait que l'animal est incapable d'apercevoir les rapports entre les choses et incapable de dégager ce rapport des sensations perçues. Voici, je suppose, deux étendues égales, deux triangles;

(1) Le mot *conscience* ici, comme dans la suite de ce chapitre, est pris dans un sens très défini: il est synonyme de « fait de sentir », d'« état de sentir ».

l'animal les voit comme moi; ces deux triangles éveillent chez lui, comme chez moi, deux sensations de couleur, par exemple.

Mais tandis que l'animal n'ira pas plus loin, l'homme est capable d'une autre opération; il juge de la ressemblance de ces deux triangles; non seulement dans son esprit existent deux représentations égales de triangles, mais à cela s'ajoute autre chose : la *ressemblance* qu'il constate.

— Sensation, direz-vous.

— Point du tout. Deux triangles, deux figures peuvent être représentées, imaginées, dessinées, puisqu'il s'agit d'espace; *dessinez donc une ressemblance ou une différence?*

Le rouge et le violet vous procurent deux sensations diverses; si vous vous rendez compte de la différence, si vous la formulez nettement dans votre conscience, vous ajoutez autre chose, vous portez un jugement, vous émettez une idée : votre esprit est donc capable d'*autre chose que de sensation*.

Il ne faut donc pas confondre ces deux faits irréductibles dont l'un, la *sensation*, est acte purement passif, tandis que le *jugement*, essentiellement actif, témoigne d'un sujet totalement différent de l'animal.

Alors que les sensations, le souvenir, les actes de mémoire ne se peuvent imaginer sans travail cérébral, sans une action organique, sans dépense d'énergie, il n'a jamais été prouvé que la perception des rapports entre les choses, nos jugements, la pensée en un mot, dans son action centrale, nécessairement simple, en dépende en aucune façon. « En ce for intérieur, a-t-on dit avec raison, il n'y a plus rien de la matière du corps, de l'organisme, plus rien de tout ce qui est étendue et multitude. C'est sans cet organe qu'on pense, disait Aristote; cette haute proposition est demeurée inébranlable et vraisemblablement pour qui saura l'entendre ne sera jamais ébranlée. »

On comprendra mieux maintenant pourquoi la philosophie spiritualiste n'admettra jamais la théorie transformiste appliquée au tout de l'homme.

De même que le monisme ne sait comment passer du néant à l'être, de l'inconscience à la conscience, du monde organique au monde sensible, de même la doctrine de l'évolution est radicalement impuissante à expliquer le passage de l'animal qui sent à l'homme qui pense. L'âme de l'homme n'a aucun rapport de filiation, de parenté, avec le principe qui sent chez l'animal.

La raison humaine arrivée à ces sommets comprend alors toute la profondeur de cette pensée qui termine, dans la Genèse, l'œuvre de six jours :

Puis Dieu dit : « Faisons l'homme à notre image selon notre ressemblance. »

Et c'est là aussi qu'aboutit la Science humaine.

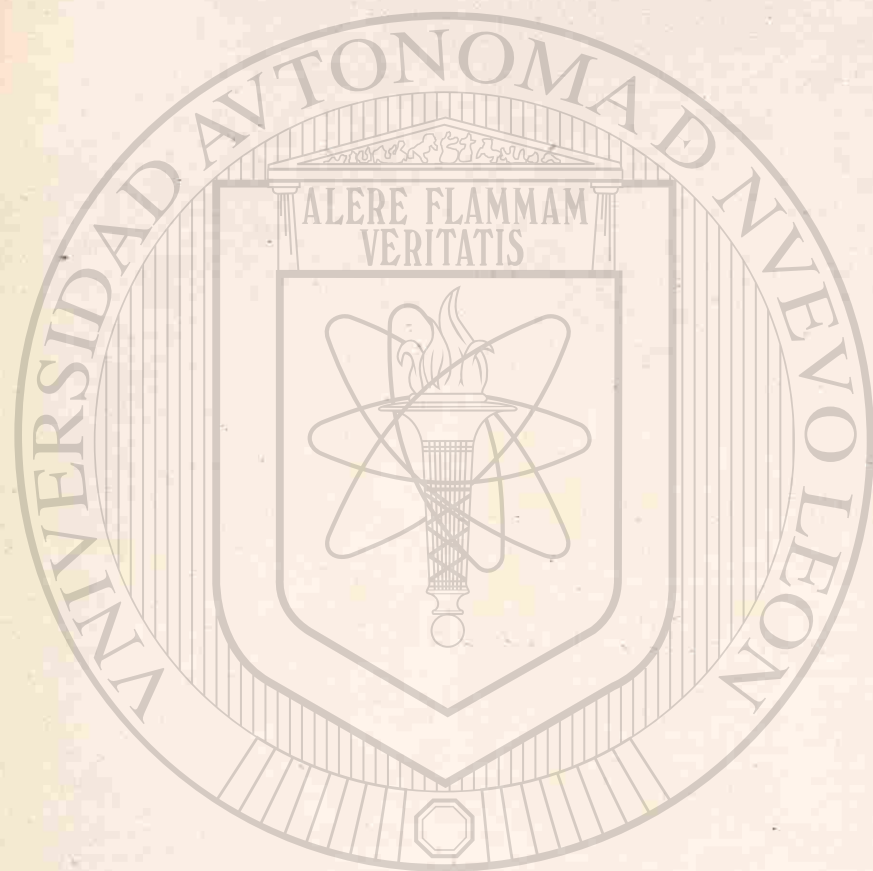


DEUXIÈME PARTIE

QUI SOMMES-NOUS ?

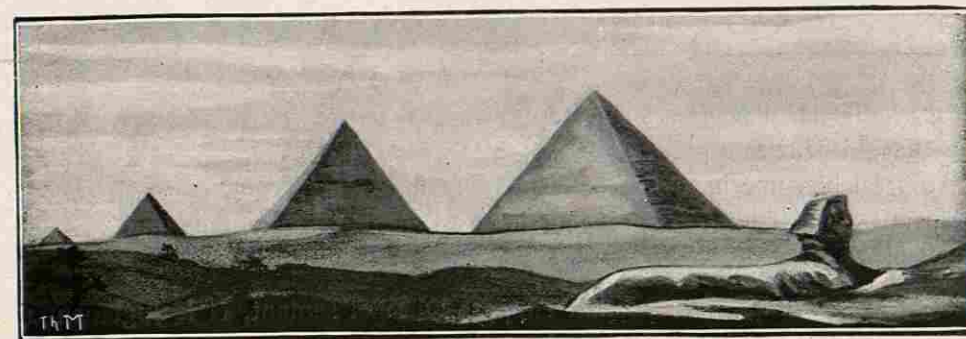


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE



CHAPITRE PREMIER

CERVEAU ET INTELLIGENCE

Au plus beaux temps du transformisme, des écrivains catholiques, pour allier le dogme avec les doctrines scientifiques, n'ont pas hésité à admettre une descendance simiesque du corps de l'homme. Sans doute, disaient-ils, tout l'Homme ne vient pas de l'animal. L'âme a été créée par Dieu ; mais pourquoi notre corps ne dériverait-il pas d'un mammifère déjà évolué, du singe, par exemple ?

Telle est la question que nous allons étudier ensemble. En supposant même que le singe et l'homme, d'après certaines doctrines contemporaines, dérivent l'un et l'autre d'un ancêtre commun, la Science peut-elle, à ce sujet, nous fournir des preuves sans réplique ?

Tous les jours, les recherches préhistoriques ramènent à la surface du sol des hommes ayant vécu longtemps avant les civilisations connues.

Si l'homme et le singe ont un ancêtre commun, nous devons, en exhumant leurs restes, voir se combler peu à peu l'abîme qui, au point de vue anatomique, les sépare actuellement.

En est-il ainsi ?

On le voit, les questions que soulève ce nouveau problème sont aussi passionnantes que les premières étudiées au commencement de cet ouvrage.

Je serais presque tenté d'avouer qu'elles offrent pour nous un intérêt plus considérable, puisqu'elles nous touchent de plus près.

Qu'on ne s'y trompe point ; je n'ai nullement l'intention d'écrire un manuel d'Archéologie préhistorique (1). Cette nouvelle science est l'une des plus difficiles à étudier. Elle suppose un ensemble de connaissances rarement réunies chez un même individu ; elle est un sanctuaire fermé aux profanes.

Sans vouloir en explorer les moindres recoins, il ne m'a pas paru trop auda-

(1) Je ne saurais trop recommander, aux lecteurs que la question intéresse, la lecture du *Manuel d'Archéologie préhistorique* de M. J. DÉCHELETTE, Alphonse Picard, éditeur, rue Bonaparte, Paris.

cieux, toutefois, d'avancer sur le seuil et de vous faire connaître les conclusions de ceux qui pénètrent plus avant.

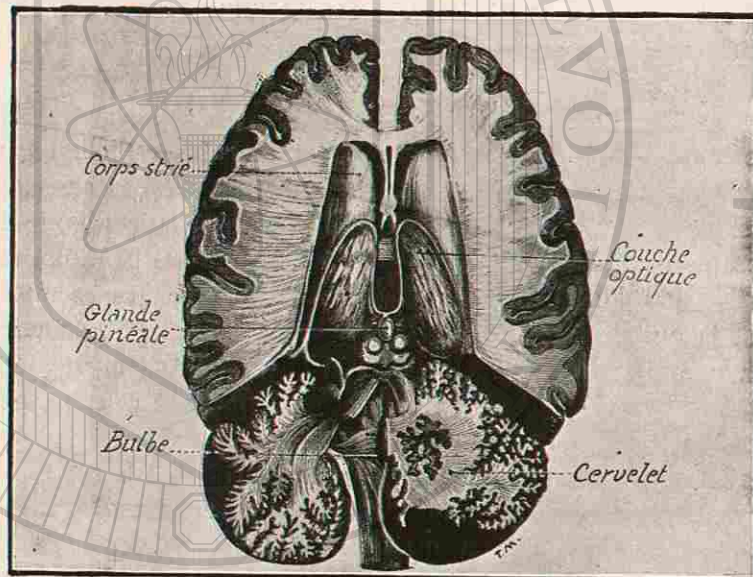
Au préalable, une incursion dans un domaine à côté, celui de la physiologie, me paraît tout à fait nécessaire pour mettre le lecteur à même de juger les différentes pièces du procès.

Nous avons vu que la sensation suppose un sujet sentant, et le jugement un sujet qui pense, un être distinct de la matière.

Ce sujet, nous l'avons appelé Ame.

C'est notre âme qui, finalement, voit, entend, ressent les impressions, veut, commande les mouvements du corps, pense, juge, se détermine à l'action.

Or, nous savons, à n'en pas douter, que les impressions sont transmises au



COUPE DU CERVEAU DANS LE SENS HORIZONTAL

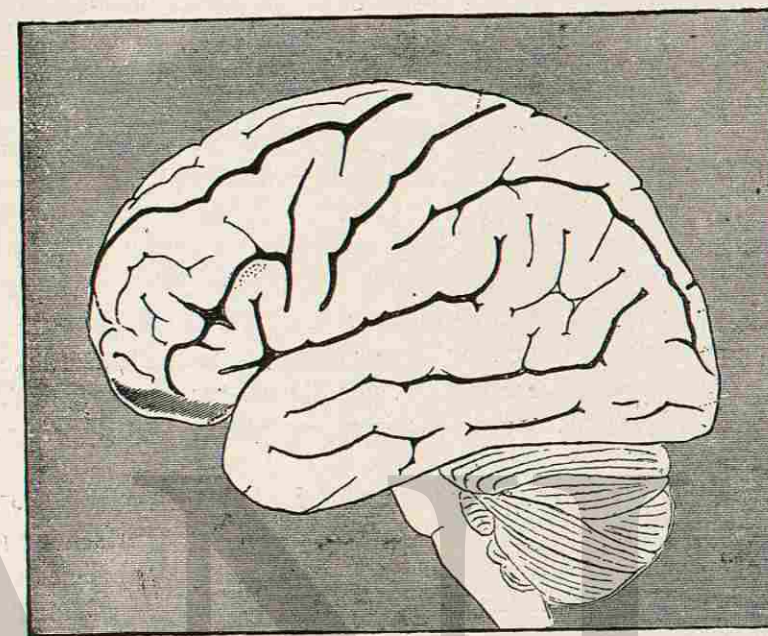
cerveau au moyen de filets nerveux, comparables en plus d'un point aux fils télégraphiques.

C'est au cerveau qu'aboutissent en dernier ressort les nerfs du corps humain. Mais le cerveau est une masse énorme, compliquée. Les physiologistes y distinguent le *bulbe*, sorte de faisceau où les nerfs viennent s'entre-croiser. Ceux de la moitié droite du corps — tronc, bras et jambe — en sortent par la gauche et inversement.

L'anatomie moderne, grâce à des méthodes extrêmement ingénieuses, ne s'est pas arrêtée en si bon chemin : elle a suivi, dans la masse supérieure de l'encéphale, le trajet des différentes impressions. Après des relais divers, toutes les impressions ressenties qui sont du mouvement (1), sont reçues dans les deux hémis-

(1) Le mécanisme de ce mouvement moléculaire est encore mal connu. Certains physiologistes ne sont pas éloignés de croire que l'influx nerveux est de nature électro-chimique.

phères cérébraux; c'est là que s'accomplit le phénomène de la sensation. Ce ne sont pas nos yeux qui voient, ils se bornent à transmettre l'impression reçue; la rétine est affectée d'un certain mouvement qui, lui, se transmet de proche en proche et aboutit finalement à des cellules déterminées de l'hémisphère cérébral.



LES CIRCONVOLUTIONS CÉRÉBRALES ET LE CERVELET VUS DE CÔTÉ

Les cellules vibrent, elles sont affectées, et, chose mystérieuse, inexplicable : nous voyons une couleur.

Tant qu'il y a mouvement matériel, la Science explique tout; mais ce qu'elle ne saurait expliquer, pas plus que l'ignorant, c'est le passage du mouvement au phénomène psychique.

Le mot *psychique* employé par tout le monde, même par les positivistes, n'est au fond qu'un aveu d'ignorance. Point n'est besoin d'être physiologiste pour comprendre quelle différence radicale existe entre un mouvement matériel et une perception de couleur.

Au XVII^e siècle, on avait très bien compris qu'il fallait, pour recevoir l'impression, un sujet, une âme, et il était tout naturel, croyait-on, de rechercher la place de l'âme dans le cerveau.

Le raisonnement paraissait bon. Les nerfs transportent les impressions au cerveau; à partir de ce dernier terme, de leur arrivée, nous sentons. Mais, pour sentir, il faut un objet distinct de la matière, une âme, donc l'âme réside dans le cerveau.

Et on se mit à chercher où l'âme pouvait bien siéger.

Descartes, consulté, la plaça dans une sorte d'excroissance occupant la partie centrale du cerveau et connue sous le nom de *glande pinéale*. La trouvaille ne fut

pas heureuse, et la physiologie moderne a démontré que si les impressions ressenties aboutissent toutes aux hémisphères cérébraux, les centres de perception sont cependant placés à des endroits différents suivant leur nature : il y a un centre visuel, un centre auditif, etc. De même, si vous êtes piqué à la main ou à la jambe, l'impression sera transportée à tel ou tel endroit de l'hémisphère cérébral.

Au point de vue anatomique, le problème résolu est merveilleux et la chirurgie l'utilise; mais, au point de vue psychique, la question s'embrouille, et je vais le démontrer facilement.

Les nerfs sensitifs, qu'ils aboutissent à l'œil, à l'oreille ou à la main, ont tous la même nature, chacun d'eux véhicule du mouvement. Les cellules du cerveau, que les nerfs relient à l'œil, à l'oreille, à la main, sont, elles aussi, absolument identiques; rien jusqu'ici du moins ne peut nous faire supposer le contraire. Alors, comment expliquerez-vous la différence des résultats? Ici, c'est une cellule qui vibre, et vous avez la perception de *couleur*; là, c'est une cellule semblable à la première qui provoque une sensation de *son*; ailleurs, une troisième cellule vibrera, et vous aurez la sensation d'une *douleur*, une piqûre, par exemple. Evidemment, ces cellules identiques n'occupent pas la même place, et c'est précisément là qu'est le mystère.

Si l'on pouvait transplanter une *cellule auditive* à la place d'une *cellule visuelle*, comme on greffe la queue d'un rat sur le nez de son voisin, il serait curieux de connaître le résultat. Peut-être verrions-nous des couleurs lorsqu'on nous jouerait une partition de *Faust*, et, inversement, un beau paysage se traduirait par une douce symphonie.

La physiologie elle-même nous enseigne donc que nous ne pouvons espérer localiser l'âme dans telle ou telle partie du cerveau.

Il y a beau temps que les philosophes spiritualistes avaient énoncé semblable proposition.

Puisque c'est notre âme qui perçoit et que notre âme est *immatérielle*, donc *inétendue*, la question de localisation n'a pas de sens. Autant vaudrait essayer de localiser, c'est-à-dire de situer dans l'espace, la notion de triangle ou l'idée de circonférence. Ce qui est immatériel *n'est pas dans l'espace*. Notre âme est là où elle agit. Ne m'en demandez pas davantage, je ne saurais vous répondre. Nous pouvons admettre à la rigueur que l'âme agit habituellement par l'intermédiaire du cerveau, mais elle n'est pas localisée seulement dans cet organe.

La physiologie nous donne encore d'autres enseignements. Pour que nous ressentions des sensations, il n'est pas du tout nécessaire que l'impression parte des organes sensoriels. Je puis imaginer et voir un paysage tout en fermant les yeux : c'est le phénomène de la mémoire. Dans ce cas, le mouvement affecte les cellules seules du cerveau, sans s'irradier infailliblement jusqu'à la rétine. De même, le musicien pourra imaginer mentalement un air déjà entendu.

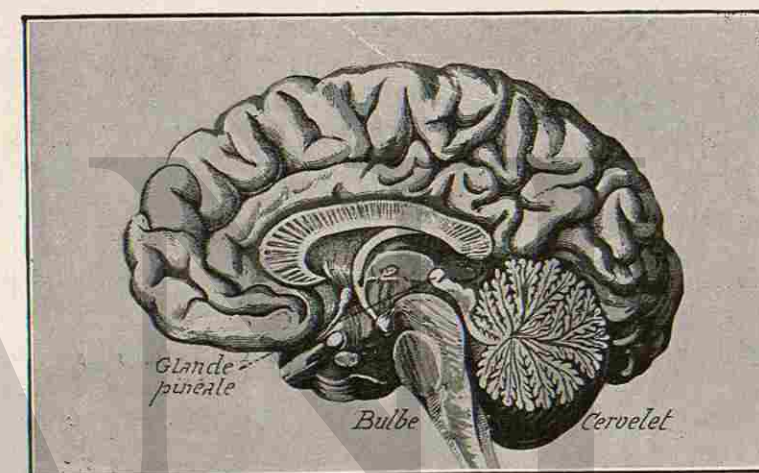
Il y a plus : Si nous avons écouté une partition musicale alors que nos yeux contemplaient une scène quelconque, un décor, toutes les fois que cet air sera joué

devant nous en d'autres circonstances, il suscitera en nous la sensation du décor et de la scène primitive : c'est ainsi que s'expliquent les associations de sensations.

Physiologiquement, rien de plus naturel : une partie de notre cerveau ne peut *vibrer* sans affecter le reste de la masse. C'est par un phénomène analogue que nous pensons *à la fois* une foule de choses distinctes et disparates. On comprend dès lors qu'un cerveau sain et bien constitué est la *condition nécessaire* de l'action complète de notre âme.

Vous avez bien compris ma phrase : Je ne dis pas que la sensation est l'acte du cerveau, j'ai dit et je répète que, pour sentir, il nous faut un cerveau. L'homme est ainsi constitué : le mouvement du cerveau est une *condition nécessaire* de la sensation.

Abordons maintenant une question plus délicate. Nous avons vu dans la première partie de cet ouvrage (1) que la pensée ne saurait se ramener à la sen-



COUPE DU CERVEAU ET DU CERVELET DANS LE SENS VERTICAL

sation. Nous sommes donc conduits à rechercher le mécanisme de la pensée. Notre âme peut percevoir des sensations et les utiliser pour en créer des idées générales : c'est précisément le propre de l'intelligence.

Mais une idée ne peut être localisée, c'est-à-dire située dans l'espace; donc il est absolument faux que notre intelligence soit localisée dans le cerveau.

Dites que nous avons besoin du cerveau pour imaginer et que nous ne pouvons penser sans user d'images, cela va bien; mais, de grâce, ne répétez pas avec certains physiologistes modernes que l'intelligence est située dans la région antérieure des hémisphères cérébraux; c'est un non-sens. Pour n'avoir pas compris cette distinction, certains savants sont tombés dans le plus grand dédale de contradictions.

Si le cerveau était le siège de l'intelligence, ce mot étant pris dans le sens vague

(1) Ch. XI.

que n'ont pu encore définir les psycho-physiologistes, on concevrait qu'un gros cerveau dût en contenir davantage : et c'est bien, en fait, ce que ces messieurs voudraient nous enseigner.

Leurs théories, hélas ! sont loin d'être confirmées par les expériences, et nous allons en parler.

Des études sur la capacité crânienne ont été faites autrefois par Broca. Au moyen de ce procédé, le célèbre physiologiste arrivait à démontrer que la classe prolétarienne est beaucoup plus intelligente que la classe aisée, mais cela n'avait pas été sans effort, et l'anecdote vaut la peine d'être contée.

Broca avait à sa disposition des crânes du XII^e siècle, trouvés dans un caveau voûté et scellé, squelettes ayant probablement appartenu à une classe privilégiée; il avait encore une série de crânes provenant de la fosse commune de l'ancien cimetière des Innocents, et enfin une série de crânes contemporains.

Une première mensuration conduisit aux résultats suivants : la population aisée avait une plus grosse capacité encéphalique que la population pauvre, et cette capacité avait augmenté — pour les Parisiens du moins — dans la classe aisée, depuis le XII^e siècle.

Pour celui qui est au courant des méthodes employées dans ces mensurations, méthodes variables suivant les physiologistes et toutes arbitraires, la suite de l'histoire n'aura rien d'extraordinaire.

Vingt-cinq ans s'étaient à peine écoulés que Broca s'aperçut de son erreur : il reprit le cubage de ses crânes, et les derniers résultats détruisirent les premiers.

Entre les sépultures particulières contemporaines et la sépulture aristocratique du XII^e siècle, aucune différence sensible. Mais si l'on comparait la fosse commune et les sépultures particulières, la première avait l'avantage, et il fallait conclure que l'accroissement de la capacité crânienne s'était manifestée du XII^e au XIX^e siècle, non dans la classe aisée, mais dans la classe prolétarienne.

Les méthodes de Broca sont maintenant surannées, on en a imaginé d'autres, tout aussi mauvaises, d'ailleurs, et c'est pitié de voir des savants de valeur, ou cotés comme tels, se fier à des procédés aussi arbitraires pour soumettre à leur épreuve la capacité des boîtes crâniennes dont le cerveau n'existe plus depuis longtemps.

Prenons des exemples plus récents : soumettons les différentes races à cet examen de la capacité crânienne, nous en verrons bien d'autres. Tout compte fait, certains anthropologistes nous annoncent que les hommes à capacité supérieure ne sont pas du tout les Européens, mais..... je vous laisse deviner..... les Esquimaux ! Viennent ensuite tous les représentants de la race jaune. Nous voilà bien, et je comprends que le « péril jaune » ne soit pas un vain mot !

D'autres auteurs, il est vrai, sont d'un avis différent et nous rassurent un tant soit peu.

D'après eux, ce sont les Auvergnats qui tiennent le record. Spécimens très purs de la race celtique, ces derniers sont bien supérieurs aux Parisiens, mélangés de Celtes et de Kymris. Que les Auvergnats, cependant, ne prennent pas acte de ce fait pour trop s'enorgueillir : leur capacité crânienne, leur intelligence consé-

quemment, n'est pas supérieure à celle des nègres de Mélanésie ou du centre de l'Afrique.

Alors, à quoi sert l'évolution progressive ?

Mais, répondra-t-on, il y a quantité et qualité, comme il y a fagot et fagot; il faudrait tenir compte du poids, par exemple. C'est un nouveau facteur qu'il convient d'examiner, et l'expérience a été faite.

On a dressé pour des Européens adultes le tableau suivant, qui donne le poids moyen du cerveau :

Pour 157 Écossais on a trouvé	1 417 grammes.
— 28 Anglais	— 1 388 —
— 460 Bavares	— 1 375 —
— 50 Français	— 1 381 —
— 167 Français	— 1 359 —
— 425 Anglais	— 1 354 —
— 244 Italiens	— 1 308 —

Pourquoi les Écossais tiennent-ils le record, et pour quelle raison les Italiens arrivent-ils bons derniers ?

Les uns auraient-ils moins d'intelligence que les autres ?

On avouera sans peine que ce sont les Européens et les Américains issus d'Européens qui ont fait faire à la science ses plus merveilleux progrès, mais si l'on voulait juger de l'intelligence des peuples par le poids du cerveau, là encore Américains et Européens seraient battus par les Chinois.

Si, des peuples, nous passons aux particuliers, nous allons trouver les mêmes indications saugrenues.

Le cerveau de Cuvier était d'un poids énorme, 1 831 grammes; celui du poète Tourgueniew, de 2 020 grammes. Au rapport de Baldinger, le cerveau de Cromwell pesait 2 229 grammes, et celui de lord Byron 2 238. Bismarck arrive ensuite avec un magnifique cerveau : 1 965 centimètres cubes !

Tout cela est très bien et confirme la théorie, mais les exceptions sont, hélas ! aussi nombreuses. Dans les classes peu instruites, il n'est pas rare de trouver des capacités et des poids surprenants.

Un manœuvre a donné 1 925 grammes; un briqueteur, 1 900 grammes. Il est vrai qu'il ne faut pas confondre instruction et intelligence; mais comment expliquer le cas du cerveau d'un épileptique qui pesait 1 830 grammes ? Les aliénés eux-mêmes offrent souvent des exemples de cerveaux très développés.

Faut-il aussi rappeler le cerveau de Gambetta, qui réservait une bien désagréable surprise à ses admirateurs ? Celui qui avait inventé la formule : « Le cléricisme, voilà l'ennemi ! » n'avait pas fait preuve d'une grande intelligence, si on le juge par un critérium cher à ses amis.

Son cerveau n'aurait même pas eu la moyenne de l'encéphale des Français; il ne pesait que 1 160 grammes.

La conclusion, c'est qu'il n'y a vraiment pas un rapport constant et absolu

entre l'intelligence et le poids ou le volume du cerveau. Dans toutes les races et à toutes les époques, le volume de l'encéphale a oscillé autour d'une moyenne qui, elle, paraît constante.

Cette moyenne semble être déterminée pour les différentes espèces animales. Chez le gorille, par exemple, la moyenne du cerveau est de 530 centimètres cubes, alors que chez l'homme elle est de 1 500 environ.

On comprend très bien qu'un volume minimum soit nécessaire à un être intelligent pour exercer ses facultés. Le rendement d'une locomotive ou d'une auto, voire même d'un aéroplane, n'est pas complètement dépendant du chauffeur et du mécanicien.



LE NAIN SMAUN ET SA SŒUR FATHMA
A CÔTÉ D'UNE BOUTEILLE

Smaun, 17 ans. — Hauteur, 0^m,52. Poids, 5 kilog.
Fathma, 18 ans. — Hauteur, 0^m,55. Poids, 6 kilog.

La meilleure preuve nous en est fournie par les progrès accomplis dans l'aviation.

Il y a quelques années, on avait l'idée très nette des conditions que doit remplir une machine pour voler, et le problème du plus lourd que l'air n'a été résolu que du jour où l'on a pu réaliser un moteur assez léger et assez puissant pour animer l'aéroplane.

De même, l'âme ne peut exercer ses facultés intellectuelles sans le cerveau, je veux dire sans un cerveau organisé pour recueillir les impressions et les coordonner.

Il doit y avoir une limite minimum ; quelle est-elle ? Nous ne le savons pas.

Si l'on rencontre des fous possédant un gros cerveau, on en trouve beaucoup ayant un tout petit cerveau et tout autant avec un cerveau moyen. On peut pos-

séder un volume extrêmement abaissé du cerveau, tout en vaquant aux occupations habituelles de la vie courante, sans encourir le titre d'imbécile. Témoin un certain nombre de nains de la plus petite espèce, comme le général Tom Pouce qui gérait fort bien ses propriétés en Amérique ; le gentilhomme polonais Barwinski, doué d'une remarquable intelligence, le nain Bébé, l'Indien acrobate Smaun, sa sœur Fathma et beaucoup d'autres.

Les naturalistes, qui, volontiers, font dériver l'homme et le singe d'un ancêtre commun, se voient fort embarrassés lorsqu'ils prétendent trouver dans nos ancêtres fossiles des types plus rapprochés de ce fameux ancêtre qu'on n'a jamais aperçu !

Songez donc : ces hommes qu'on se plaît à nous représenter comme des sauvages misérables antérieurs à leurs congénères actuels de l'Australie, ces hommes couverts de poils comme les singes des forêts et qui devraient tenir le milieu

entre l'ancêtre du singe et l'homme civilisé, ces Pithécantropes qu'on veut nous montrer dans les cavernes où gisent leurs ossements, tous ces types fossiles ont des boîtes crâniennes pour la plupart supérieures en capacité à celles des Parisiens que vous rencontrez chaque jour sur le boulevard.

Et si, comme le prétendent certains partisans du transformisme, l'homme préhistorique remontait à des centaines de milliers d'années, que devient le grand principe de l'évolution ?

Et ce sont ces savants qui veulent nous faire croire au développement lent mais continu, à l'évolution progressive de la masse encéphalique !

Et comment, dans ce système, expliquera-t-on qu'en règle générale le cerveau de l'homme est plus pesant que celui de la femme ?

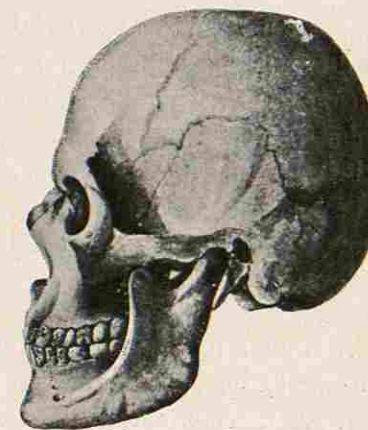
Alors que le cerveau d'un enfant masculin pèse en moyenne 331 grammes à la naissance, celui de la petite fille ne pèse que 283 grammes. Il y a égalité de poids à l'âge de sept ans : les deux cerveaux pèsent 1 140 grammes. A partir de ce moment, le cerveau du garçon s'accroît plus vite, si bien que finalement, à l'âge adulte, on constate que le cerveau de l'homme pèse 100 grammes de plus que celui de la femme.

Est-ce que les matérialistes penseraient que la petite fille, vers l'âge de sept ans, a la valeur intellectuelle du garçon, mais que l'intelligence de l'homme est bien supérieure à celle de la femme ?

J'en appelle à toutes mes lectrices pour se coaliser contre cette doctrine.

On a fait aussi grand cas de l'angle facial. La notion de cet angle a, d'ailleurs, varié suivant les époques.

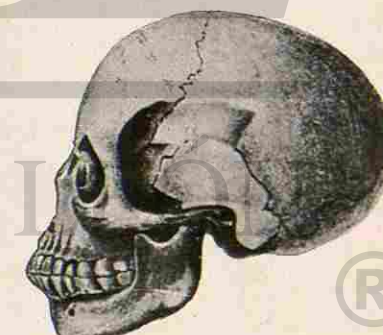
Au premier abord, il est facile de distinguer un représentant de la race caucasienne, un Européen, d'un type de race nègre. Chez le premier, la face est verticale, tandis qu'elle est plus ou moins oblique chez le second. Traçons une droite depuis le conduit auditif jusqu'au bord tranchant des incisives : de ce dernier point, menons une seconde ligne jusqu'à l'endroit le plus saillant du front, nous



TÊTE D'EUROPÉEN
L'angle facial est très ouvert.



TÊTE D'ÉGYPTIEN
Angle facial moyen.



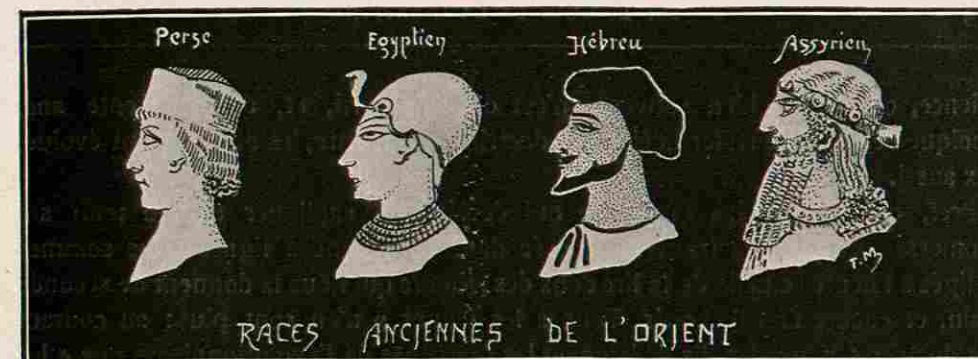
TÊTE DE HOTTENTOT
L'angle facial est plus petit
que chez l'Européen.

aurons déterminé l'angle facial. Cet angle varie de 90 à 70 degrés chez l'homme, et il est d'autant plus grand, dit-on, que l'individu est plus intelligent, mais là encore les exceptions sont tellement nombreuses que vraiment on ne saurait établir de règle.

Bon gré mal gré, il nous faut revenir aux conclusions de l'école spiritualiste :

Le cerveau est un simple organe au service d'un principe intellectuel complètement indépendant et hors de l'atteinte directe des physiologistes. On mesure la boîte crânienne, mais l'instrument destiné à mesurer l'intelligence n'est pas encore inventé.

Le singe a un cerveau avec des lobes aussi compliqués, aussi contournés que ceux de l'homme. Et cependant le singe n'est pas intelligent; l'intelligence n'est donc pas fonction exclusive du cerveau, donc elle est distincte du cerveau, et c'est précisément ce qu'il fallait démontrer.



CHAPITRE II

L'UNITÉ DE L'ESPÈCE HUMAINE

Pour le philosophe, l'origine de l'homme ne fait aucun doute; dès lors que nous possédons une *âme intelligente*, notre *moi* ne peut dériver d'un animal quel qu'il soit.

Mais devant ces conclusions spiritualistes, certains savants ne se sont pas tenus pour battus. Ils ont volontairement négligé de s'occuper de l'âme humaine, laissant ce soin à de « vulgaires métaphysiciens », pour se retrancher derrière des arguments d'ordre purement scientifique en apparence.

Leur thèse peut se résumer ainsi : L'homme, au point de vue corporel, en tant que mammifère, n'est que le dernier anneau d'une longue chaîne dont toutes les parties sont soudées par les liens d'une étroite parenté, voire même d'une filiation directe.

A leur suite, ainsi que nous l'avons déjà dit, sous prétexte de faire des concessions utiles ou obligées à la science, des philosophes spiritualistes n'ont pas craint de se laisser entraîner vers ces doctrines avancées; ils ont eu soin, d'ailleurs, de distinguer les deux principes du composé humain, et, tout en affirmant que notre âme vient de Dieu, ils se sont demandé si notre corps ne pourrait pas dériver directement de celui d'un animal.

Nous avons vu déjà la fragilité de l'hypothèse transformiste lorsqu'elle aborde l'explication de l'origine et de la variété des espèces. Ceux qui professent ces théories auraient-ils donc été plus heureux lorsqu'il s'agit de fournir à l'Homme un arbre généalogique greffé sur un type d'animal bien défini?

Telle est la nouvelle question qu'il nous faut aborder.

A en croire certaine Ecole, l'Homme serait descendu du Singe purement et simplement.

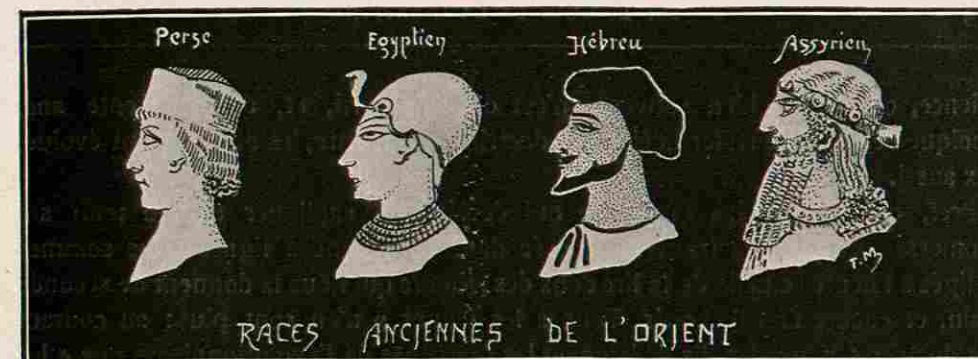
Cette idée simpliste fut tout d'abord acceptée sans discussion par les transformistes. Une certaine évolution expliquait tout, et la Science avait parlé. Mais la

aurons déterminé l'angle facial. Cet angle varie de 90 à 70 degrés chez l'homme, et il est d'autant plus grand, dit-on, que l'individu est plus intelligent, mais là encore les exceptions sont tellement nombreuses que vraiment on ne saurait établir de règle.

Bon gré mal gré, il nous faut revenir aux conclusions de l'école spiritualiste :

Le cerveau est un simple organe au service d'un principe intellectuel complètement indépendant et hors de l'atteinte directe des physiologistes. On mesure la boîte crânienne, mais l'instrument destiné à mesurer l'intelligence n'est pas encore inventé.

Le singe a un cerveau avec des lobes aussi compliqués, aussi contournés que ceux de l'homme. Et cependant le singe n'est pas intelligent; l'intelligence n'est donc pas fonction exclusive du cerveau, donc elle est distincte du cerveau, et c'est précisément ce qu'il fallait démontrer.



CHAPITRE II

L'UNITÉ DE L'ESPÈCE HUMAINE

Pour le philosophe, l'origine de l'homme ne fait aucun doute; dès lors que nous possédons une *âme intelligente*, notre *moi* ne peut dériver d'un animal quel qu'il soit.

Mais devant ces conclusions spiritualistes, certains savants ne se sont pas tenus pour battus. Ils ont volontairement négligé de s'occuper de l'âme humaine, laissant ce soin à de « vulgaires métaphysiciens », pour se retrancher derrière des arguments d'ordre purement scientifique en apparence.

Leur thèse peut se résumer ainsi : L'homme, au point de vue corporel, en tant que mammifère, n'est que le dernier anneau d'une longue chaîne dont toutes les parties sont soudées par les liens d'une étroite parenté, voire même d'une filiation directe.

A leur suite, ainsi que nous l'avons déjà dit, sous prétexte de faire des concessions utiles ou obligées à la science, des philosophes spiritualistes n'ont pas craint de se laisser entraîner vers ces doctrines avancées; ils ont eu soin, d'ailleurs, de distinguer les deux principes du composé humain, et, tout en affirmant que notre âme vient de Dieu, ils se sont demandé si notre corps ne pourrait pas dériver directement de celui d'un animal.

Nous avons vu déjà la fragilité de l'hypothèse transformiste lorsqu'elle aborde l'explication de l'origine et de la variété des espèces. Ceux qui professent ces théories auraient-ils donc été plus heureux lorsqu'il s'agit de fournir à l'Homme un arbre généalogique greffé sur un type d'animal bien défini?

Telle est la nouvelle question qu'il nous faut aborder.

A en croire certaine Ecole, l'Homme serait descendu du Singe purement et simplement.

Cette idée simpliste fut tout d'abord acceptée sans discussion par les transformistes. Une certaine évolution expliquait tout, et la Science avait parlé. Mais la

science, on l'a dit bien souvent, n'est d'aucun parti, et, depuis trente ans, quoique désireux de rester fidèles aux doctrines du maître, les disciples ont évolué, eux aussi.

Bref, cette hypothèse grandiose qui devait tout expliquer n'a pu tenir ses promesses, et pour la trouver exposée dans ces grandes lignes nous sommes obligés à l'heure actuelle de la lire dans des auteurs qui nous la donnent de seconde main, et encore faut-il choisir. Tous « les jeunes » n'en sont plus; au courant des doctrines nouvelles, ils dédaignent les rengaines de l'évolutionnisme que « les vieux » exposent toujours dans des ouvrages où l'on affirme que les singes sont nos ex-parents et qu'on a trouvé la monère, germe de toute vie organique.

Ces auteurs, qui se réclament à chaque page de la méthode expérimentale, ne comptent pour rien les expériences de Pasteur sur la génération spontanée, et ils s'étonnent que nous, qui faisons de la science pure, sans parti pris, reléguions ces théories surannées dans le domaine de la fantaisie. Mais a-t-on jamais convaincu de leur folie ceux qui cherchent encore le mouvement perpétuel et la quadrature du cercle?

Or, en dépit de ceux qui écrivent la science « à l'usage des gens du monde », la doctrine transformiste telle que l'ont conçue Darwin et Lamarck n'est plus de mise à notre époque. De l'édifice élevé par ces savants reste-t-il une seule pierre? J'en doute fort, et, à l'heure actuelle, quel paléontologiste oserait souscrire à l'antique hypothèse?

Les conclusions de notre science sont tout autres, et pour les bien comprendre nous allons étudier tout d'abord la question de l'espèce humaine.

On sait que toute la force de l'argument biblique repose sur ce fait que tous les hommes, quels qu'ils soient, descendent d'un seul couple primitif, Adam et Eve. Or, il s'est rencontré des savants qui ont cherché à prouver que ce fait, non seulement est une affirmation gratuite, mais qu'il est scientifiquement impossible à soutenir. En un mot, les hommes qui peuplent aujourd'hui la terre auraient des origines différentes. Autrement dit, il y aurait plusieurs espèces d'hommes.

C'est qu'en effet, si l'homme dérive d'un animal, on ne voit pas très bien pourquoi tous les hommes descendraient forcément d'un seul couple primitif. L'évolution qui aurait produit les diverses sortes de singes, par exemple, aurait été tout aussi apte à réaliser la transformation des espèces simiennes.

En d'autres termes, le type *Homme* aurait pu naître spontanément et simultanément dans des régions très éloignées les unes des autres; il y aurait donc plusieurs espèces humaines.

Ainsi s'expliqueraient les différences de races répandues sur la Terre.

Eh bien! les anthropologistes qui ont voulu classer les divers individus du genre *homo* sont arrivés à des résultats différents, suivant qu'ils ont pris pour points de comparaison le pays habité, la couleur, la peau, la forme de la tête, la stature, la nature de la chevelure, etc.

Mais, hâtons-nous de le dire, toutes ces classifications sont artificielles; elles conduisent aux résultats les plus discordants. Qu'on en juge plutôt.

Si nous adoptons une classification géographique, nous aurons le type européen, le type asiatique, le type américain et le type africain; dans ce cas les hommes sont aussi classés par la couleur de la peau. Nous trouvons les blancs en Europe; la race jaune habite l'Asie, les Peaux-Rouges vivent en Amérique et les nègres en Afrique.

Tient-on compte de la chevelure? On peut adopter deux grandes séries, suivant que les cheveux sont lisses ou laineux.

Dans le premier cas, ils seront bouclés ou raides. Or, les cheveux raides se rencontrent un peu partout, en Australie, en Malaisie, en Amérique, dans les régions polaires, etc.

De même les cheveux laineux sont distribués par touffes ou plantés en toison. Mais les peuples qui composent chacune de ces nouvelles classes sont tellement différents les uns des autres que l'on a aussitôt l'impression que l'ordre ainsi obtenu est complètement artificiel et ne repose sur aucun fondement sérieux, ou du moins sur aucun caractère vraiment essentiel à l'homme.

D'après certaines particularités de la tête, on a encore partagé le genre humain en quatre groupes: les *orthognathes*, hommes à face plate et à visage ovale: c'est le type caucasique; les *prognathes*, dont les maxillaires offrent un développement exagéré rappelant le museau des animaux comme chez les Hottentots; enfin, les *eurygnathes*, au visage large, aux pommettes saillantes; c'est le type mongolique.

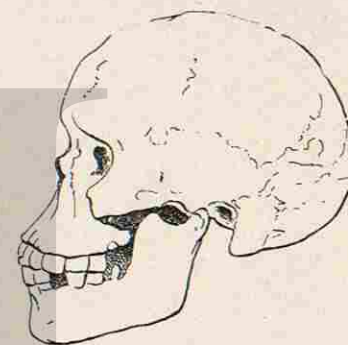
Il est d'ailleurs fort inutile de courir le monde pour rencontrer ces différents visages. Examinez ceux de vos amis: vous y découvrirez une variété déconcertante; les uns vous rappelleront un profil de gibbon, d'autres celui d'un félin, et parfois vous pourrez, non sans raison, assimiler certaines têtes à celle du cheval. On sait tout le parti qu'ont tiré les caricaturistes de ces dispositions naturelles.

Veut-on comparer les hommes suivant leur angle facial, nous constatons qu'en général les Européens l'ont supérieur à 80 degrés et qu'ils partagent ce privilège avec une race basanée, les Mongols, et une race cuivrée, les Américains.

La race brune des Malais, celle plus foncée des Ethiopiens, et la race noirâtre des Hottentots nous offrent des individus dont l'angle facial est inférieur à 80 degrés et peut même descendre au-dessous de 70 degrés.

Là encore, la répartition des types obéit à une loi inconnue.

La forme du crâne et le volume du cerveau ont un rapport étroit avec l'angle facial. Hæckel en a fait la base de sa classification. D'après lui, on reconnaît deux types crâniens opposés: les têtes longues et les têtes courtes. Chez les hommes à tête longue (*Dolichocéphales*), dont les Nègres et les Australiens nous représentent les types les plus accusés, le crâne est allongé, étroit, comprimé latéralement. Chez les hommes à tête courte (*Brachycéphales*), au contraire, le crâne est



CRANE D'AUSITALIEN
Exemple de prognathisme.

large et court, comprimé d'avant en arrière comme on le voit du premier coup d'œil chez le Mongol. Entre ces deux extrêmes se placent les têtes moyennes (*Mésocéphales*), c'est surtout le type crânien des Américains. Dans chacun de ces trois groupes, il y a des prognathes et des orthognathes.

Bien plus, de l'aveu même de Hæckel, dans les limites d'une même race, par exemple chez les Méditerranéens, la forme du crâne peut varier jusqu'à atteindre les formes extrêmes.

D'ailleurs le nègre lui-même ne naît pas prognathe, il ne le devient qu'à l'âge nubile, et ce fait est constaté chez beaucoup d'autres peuples.

Il y a certainement là une question d'atavisme, mais point n'est besoin d'y voir un mouvement de retour vers l'animalité : une vie grossière et dégradée, les habitudes, les passions, le genre de vie exercent une influence considérable sur la constitution physique de l'homme et principalement sur la forme du crâne et du visage. En voici un exemple frappant rapporté par Prichard.

Il y a deux siècles, une politique barbare chassa un grand nombre d'Irlandais des comtés d'Antrim et de Down et les confina sur les côtes de la mer où ils ont vécu depuis lors dans un état misérable. Aujourd'hui, ils offrent dans leur visage certains traits repoussants; leurs mâchoires sont saillantes et laissent béante une bouche énorme; ils ont le nez écrasé et des pommettes élevées; leurs jambes sont arquées et leur taille extrêmement petite. C'est à ces caractères et à la gracilité anormale des membres que l'on reconnaît les peuples qui mènent une vie misérable et barbare. C'est ce qu'on observe surtout chez les Boschimen et chez les aborigènes de la Terre de Feu et de la Nouvelle-Hollande.

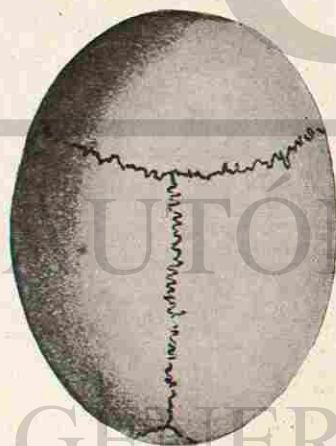
Le prognathisme n'est pas exclusif à telle ou telle race, nous l'avons déjà fait observer, il se rencontre chez beaucoup d'Européens où il atteint parfois les cas extrêmes observés chez les nègres, tandis que ces derniers ne sont pas toujours prognathes.

Il est bien permis cependant de se demander pourquoi certains peuples présentent des caractères spéciaux, pour quelle raison, par exemple, les nègres sont noirs, les Chinois jaunes, les Européens blancs et les Américains cuivrés; et ces différences ne sont pas accidentelles, puisque les Egyptiens, qui nous ont laissé des descriptions et des peintures remontant à quatre et cinq mille ans, nous offrent des caractères semblables parmi les peuples qu'ils connaissaient. Ces caractères sont donc stables.

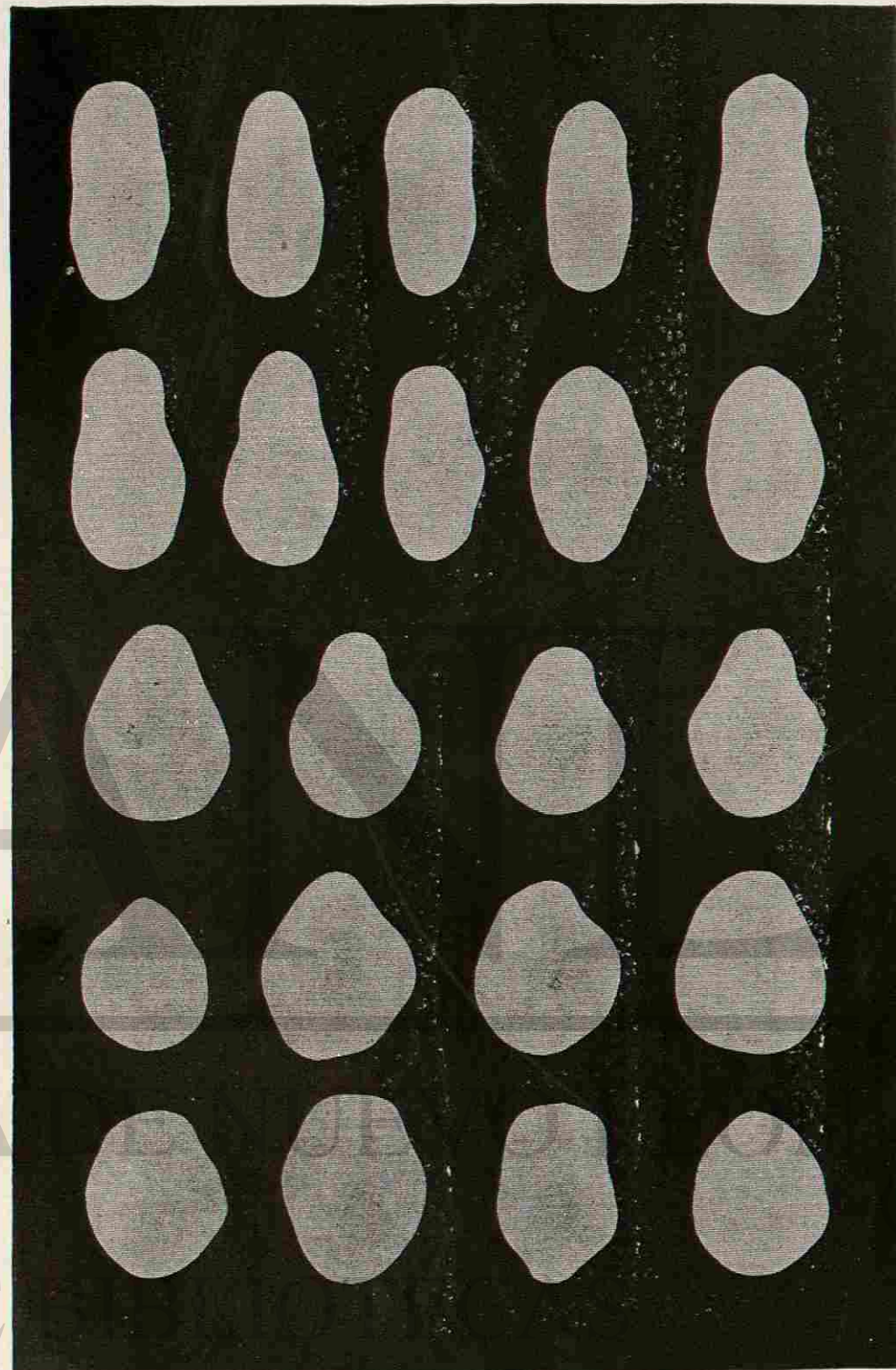
Mais, alors, à quoi les attribuer? N'est-on pas obligé d'admettre que chacune



EXEMPLE
DE CRANE DOLICHOCÉPHALE
(Allongé d'avant en arrière.)



EXEMPLE
DE CRANE BRACHYCÉPHALE
(Large et court.)



LES RÉSULTATS DU CONFORMATEUR APPLIQUÉ A LA TÊTE HUMAINE

On pourrait croire, à première vue, que ces crânes proviennent de races fort différentes; il n'en est rien. Toutes ces têtes, depuis les brachycéphales jusqu'aux dolichocéphales, appartiennent à des Français. Ces formes, même les plus bizarres, nous ont été communiquées par la chapellerie Musset (rue Saint-Sulpice, Paris) et sont fournies par la clientèle de la maison. L'auteur a même intercalé son crâne dans la série.

de ces grandes familles, Européens, Nègres, Peaux-Rouges, Asiatiques, descendent d'ancêtres différents, en un mot qu'il n'y a pas *unité d'espèce humaine*?

Commençons d'abord par définir l'Espèce.

Pour les uns, l'espèce est l'ensemble des individus plus ou moins semblables entre eux et qui sont descendus, par une succession ininterrompue, d'un couple primitif.

Adopter une telle définition conduirait évidemment à prouver l'unité de l'espèce par son unité originelle.

Pour les transformistes, les espèces ne sont pas des groupes stables et isolés; ce sont des variétés éloignées de la souche primitive, mais provenant néanmoins d'un tronc commun.

Dans ce cas, il suffit de s'occuper de la question d'origine et de remonter de proche en proche la filiation des êtres. Nous tournons donc dans un cercle vicieux, puisque la définition présuppose ce qu'il faudrait démontrer et s'appuie sur une simple hypothèse.

Laissons là cette querelle qui nous mènerait trop loin, et contentons-nous précisément de rechercher la communauté d'origine.

La question nouvelle pourrait se poser ainsi: Y a-t-il entre un nègre et un blanc une différence telle que nous ne puissions les ramener à la même origine?

Nous avons vu qu'il était impossible de créer une classification rigoureuse des différentes races humaines. Si un caractère appartient en propre à l'une d'elles, d'autres traits caractéristiques aussi essentiels se trouvent appartenir à un grand nombre d'individus pris chez d'autres races.

Une race considérée comme telle n'existe pour ainsi dire pas; il y a des individus différents, et c'est notre esprit qui généralise.

Prenons un exemple: Rassemblez, je suppose, un million d'hommes recueillis au hasard par toute la Terre; essayez de les disposer suivant leur couleur, vous passerez par des nuances insensibles de la teinte la plus claire d'un Parisien de



PEAUX-ROUGES OU INDIENS DE L'AMÉRIQUE
Exemple de la race américaine.



TYPE DE LA RACE ASIATIQUE

nos boulevards à la peau la plus noire du meilleur nègre d'Afrique.

Réalisez de nouveau l'expérience en vous basant sur d'autres caractères, même sur l'angle facial dont on a tant parlé, ou sur la forme de la tête, vous verrez que chaque race contient les types les plus disparates. Les têtes brachycéphales ou dolichocéphales se rencontrent un peu partout; peut-être ont-elles été plus prédominantes à telle ou telle époque, mais une visite chez votre chapelier serait pour vous bien instructive, et vous verriez, relevées à l'aide de son *conformateur*, les têtes les plus invraisemblables d'hommes civilisés. (1)

En un mot, quel que soit le trait choisi dans les races humaines, toujours vous constaterez que la longue ligne suivant laquelle on peut ranger les hommes ne présente jamais de sauts brusques.

Or, il n'en serait pas de même si les hommes étaient d'espèces différentes ou ne descendaient pas d'une même souche. Les parents primitifs auraient en effet légué à leurs descendants des caractères aisément reconnaissables. C'est d'ailleurs ce que l'on

constate dans les espèces animales : une certaine confusion règne entre les races, mais toutes les races d'une espèce ont en commun un trait qui les sépare clairement des autres espèces.

Cette différence de couleur entre les races humaines doit probablement sa cause à l'influence du milieu dans lequel l'homme passe son existence. Il n'est pas douteux que le climat très chaud ou très froid, le genre de nourriture et même le sol ne soient les principaux facteurs de la coloration de la peau. Ne voyons-nous pas les Américains issus de familles européennes prendre depuis cinq cents ans qu'ils habitent le pays tous les caractères des Peaux-Rouges? La science n'a pu encore donner son dernier mot sur une question aussi complexe, mais elle nous montre des exemples analogues chez beaucoup de races animales.

La peau du chien est habituellement noirâtre; n'empêche qu'elle est blanche chez le caniche blanc.

Nos races de poules présentent les trois couleurs extrêmes signalées dans l'homme. La peau, blanche chez la poule gauloise, est presque jaune chez la cochinchinoise; elle est tout à fait noire chez la poule nègre.

Il existe aussi des chevaux à peau noire, des chats dont l'épiderme est foncé, et on pourrait multiplier les exemples.

(1) Dans le tableau que nous donnons, les formes, il faut bien le remarquer, ne rendent pas exactement le tracé exact d'une coupe du crâne; pour l'obtenir, il faudrait agrandir chacune des figures par une enveloppe tracée parallèlement au contour, et de dimensions variables pour chaque individu. Néanmoins, telle quelle, la figure est excessivement suggestive.

Qui oserait soutenir que ce sont là autant d'espèces distinctes? Alors de quel droit, je vous le demande, être plus exigeant pour l'homme?

Cette qualité de la couleur, depuis les travaux récents, ne suffit pas pour différencier des races.

Avez-vous remarqué que nous avons tous plus ou moins sur la peau de petites taches brunes que le langage populaire désigne sous l'appellation générale de *grains de son*. Lorsqu'elles sont nombreuses dans le visage des jeunes filles, ces *taches de rousseur* sont le cauchemar des mamans, la réclame le sait et en abuse. Le meilleur remède consisterait à s'enfermer dans une cave ou une chambre obscure. Car c'est un fait bien connu que la lumière agit sur ces taches, à peine visibles pendant l'hiver, et que l'arrivée des beaux jours développe énormément. Le hâle propre aux personnes fréquentant la campagne en plein été tient à la même cause. La peau humaine comme celle de beaucoup d'animaux et même de plantes est parsemée de granules albuminés sensibles à la lumière, c'est ce que les biologistes désignent sous le nom de *pigments*.

Le pigment existe dans tous les organismes mais la lumière le fait apparaître. Les poissons plats n'ont qu'une seule face colorée, celle qui est exposée au jour. Les animaux vivants dans l'obscurité, comme les végétaux d'ailleurs, n'offrent en général aucune couleur; transportez-les en pleine lumière, leur pigment se développe et prend une teinte plus ou moins foncée. On est d'accord pour admettre que la production du pigment constitue un *acte de défense* de l'organisme contre les variations chimiques du milieu extérieur; cette production dépend donc, non de la nature de l'individu, mais du milieu ambiant.

Ceci est tellement vrai, qu'au moment de leur naissance les petits négrillons ne sont pas noirs, et je gagerais que vous étiez loin de vous en douter.

La peau d'un nouveau-né de race noire ressemble beaucoup à celle d'un bébé d'Europe, à part une légère teinte bistre peu apparente. Du rougeâtre elle passe peu à peu au gris ardoise et met assez longtemps à atteindre la coloration de noir ébène offerte par la peau des parents.

Au Soudan, la coloration pigmentaire s'achève ordinairement au bout d'une année, mais en Egypte la métamorphose est plus longue et dure trois ans au moins.

Nous pouvons faire des remarques analogues sur la « toison ».

Chez l'homme, elle offre beaucoup moins de variations que chez nombre d'animaux classés, avec raison, dans une même espèce. Ainsi, en Afrique, la laine de nos moutons est remplacée par un poil raide et court.

Il en est de même en Amérique pour les moutons de la Madeleine, dès qu'on cesse de les tondre; en revanche, dans les hauts plateaux des Andes, les sangliers acquièrent une sorte de laine grossière.

D'ailleurs, quelles que soient les différences observées dans la forme, la couleur et les caractères des cheveux, il est certain qu'ils restent toujours cheveux; ils offrent la structure du poil et non celle de la laine.

Les différences dans la structure du squelette se retrouvent tout aussi bien, et souvent même elles sont plus accentuées, dans une même espèce animale.

Il y a certainement plus de ressemblance entre la tête d'un nègre et celle d'un blanc, qu'entre la tête d'un bouledogue et celle d'un lévrier espagnol, ou d'un King's-Charles, ou encore entre les aspects divers présentés par les crânes de 150 races de pigeons.

Au surplus, voici une histoire qui va nous montrer quel cas nous devons faire des classifications.

Le bœuf *gnato* de la Plata qui vit en Amérique présente des caractères extrêmement curieux.

Bœuf-gnato veut dire *Bœuf-canard*, on aurait tout aussi bien pu l'appeler *Bœuf-dogue*, tant les ressemblances sont frappantes avec ce chien : tête et museau raccourcis, lèvre inférieure dépassant celle du dessus et laissant voir les dents. Au point de vue du squelette, on peut dire que pas un os de la tête ne ressemble à ceux du bœuf ordinaire.

En présence d'un bœuf-gnato, un naturaliste, non averti, ferait immédiatement de cette race, non seulement une espèce, mais un genre à part. Qui pourrait se douter que tous les bœufs américains sont venus primitivement d'Europe et qu'ils descendent tous de *neuf* sujets amenés à l'Assomption en 1558 par les frères Goes? Quatre cent cinquante ans ont suffi pour changer la race, mais l'espèce reste la même.

Nous pourrions donner des exemples semblables en ce qui concerne la taille,



NATURELS DU CONGO
Exemple de la race africaine

les variations de la colonne vertébrale, la constitution des membres, la capacité de la boîte crânienne, l'angle facial, etc.

Qu'on n'invoque pas davantage la supériorité de certaines races au point de vue moral et intellectuel. Ne voit-on pas d'une part dans une même race de profondes différences, sous le rapport des mœurs, de l'industrie, des connaissances et même de la délicatesse des sentiments? On répète à chaque instant que certains peuples sauvages sont inaccessibles à la civilisation; tous les missionnaires, qui font, eux aussi, de la science expérimentale, sont d'un avis différent : au milieu des races les plus dégradées, ils trouvent des âmes aux sentiments les plus élevés, et des esprits ouverts à tous les progrès de notre civilisation moderne.

La diversité des langues, dernier argument de ceux qui professent la pluralité des espèces humaines, ne résiste pas mieux à un examen attentif.

On oublie trop souvent que le langage articulé est essentiellement conventionnel, qu'il est soumis à des lois dans son évolution, suivant les latitudes, les relations de peuple à peuple, la prospérité matérielle, la façon dont il est transmis.

A l'origine, l'écriture était inconnue, et rien d'étonnant à ce que des familles humaines séparées peu à peu de la souche primitive aient créé des langues aussi irréductibles que les racines de nos langues modernes.

Jusqu'à ce moment nous avons insisté sur les différences des races; leurs caractères propres, en bien des cas, sont moins tranchés que dans beaucoup d'espèces animales; il est temps de faire ressortir les ressemblances qui rapprochent les hommes et en constituent une véritable espèce à part.

Nous laisserons de côté le point de vue anatomique; tout le monde est d'accord sur la question des races actuelles.

Si les races de l'homme préhistorique présentent quelques différences, elles ne sont jamais essentielles; d'ailleurs, nous les étudierons particulièrement lorsqu'elles se présenteront.

Quant à la tête, courte ou allongée, grosse ou petite, orthognathe ou prognathe, elle reste toujours humaine, avec des caractéristiques telles que jamais un ostéologue ne peut s'y tromper.

Depuis Quatrefages, personne n'a infirmé l'opinion de ce savant naturaliste :

Plus on étudie et plus on s'assure que (dans l'homme quaternaire) chaque os du squelette, depuis le plus volumineux jusqu'au plus petit, porte avec lui, dans sa forme et dans ses proportions, un certificat d'origine impossible à méconnaître.

On a affirmé que, chez certaines peuplades sauvages, le pied était resté ou devenu une sorte de main, un organe de préhension. Toujours la théorie de l'homme-singe! Mais c'est là un grossier mensonge. *Jamais*, dans aucune race d'homme, le gros orteil n'a été *opposable* aux autres doigts, comme cela existe pour le pouce dans notre main.

Les ouvriers hindous, si habiles à se servir de leurs pieds dans différents ouvrages, ont des mouvements du gros orteil parfois déconcertants; ils le lèvent, l'abaissent, l'écartent des autres doigts, s'en servent comme d'une pince qui peut serrer un objet, mais jamais on n'a remarqué traces de mouvements d'opposition comme il en existe chez le singe.

Il ne faut donc pas confondre un *pied-préhensile* avec un *pied-main*; l'homme est créé pour la station debout; il n'est pas grimpeur, mais essentiellement marcheur, et c'est ce qui ressort de l'étude anatomique de son pied.

Enfin, si c'est le besoin qui crée l'organe et qui le développe, il y aura nécessairement une grosse différence entre certains organes du sauvage et ceux correspondants chez l'homme civilisé.



JEUNES TAHITIENNES

Ce dernier, ayant été amené dans la lutte pour l'existence à faire usage de tel ou tel organe, on comprend que si le principe de l'évolution est exact, le corps de l'homme se perfectionne peu à peu, et que certaines parties augmentent continuellement aux dépens des autres.

Prenons le cerveau pour expérimenter cette théorie. S'il faut un gros cerveau pour bien penser, si le cerveau est en rapport avec nos besoins d'hommes intellectuels, je conçois que peu à peu, avec la civilisation, les cerveaux se développent et prennent une ampleur en rapport avec le travail que nous en exigeons.

Mais, je vous le demande, que ferait le sauvage d'un énorme cerveau, lui dont la vie se rapproche de celle des animaux, lui qui n'a que des appétits matériels? Sa capacité crânienne devrait être infime.

Ceci, c'est la logique du transformisme. Hélas! ces vues sont courtes; il suffit d'une simple constatation pour démolir cet échafaudage élevé à grand frais.

Le cerveau du sauvage a le même volume que celui de l'homme civilisé; souvent on constate des cas où le sauvage a une plus grande capacité crânienne, et nous ferons la même remarque pour l'homme préhistorique.

Relisez l'argument, il est déconcertant pour l'évolution, et je mets au défi un transformiste de me dire pourquoi le sauvage a un cerveau aussi gros, puisque, d'après lui, il n'en use pas comme il le devrait. La réponse est plus simple, le sauvage a reçu un organe pour s'en servir; s'il ne s'en sert pas, je le regrette pour lui. Ce cerveau, il le tenait de ses ancêtres, créés essentiellement sur le même plan.

Si le sauvage est dans cet état abject de civilisation, c'est que peu à peu il a subi une dégradation. Loin de s'élever avec le temps, l'homme est tombé; son cerveau en est la preuve; si l'homme était dérivé d'un animal sans intelligence, notre ancêtre préhistorique nous le dirait, mais son cerveau accuse le contraire.

Concluons : l'homme est partout essentiellement le même, et il en a été ainsi à toutes les époques. Tout, dans la science actuelle, corrobore le récit de la Bible, et l'Apôtre avait raison lorsque, s'adressant aux Athéniens orgueilleux d'une civilisation qui les plaçait en apparence au-dessus des autres hommes, il leur disait : « D'un seul homme, Dieu a fait sortir tout le genre humain pour peupler la surface de toute la terre. » (Act. xvii, 26.)



CHAPITRE III

L'HOMME DESCEND-IL DU SINGE ?

Il n'existe donc pas vraiment de différences essentielles entre les races humaines : toutes peuvent être ramenées à une même famille originelle, et nous allons voir cette conclusion prendre un caractère autrement net dans les pages qui vont suivre.

La question de l'unité de l'espèce humaine laisse subsister tout entière celle que nous nous sommes posée au début du chapitre précédent.

Peut-on rattacher le corps de l'homme à celui d'un mammifère? Les singes, par exemple, pourraient-ils être regardés comme nos ancêtres?

Cette dernière proposition, ainsi que nous l'avons dit, se retrouve encore dans certains livres de vulgarisation, bien que depuis fort longtemps les paléontologistes soient unanimes à nier pour l'homme une origine simiesque.

C'était, en effet, l'opinion de Darwin et de son école. Cependant, même pour les darwiniens, il est incontestable que notre ancêtre ne ressemblait à aucun des singes vivants : c'était un catarrhinien à queue, appartenant à une famille simienne de l'ancien continent et dont la caractéristique était d'avoir des narines « ouvertes en dessous ».

Il n'y a aucun doute, dit Darwin, que l'homme ne soit un embranchement de la souche simienne de l'ancien monde, et qu'au point de vue généalogique il ne doive être classé dans la division catarrhinienne.

Les simiadés se sont séparés en deux troncs; les singes du nouveau et ceux de l'ancien monde; et c'est de ces derniers qu'à une époque reculée a procédé l'homme, la merveille et la gloire de l'univers..... mais, il faut le dire, d'origine peu noble. L'homme descend d'un mammifère velu, pourvu d'une queue et d'oreilles pointues, qui, probablement, vivait sur les arbres et habitait l'ancien monde. Un naturaliste qui aurait examiné la conformation de cet être l'aurait classé parmi les quadrumanes.

Cependant, comme nous le verrons bientôt, le problème est loin d'être résolu; car ceux mêmes qui admettent l'origine animale de l'homme ont bien soin d'aller au-devant de certaines objections très probantes et insolubles.

Il ne faut donc pas confondre un *pied-préhensile* avec un *pied-main*; l'homme est créé pour la station debout; il n'est pas grimpeur, mais essentiellement marcheur, et c'est ce qui ressort de l'étude anatomique de son pied.

Enfin, si c'est le besoin qui crée l'organe et qui le développe, il y aura nécessairement une grosse différence entre certains organes du sauvage et ceux correspondants chez l'homme civilisé.



JEUNES TAHITIENNES

Ce dernier, ayant été amené dans la lutte pour l'existence à faire usage de tel ou tel organe, on comprend que si le principe de l'évolution est exact, le corps de l'homme se perfectionne peu à peu, et que certaines parties augmentent continuellement aux dépens des autres.

Prenons le cerveau pour expérimenter cette théorie. S'il faut un gros cerveau pour bien penser, si le cerveau est en rapport avec nos besoins d'hommes intellectuels, je conçois que peu à peu, avec la civilisation, les cerveaux se développent et prennent une ampleur en rapport avec le travail que nous en exigeons.

Mais, je vous le demande, que ferait le sauvage d'un énorme cerveau, lui dont la vie se rapproche de celle des animaux, lui qui n'a que des appétits matériels? Sa capacité crânienne devrait être infime.

Ceci, c'est la logique du transformisme. Hélas! ces vues sont courtes; il suffit d'une simple constatation pour démolir cet échafaudage élevé à grand frais.

Le cerveau du sauvage a le même volume que celui de l'homme civilisé; souvent on constate des cas où le sauvage a une plus grande capacité crânienne, et nous ferons la même remarque pour l'homme préhistorique.

Relisez l'argument, il est déconcertant pour l'évolution, et je mets au défi un transformiste de me dire pourquoi le sauvage a un cerveau aussi gros, puisque, d'après lui, il n'en use pas comme il le devrait. La réponse est plus simple, le sauvage a reçu un organe pour s'en servir; s'il ne s'en sert pas, je le regrette pour lui. Ce cerveau, il le tenait de ses ancêtres, créés essentiellement sur le même plan.

Si le sauvage est dans cet état abject de civilisation, c'est que peu à peu il a subi une dégradation. Loin de s'élever avec le temps, l'homme est tombé; son cerveau en est la preuve; si l'homme était dérivé d'un animal sans intelligence, notre ancêtre préhistorique nous le dirait, mais son cerveau accuse le contraire.

Concluons : l'homme est partout essentiellement le même, et il en a été ainsi à toutes les époques. Tout, dans la science actuelle, corrobore le récit de la Bible, et l'Apôtre avait raison lorsque, s'adressant aux Athéniens orgueilleux d'une civilisation qui les plaçait en apparence au-dessus des autres hommes, il leur disait : « D'un seul homme, Dieu a fait sortir tout le genre humain pour peupler la surface de toute la terre. » (Act. xvii, 26.)



CHAPITRE III

L'HOMME DESCEND-IL DU SINGE ?

Il n'existe donc pas vraiment de différences essentielles entre les races humaines : toutes peuvent être ramenées à une même famille originelle, et nous allons voir cette conclusion prendre un caractère autrement net dans les pages qui vont suivre.

La question de l'unité de l'espèce humaine laisse subsister tout entière celle que nous nous sommes posée au début du chapitre précédent.

Peut-on rattacher le corps de l'homme à celui d'un mammifère? Les singes, par exemple, pourraient-ils être regardés comme nos ancêtres?

Cette dernière proposition, ainsi que nous l'avons dit, se retrouve encore dans certains livres de vulgarisation, bien que depuis fort longtemps les paléontologistes soient unanimes à nier pour l'homme une origine simiesque.

C'était, en effet, l'opinion de Darwin et de son école. Cependant, même pour les darwiniens, il est incontestable que notre ancêtre ne ressemblait à aucun des singes vivants : c'était un catarrhinien à queue, appartenant à une famille simienne de l'ancien continent et dont la caractéristique était d'avoir des narines « ouvertes en dessous ».

Il n'y a aucun doute, dit Darwin, que l'homme ne soit un embranchement de la souche simienne de l'ancien monde, et qu'au point de vue généalogique il ne doive être classé dans la division catarrhinienne.

Les simiadés se sont séparés en deux troncs; les singes du nouveau et ceux de l'ancien monde; et c'est de ces derniers qu'à une époque reculée a procédé l'homme, la merveille et la gloire de l'univers..... mais, il faut le dire, d'origine peu noble. L'homme descend d'un mammifère velu, pourvu d'une queue et d'oreilles pointues, qui, probablement, vivait sur les arbres et habitait l'ancien monde. Un naturaliste qui aurait examiné la conformation de cet être l'aurait classé parmi les quadrumanes.

Cependant, comme nous le verrons bientôt, le problème est loin d'être résolu; car ceux mêmes qui admettent l'origine animale de l'homme ont bien soin d'aller au-devant de certaines objections très probantes et insolubles.

Lisez plutôt ce qu'écrivait récemment le Dr H. Klaatsch, partisan convaincu de l'évolution des espèces :

A vrai dire, l'espoir ne se réalise pas de voir sortir à nouveau du sein de la terre et d'une manière non équivoque les ancêtres fossiles de notre espèce. Reconnaitrions-nous d'ailleurs réellement les restes de nos ancêtres provenant des périodes les plus anciennes ? La chose est douteuse. Plus on recule en arrière, plus il devient difficile d'établir le rapport qui existe entre les restes fossiles et des formes déterminées du temps présent. On peut donc admettre que nous avons déjà sous la main des traces et des restes d'êtres qui appartiennent à la lignée de nos ancêtres ou en sont proches, sans que nous soyons parvenus à en préciser la véritable signification. En dehors de cela, les lacunes que présentent les restes du monde animal plus anciens, que la terre nous a livrés, sont autant d'entraves au développement de nos connaissances.

Mais alors, s'il nous est impossible de donner les preuves matérielles de l'origine animale de l'homme, bien mieux, si les plus ardents champions de cette théorie avouent qu'il faut même désespérer de fournir ces preuves, sur quoi se fonde-t-on pour élever cette hypothèse à la hauteur des vérités scientifiques les mieux démontrées ?

Et cependant, ce sont les mêmes naturalistes qui prétendent fixer scientifiquement la série de nos ancêtres. En réalité, leurs affirmations ne reposent sur aucune base sérieuse.

Écoutez encore le Dr Klaatsch :

Nous devons donc nous représenter de la manière suivante la marche de l'évolution : au début de l'ère tertiaire, des mammifères inférieurs étaient répandus sur de vastes régions des continents d'alors, mammifères qui présentaient dans leurs membres et leurs dentures les signes caractéristiques des makis et des singes actuels. C'est pour cela que nous appelons ces vieux groupes originels des *primatoïdes*.

En sortant de ce groupe, se spécialisèrent les catégories de formes particulières, et, au fur et à mesure qu'elles perdaient leurs marques caractéristiques originelles et s'éloignaient de plus en plus de la voie suivie par l'évolution de l'homme, le groupe des primates se repliait sur lui-même et se divisait d'un côté en makis, en singes et en hommes.

Ailleurs, le même auteur ajoute :

Il nous faut admettre pour cet ancêtre commun de l'homme et du singe une attitude de grimpeur permettant de se tenir à moitié debout, avec des proportions modérées dans les membres, c'est-à-dire avec des bras et des jambes d'une longueur approximativement égale. Il faut se représenter les mains et les pieds comme des organes parfaits de préhension.

Le crâne présentait une capsule de cerveau assez volumineuse; les organes de la mastication, bien développés, ne permettaient cependant pas de reconnaître nulle part un développement complet d'un groupe dentaire.

De cette forme primitive, le chemin qui conduit à l'homme est un des plus courts. A côté de l'accroissement et du bombement plus fort du cerveau, il s'est produit un redressement complet du tronc, reposant sur une cassure plus nette de la colonne

vertébrale lombaire, dans la région du sacrum, et le pied a passé de l'état d'organe de préhension à celui d'appareil de support.

Darwin nous a laissé de notre ancêtre un portrait qui mérite une mention bien spéciale.

Les premiers ancêtres de l'homme étaient sans doute couverts de poils, les deux sexes portant la barbe; leurs oreilles étaient pointues et mobiles; ils avaient une queue desservie par des muscles propres. Leurs membres et leur corps étaient sous l'action de muscles nombreux, qui, ne reparaisant aujourd'hui qu'accidentellement chez l'homme, sont encore normaux chez les quadrumanes. A cette époque ou à une époque antérieure, l'intestin avait un diverticulum ou cœcum plus grand que celui existant actuellement. Le pied, à en juger par l'état du gros orteil dans le fœtus, devait être alors préhensile, et nos ancêtres vivaient sans doute habituellement sur les arbres dans quelque pays chaud couvert de forêts. Les mâles avaient de grandes dents canines qui leur servaient d'armes formidables.

Voilà les tirades qui ont fait de Darwin le père de la zoologie moderne : c'est simplement lamentable !

Mais, depuis, on est allé de l'avant et Darwin pourrait être fier de ses disciples.

Hæckel, dont l'imagination ardente ne doute de rien, est entré dans des détails beaucoup plus précis :

L'*Homo primigenius* était très dolichocéphale, très prognathe; il avait des cheveux laineux, une peau noire ou brune. Son corps était revêtu de poils plus abondants que chez aucune race humaine actuelle; ses bras étaient relativement plus longs et plus robustes; ses jambes, au contraire, plus courtes et plus minces, sans mollets; la station n'était chez lui qu'à demi verticale, et les genoux fortement fléchis..... Ce fut dans l'immense durée des temps tertiaires que les singes catarrhiniens, dont les griffes avaient déjà été transformées en ongles, durent perdre la queue, se dépouiller particulièrement de leurs poils; leur crâne cérébral prédomina sur leur crâne facial; plus tard, les extrémités antérieures devinrent les mains de l'homme, les postérieures devinrent les pieds, et ils se montrèrent enfin des hommes véritables par la graduelle transformation du cri animal en sons articulés. Le développement de la fonction du langage entraîna naturellement celle des organes qui y correspondent, c'est-à-dire du larynx et du cerveau.....

Comment ne pas savoir gré à Hæckel d'avoir apporté une aussi grande précision dans la description de notre ancêtre « l'*Homo Primigenius* »; surtout si l'on songe qu'il s'agit là d'un être dont non seulement rien ne prouve l'existence, mais dont tout semble démontrer le caractère imaginaire.

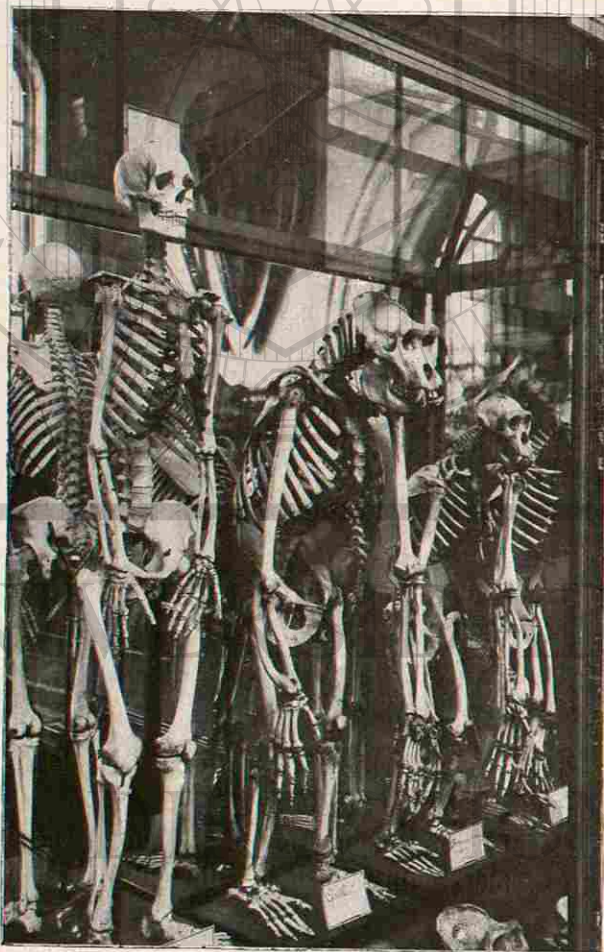
D'ailleurs, les partisans même les plus convaincus de l'origine animale de l'homme regardent comme absolument démontrée l'unité d'espèce.

Nous avons vu plus haut le professeur Klaatsch admettre que l'homme descend par une suite de transformations très rapides d'un primate hypothétique qui serait également l'ancêtre des singes.

Ces transformations, ajoute-t-il, suffisent à nous amener à cet état d'où l'on peut faire dériver toutes les différences de l'espèce humaine, aussi bien des races vivantes

que des trouvailles fossiles. Admettons un instant la possibilité d'une interprétation tout à fait objective, par exemple, qu'un chercheur d'un monde étranger vienne à trouver les restes des ossements de l'humanité complètement disparue et se donne la peine d'établir d'après ces ossements la position occupée dans le système par l'animal désigné sous le nom d'homme. Cet observateur hypothétique serait rarement en proie au doute lorsqu'il s'agirait de déterminer un fragment de squelette comme appartenant à l'homme. Il pourrait, certes, constater des différences vraiment importantes dans l'agencement intérieur des matériaux humains, mais il devrait en même temps reconnaître que tous ces états différents font partie d'un cycle unique de phénomènes, qui ne pourrait être difficilement délimité que là où les restes humains les plus anciens se rapprochent de la forme initiale commune des primates.

D'après tout ce que nous savons aujourd'hui du squelette humain, y compris les restes fossiles de types humains primitifs, dont l'âge remonte jusqu'à l'époque glaciaire, nous pouvons émettre cette affirmation : le genre humain constitue une unité. Il est impossible que sa conformation se soit accomplie en plusieurs fois, séparément : nous sommes, au contraire, contraints par les faits à admettre une naissance unique, localement circonscrite, du type humain.



SQUELETTE HUMAIN COMPARÉ A DES SQUELETTES DE SINGES

Un examen des parties molles du corps humain nous impose la même conviction. Quel que soit le système organique que nous choisissons, les muscles, les vaisseaux, le cerveau, l'intestin, malgré toutes les variations, chaque partie est typiquement humaine. Ce qu'il y a de plus frappant à ce point de vue, ce sont les signes caractéristiques extérieurs de la peau, qui ne se présentent que chez l'homme à l'état permanent, et dont nous avons vainement recherché la trace chez les Anthropoïdes (partie rouge des lèvres, emplacement du système pileux, etc.).

Ces particularités prouvent, de la manière la plus rigoureuse, l'unité de l'espèce humaine; il serait tout à fait inconcevable que de semblables conformations spéciales soient apparues par hasard, à différentes reprises et indépendamment les unes des autres.

Nous nous rangeons donc du côté des savants qui, comme Rudolphe Virchow, se prononcent pour l'unité d'espèce du genre humain. Quand, tenant compte des races humaines les plus basses, Virchow déclarait que nous avons aussi à reconnaître en elles nos frères et nos sœurs, il s'opposait avec raison aux tendances qui voulaient voir, dans les types inférieurs, des spécimens qui se rapprochent des singes actuellement vivants. Il ne saurait être question de cela. Les races inférieures et les restes fossiles nous représentent bien des états plus primitifs que celui des Européens; ils nous fournissent bien des rapprochements évidents avec l'ancêtre animal de l'espèce humaine, mais non pas, d'une manière plus étroite, avec le gorille ou le chimpanzé. Les tentatives faites jusqu'ici pour rattacher les différences du genre humain à des formes simiesques ont échoué et viennent précisément par là confirmer la thèse qui n'admet qu'une source unique.

Enfin, ajoute-t-il, il n'y a pas dans tout le squelette une partie qui soit aussi caractéristique pour notre espèce que le pied. Dans aucune catégorie animale ne se reproduit cette disposition qui a fait du premier orteil, supérieur aux autres en force, un support du corps. Tandis que nous retrouvons la main humaine conformée d'une manière très semblable chez les formes inférieures, le pied de l'homme a subi une spécialisation tout à fait caractéristique qui appartient d'une manière analogue à toutes les races humaines. A lui seul, cet organe suffirait à faire rejeter l'idée d'une formation multiple, car nous ne connaissons pas un seul exemple dans le monde organique de formations concordantes dans tous leurs détails qui, à plusieurs reprises, se soient développées indépendamment les unes des autres.

Il est évident d'ailleurs que le Dr Klaatsch admet l'idée d'« unité » dans un sens très spécial. D'après lui, le rôle du premier homme et de la première femme aurait été assumé par un groupe originel. C'est ce groupe de primates qui, par des transformations successives, aurait abouti plus tard aux formes humaines.

Il se serait produit là un phénomène analogue à celui qu'admettent les darwinistes pour la formation d'espèces nouvelles : isolement relatif et possibilité d'un libre mélange entre des groupes animaux bien définis.

Quel que soit le mode d'évolution qu'on veuille adopter, nous avons le droit de demander des preuves positives de l'existence de cet ancêtre éloigné.

La science, nous le savons, vit d'hypothèses, mais faut-il encore que ces hypothèses soient établies sur des faits. Or, la paléontologie a retrouvé les restes d'un grand nombre de singes fossiles, mais, nous l'avons déjà dit, il lui a été impossible de mettre à jour les ossements de ce que l'on voudrait appeler le *préhomme*. La science n'a pas le droit de tromper le public et de lui présenter comme une vérité démontrée le fruit de l'imagination en délire de certains naturalistes.

Toute cette généalogie fantaisiste ressemble à l'histoire de cet être hypothétique, le Bathybius, dont la découverte a si mal tourné.

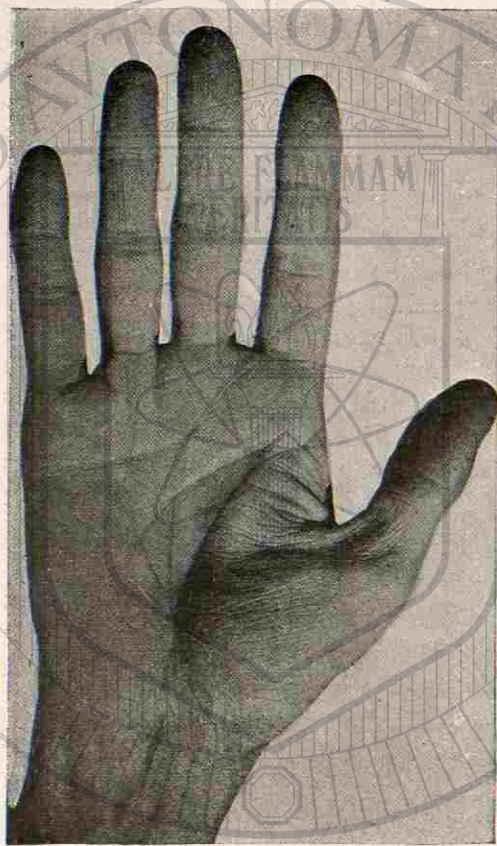
Le monisme n'est pas, en effet, très heureux dans ses trouvailles. Ce que le laboratoire du chimiste n'avait pas donné fut recherché dans le grand laboratoire de la nature. C'est là qu'on devait trouver la fameuse monère, substratum de la cellule, protoplasma primitif d'où sont descendus tous les êtres vivants.

En 1868, le professeur Huxley signala une sorte de mucus gélatineux, sorte de boue visqueuse retirée du fond de la mer. Évidemment, c'était dans son sein que

se préparait la première genèse des êtres vivants. Cet élément mystérieux, il le baptisa du nom de Bathybius, c'est-à-dire organisme des profondeurs, et il le dédia à son ami Hæckel.

La vie de cette monère primitive ne fut pas, hélas! de longue durée.

Voici comment le professeur Milne-Edwards s'exprime à son sujet — il parle des recherches faites à bord du *Travailleur*, où l'on s'était promis de mettre tout en œuvre pour trou-



MAIN DROITE D'UN HOMME ADULTE

ver et étudier à fond le Bathybius.

Le Bathybius, dit-il, n'est qu'un amas de mucosités que les éponges et certains zoophytes laissent échapper quand leurs tissus sont froissés par le contact des engins de pêche.

Plus tard, les recherches du chimiste Buchanan ont prouvé que le corps qui paraissait, dans ce plasma, être de l'albumine n'était en réalité que des flocons de plâtre précipités par l'alcool.

Telle fut la fin de cette pauvre monère, entrevue déjà par Oken et qui devait commencer l'arbre généalogique dont l'homme était le dernier échelon et le singe l'avant-dernier.

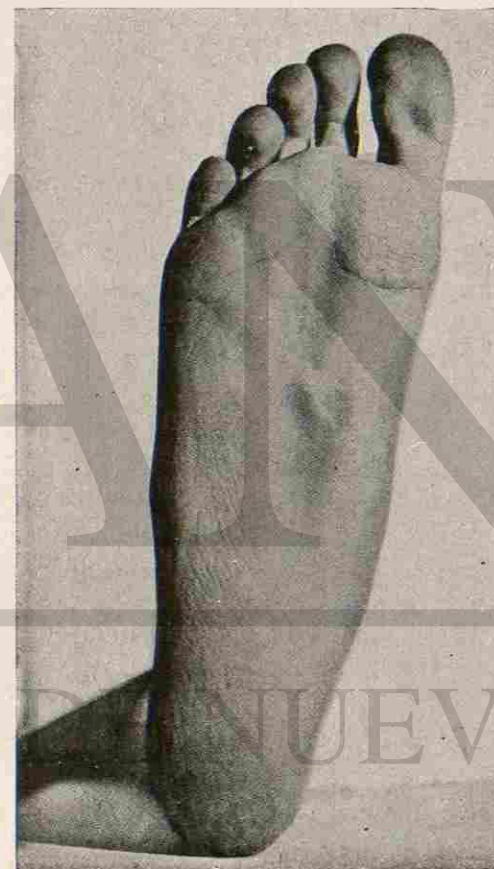


MAIN DROITE D'ORANG-OUTANG

Cet ancêtre de l'homme, on crut à un moment l'avoir découvert dans le *Dryopitèque*, mais, en 1890, l'illustre naturaliste Gaudry s'exprimait ainsi à son sujet :

En résumé, le *Dryopitèque*, s'il faut en juger par ce que nous possédons, non seulement est éloigné de l'homme, mais il est inférieur à plusieurs singes actuels. Comme c'est le plus élevé des grands singes fossiles, nous devons reconnaître que jusqu'à présent la Paléontologie n'a pu fournir d'intermédiaire entre l'homme et les animaux.

Le *Pithecanthropus erectus* de M. Du-Bois, découvert à Java en 1891 et 1892, ne comble pas davantage la lacune.



PIED DROIT D'UN ENFANT DE NEUF ANS



PIED DROIT D'ORANG-OUTANG

Je ne puis admettre, disait Rudolphe Virchow, que dans le *Pithecanthropus erectus* on ait trouvé le trait d'union entre le singe et l'homme..... Sans doute, cette trouvaille est une des plus surprenantes qu'on ait faites depuis longtemps; mais, à la considérer sans parti pris, elle ne résout pas l'énigme de la descendance de l'homme.

D'ailleurs, de quel droit faire descendre l'homme, animal marcheur, du primate grimpeur qu'on lui donne comme ancêtre?

L'homme et le singe, dit M. de Quatrefages, présentent, au point de vue du type, un contraste très accusé. Les organes qui les constituent se répondent presque rigoureusement terme à terme, mais ces organes sont disposés d'après un plan fort différent. Chez l'homme, ils sont coordonnés de telle sorte qu'il est nécessairement *marcheur*; chez les singes, d'une façon telle qu'ils sont non moins nécessairement *grimpeurs*. C'est là une distinction anatomique et mécanique admise par tous les anatomistes, même en ce qui regarde les singes anthropomorphes, et Huxley lui-même, un des pères de l'évolution, a figuré les uns à côté des autres un squelette humain et les squelettes des singes les plus élevés pour se convaincre qu'il en est bien ainsi.

La conséquence de ces faits, au point de vue de l'application logique de la loi de *caractérisation permanente*, c'est que l'homme ne peut descendre d'un ancêtre déjà caractérisé comme singe, pas plus d'un catarrhinien sans queue que d'un catarrhinien à queue. Un animal marcheur ne peut pas descendre d'un animal grimpeur. C'est ce qu'a très bien compris Carl Vogt. Tout en plaçant l'homme au nombre des primates, il n'hésite pas à déclarer que les singes les plus inférieurs ont dépassé le jalon (ancêtre commun) d'où sont sortis en divergeant les différents types de cette famille.

Il faut donc rejeter l'origine de l'homme au delà du dernier singe si l'on veut conserver une des lois les plus impérieusement nécessaires de l'édifice darwiniste. On arrive ainsi aux prosimiens de Hæckel, les loris, les indris, etc. Mais ces animaux sont aussi des grimpeurs; il faut donc aller chercher plus loin notre premier ancêtre direct. Or, au delà, la généalogie tracée par Hæckel nous présente les marsupiaux, tels que le kangourou et la sarigue. De l'homme au kangourou, la distance est grande, on en conviendra. Or, ni la nature vivante, ni les restes fossiles des animaux éteints ne présentent les types intermédiaires qui devraient au moins la jalonner.

Après d'aussi importantes déclarations, il est inutile d'insister.

Tous les faits recueillis par les paléontologistes modernes prouvent :

1° Que l'espèce humaine est vraiment une; que nous dérivons des mêmes parents par une filiation directe. Même en restant sur le terrain évolutionniste, on serait mal inspiré à l'heure actuelle de prétendre qu'une évolution dont l'homme serait le dernier échelon aurait amené en divers points du globe terrestre l'éclosion du genre humain sous forme d'espèces différentes.

2° Que la vieille hypothèse qui faisait dériver l'homme du singe doit être définitivement enterrée.

Les squelettes de l'Homme fossile découverts en ces dernières années, quoi qu'on en ait dit, n'ont pas comblé la lacune constatée déjà en 1890 par M. Gaudry, à propos du *Dryopithecus*.

Et de même que l'Évolutionnisme actuel a été impuissant à nous montrer le passage d'une espèce à une autre dans la longue série des périodes géologiques, de même ses partisans les plus convaincus ne peuvent nous fournir l'intermédiaire entre l'animal et l'Homme.



CHAPITRE IV

LA DURÉE DES TEMPS GÉOLOGIQUES

La question de l'origine de l'homme nous amènerait tout naturellement à rechercher la date de son apparition. C'est là un problème que nous ne pouvons aborder sans avoir essayé au préalable d'en résoudre un autre d'ordre plus général : nous voulons parler de la durée des temps géologiques.

Après avoir vu la Terre uniforme et nue, nous avons assisté à l'éclosion de la vie à sa surface, au début de l'ère primaire. Sommes-nous en possession des premiers êtres, ou bien ceux qui ont peuplé la période précambrienne ont-ils été précédés par des animaux dont les squelettes ont été détruits par une chaleur intense? Nous ne savons.

Dans la suite, la Terre a été peu à peu envahie par des flores et des faunes diverses dont nous avons esquissé rapidement les principaux types, mais nous n'avons pas cherché encore à nous rendre compte de la durée absolue de ces périodes.

Ce problème est cependant l'un de ceux que l'on aborde le plus légèrement du monde, et c'est un des plus ardues que puisse avoir à résoudre la Géologie.

On pourrait croire en effet que les géologues ont partagé la vie totale du globe en un certain nombre de périodes, toutes égales entre elles, et que dans ces conditions il suffise de déterminer la durée de chacune pour en déduire l'âge de la Terre.

En réalité, rien n'est plus faux. Pour diviser la succession des temps géologiques, les savants se sont basés, en général, sur l'existence de certains êtres qui se rencontrent dans des couches de terrain quelquefois fort différentes et qu'on ne retrouve plus, ni au-dessus, ni au-dessous. Or, il est évident qu'une telle façon d'agir ne pouvait conduire à des longueurs de temps égales. Ainsi les trilobites de l'époque primaire ont probablement subsisté un temps beaucoup plus long que les ammonites fossiles caractéristiques de l'ère secondaire, à en juger par l'épaisseur des terrains déposés au cours de ces deux périodes successives.

L'homme et le singe, dit M. de Quatrefages, présentent, au point de vue du type, un contraste très accusé. Les organes qui les constituent se répondent presque rigoureusement terme à terme, mais ces organes sont disposés d'après un plan fort différent. Chez l'homme, ils sont coordonnés de telle sorte qu'il est nécessairement *marcheur*; chez les singes, d'une façon telle qu'ils sont non moins nécessairement *grimpeurs*. C'est là une distinction anatomique et mécanique admise par tous les anatomistes, même en ce qui regarde les singes anthropomorphes, et Huxley lui-même, un des pères de l'évolution, a figuré les uns à côté des autres un squelette humain et les squelettes des singes les plus élevés pour se convaincre qu'il en est bien ainsi.

La conséquence de ces faits, au point de vue de l'application logique de la loi de *caractérisation permanente*, c'est que l'homme ne peut descendre d'un ancêtre déjà caractérisé comme singe, pas plus d'un catarrhinien sans queue que d'un catarrhinien à queue. Un animal marcheur ne peut pas descendre d'un animal grimpeur. C'est ce qu'a très bien compris Carl Vogt. Tout en plaçant l'homme au nombre des primates, il n'hésite pas à déclarer que les singes les plus inférieurs ont dépassé le jalon (ancêtre commun) d'où sont sortis en divergeant les différents types de cette famille.

Il faut donc rejeter l'origine de l'homme au delà du dernier singe si l'on veut conserver une des lois les plus impérieusement nécessaires de l'édifice darwiniste. On arrive ainsi aux prosimiens de Hæckel, les loris, les indris, etc. Mais ces animaux sont aussi des grimpeurs; il faut donc aller chercher plus loin notre premier ancêtre direct. Or, au delà, la généalogie tracée par Hæckel nous présente les marsupiaux, tels que le kangourou et la sarigue. De l'homme au kangourou, la distance est grande, on en conviendra. Or, ni la nature vivante, ni les restes fossiles des animaux éteints ne présentent les types intermédiaires qui devraient au moins la jalonner.

Après d'aussi importantes déclarations, il est inutile d'insister.

Tous les faits recueillis par les paléontologistes modernes prouvent :

1° Que l'espèce humaine est vraiment une; que nous dérivons des mêmes parents par une filiation directe. Même en restant sur le terrain évolutionniste, on serait mal inspiré à l'heure actuelle de prétendre qu'une évolution dont l'homme serait le dernier échelon aurait amené en divers points du globe terrestre l'éclosion du genre humain sous forme d'espèces différentes.

2° Que la vieille hypothèse qui faisait dériver l'homme du singe doit être définitivement enterrée.

Les squelettes de l'Homme fossile découverts en ces dernières années, quoi qu'on en ait dit, n'ont pas comblé la lacune constatée déjà en 1890 par M. Gaudry, à propos du Dryopithecus.

Et de même que l'Évolutionnisme actuel a été impuissant à nous montrer le passage d'une espèce à une autre dans la longue série des périodes géologiques, de même ses partisans les plus convaincus ne peuvent nous fournir l'intermédiaire entre l'animal et l'Homme.



CHAPITRE IV

LA DURÉE DES TEMPS GÉOLOGIQUES

La question de l'origine de l'homme nous amènerait tout naturellement à rechercher la date de son apparition. C'est là un problème que nous ne pouvons aborder sans avoir essayé au préalable d'en résoudre un autre d'ordre plus général : nous voulons parler de la durée des temps géologiques.

Après avoir vu la Terre uniforme et nue, nous avons assisté à l'éclosion de la vie à sa surface, au début de l'ère primaire. Sommes-nous en possession des premiers êtres, ou bien ceux qui ont peuplé la période précambrienne ont-ils été précédés par des animaux dont les squelettes ont été détruits par une chaleur intense? Nous ne savons.

Dans la suite, la Terre a été peu à peu envahie par des flores et des faunes diverses dont nous avons esquissé rapidement les principaux types, mais nous n'avons pas cherché encore à nous rendre compte de la durée absolue de ces périodes.

Ce problème est cependant l'un de ceux que l'on aborde le plus légèrement du monde, et c'est un des plus ardues que puisse avoir à résoudre la Géologie.

On pourrait croire en effet que les géologues ont partagé la vie totale du globe en un certain nombre de périodes, toutes égales entre elles, et que dans ces conditions il suffise de déterminer la durée de chacune pour en déduire l'âge de la Terre.

En réalité, rien n'est plus faux. Pour diviser la succession des temps géologiques, les savants se sont basés, en général, sur l'existence de certains êtres qui se rencontrent dans des couches de terrain quelquefois fort différentes et qu'on ne retrouve plus, ni au-dessus, ni au-dessous. Or, il est évident qu'une telle façon d'agir ne pouvait conduire à des longueurs de temps égales. Ainsi les trilobites de l'époque primaire ont probablement subsisté un temps beaucoup plus long que les ammonites fossiles caractéristiques de l'ère secondaire, à en juger par l'épaisseur des terrains déposés au cours de ces deux périodes successives.

Il semblerait donc à première vue que l'étude de la hauteur des sédiments accumulés dût conduire à de meilleurs résultats.

Eh bien, la précision de ce nouveau procédé n'est pas beaucoup plus grande.

Lorsqu'on cherche à traduire cette épaisseur en chiffres, en se fondant sur le temps qu'exige aujourd'hui la formation d'un dépôt sédimentaire, on se heurte à cette objection que les forces naturelles, toujours identiques dans leur essence, ont certainement dû varier dans leur mode d'action.

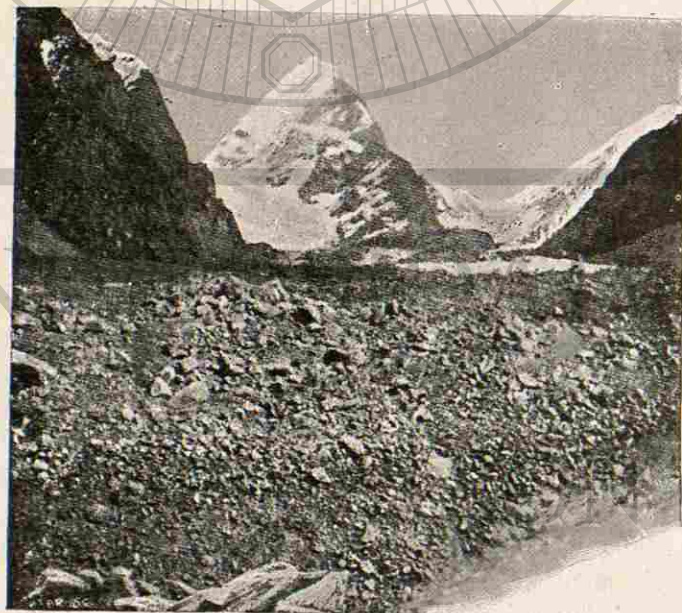
D'autre part, l'activité des agents d'érosion n'est pas égale au même moment par toute la Terre; en tel endroit, il se déposera une couche relativement épaisse, pendant qu'ailleurs les dépôts seront presque insignifiants ou même nuls.

Sur quoi se baser pour tenter une évaluation sérieuse? On le voit, la prudence la plus scrupuleuse doit donc être de règle sur ce point, et il ne faut admettre qu'avec une très grande réserve les résultats numériques auxquels divers auteurs ont prétendu arriver.

Il est hors de doute qu'il faut évaluer cette durée par millions d'années, mais encore peut-on fixer approximativement un chiffre convenable?

Les géologues, toujours insatiables, ont fait aux théories de Laplace et de Faye une grave objection à ce sujet. De fait, si nous demandons à la thermodynamique de nous prêter main forte en la circonstance, 30 millions d'années ne sauraient suffire pour expliquer et le refroidissement du globe terrestre et l'état auquel il est actuellement parvenu; une théorie cosmogonique qui se respecte exige au moins 100 millions d'années, mais tout cela est bien vague. Il y a donc lieu d'interroger plus spécialement la Géologie et de rechercher les preuves qu'on prétend fournir pour fixer l'âge de notre habitat.

Remontons au commencement du siècle dernier, à l'origine même de la science géologique; notre enquête n'en sera que plus complète et plus sérieuse.



CONFLUENT DE GLACIERS

A cette époque où naissait une science nouvelle paraissant ouvrir aux chercheurs des horizons inconnus, on se flatta de résoudre le problème avec une approximation très grande. On dut bientôt renoncer à ces prétentions, car les savants ne purent tomber d'accord, et la première discussion scientifique se fit attendre jusqu'à l'année

1830. Le grand géologue Lyell, à cette époque, démontra que la Terre n'avait été à aucun moment bouleversée par de grands cataclysmes, mais que son évolution se faisait chaque jour sous nos yeux, lentement et sûrement. La loi était générale; il en avait été toujours ainsi. Ce principe admis, il fallait trouver un instrument de mesure du temps. Lyell crut découvrir un « chronomètre » dans la vitesse de modification des espèces de mollusques depuis l'apparition de la vie sur la Terre.

On sait, en effet, que les roches sédimentaires sont formées de substances déposées lentement par les eaux. Or, ces rochers, nous l'avons vu, contiennent des fossiles différents, suivant les couches et les étages géologiques. On entrevoit là tout un système de comput pour arriver à évaluer la durée.

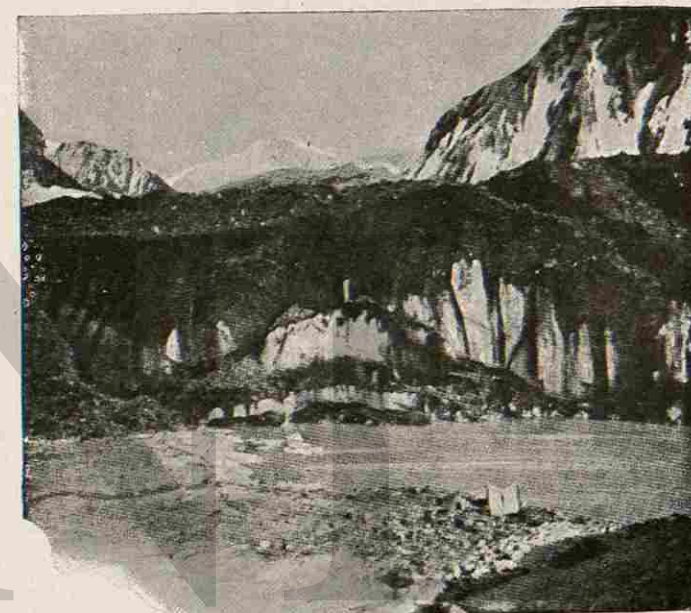
A première vue, l'idée de Lyell paraît géniale; en y regardant de plus près, on en découvre facilement les points faibles. Il faut, pour que tous les calculs soient justes, admettre que l'intensité des phénomènes géologiques n'a jamais varié. Or, actuellement, tout nous autorise à croire le contraire. A mesure que la Terre vieillit, on peut constater une sorte de « dégradation d'activité », pour employer un mot cher aux physiciens et qui traduit admirablement ma pensée.

Cette seule considération rend superflu ce que nous pourrions ajouter au sujet des théories de M. Lyell, les 40 millions d'années qu'il assigne aux périodes géologiques pendant lesquelles la vie s'est manifestée ne reposent sur aucun argument sérieux.

Darwin ne pouvait manquer d'aborder le problème dans son *Origine des Espèces*, et là, comme sur beaucoup de points, il l'a fait en philosophe plus qu'en vrai savant naturaliste.

Les théories darwinistes sur la transformation des espèces sont universellement abandonnées, les idées de la même école sur l'âge de la Terre n'ont guère plus de succès.

Darwin, d'ailleurs, se rattacha à la théorie de sir William Thomson, qui pensait



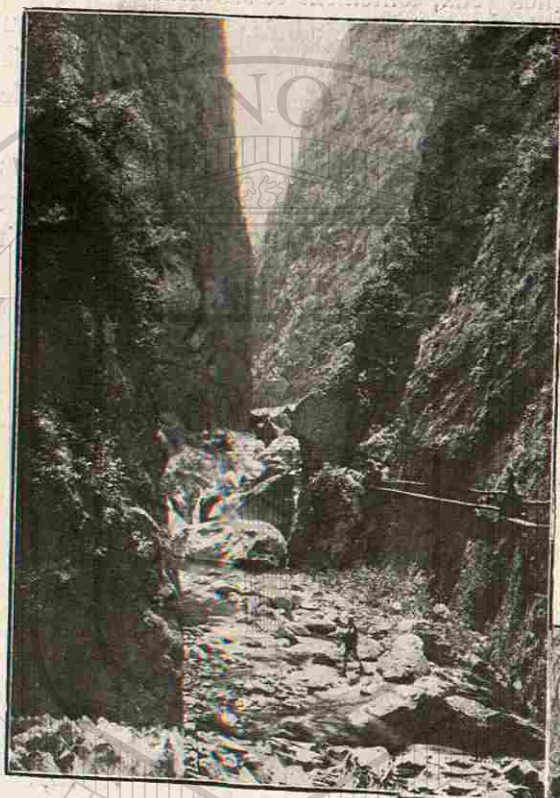
LE FRONT D'UN GLACIER

que le monde au début était soumis, dans ses conditions physiques, à des changements plus rapides et plus violents que ceux que nous observons.

Le Rév. Samuel Houghton, qu'on cite souvent comme une autorité en cette matière, assigne au temps pendant lequel la vie a existé une durée presque illimitée. D'après lui, il se serait écoulé plus d'un milliard d'années entre l'époque où la vie aurait pu apparaître sur le globe et le moment où, en fait, elle s'y est manifestée.

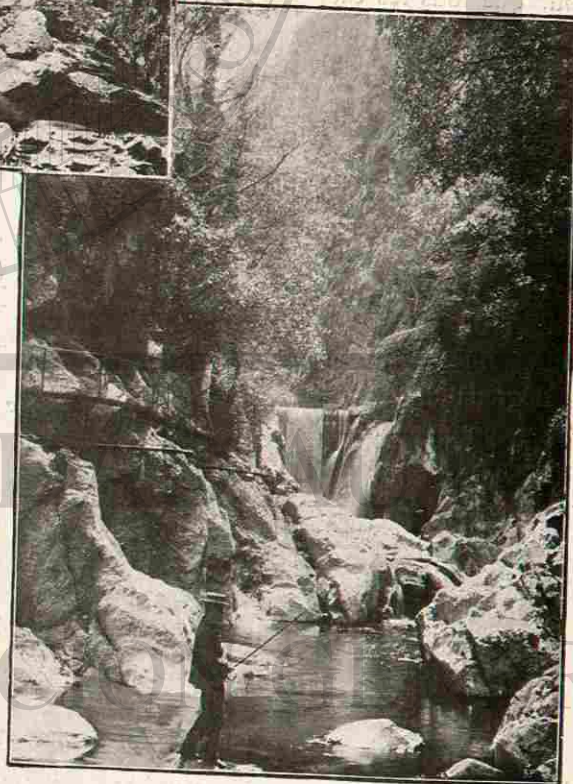
Depuis que la Terre a commencé à se former, il faudrait compter, toujours d'après le même auteur, au moins deux milliards d'années.

Les calculs de M. Houghton



sont en partie basés, comme ceux de ses prédécesseurs, sur le temps nécessaire à la formation des roches, et ce principe, nous l'avons vu, manque absolument de précision.

Le docteur James Croll a pris un autre point de départ, ce qu'il appelle l'étude de la dénudation. Il admet tout d'abord qu'il ne s'est pas écoulé moins de 10 millions d'années depuis l'apparition des premières traces visibles de la vie végétale sur la Terre. Il estime, en outre, qu'une période de 24 millions d'années a été nécessaire pour le dépôt des roches sédimentaires connues.

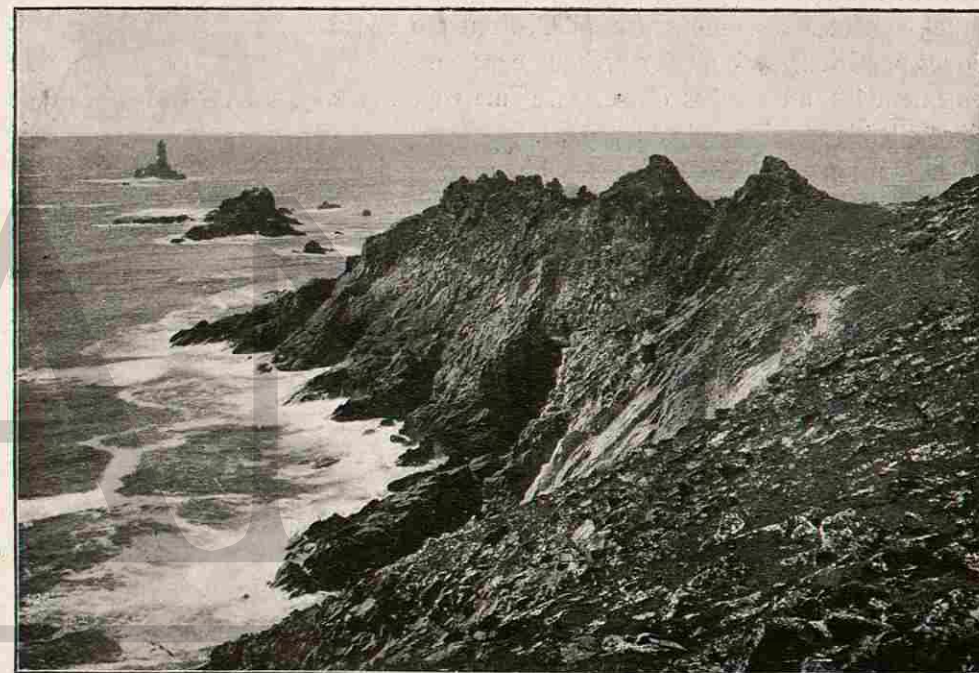


GORGES DANS LES PYRÉNÉES
Exemple d'érosion par les eaux fluviales.

En admettant qu'en moyenne ces roches ont passé au moins deux fois par un cycle de destruction, ce qui est encore une pure hypothèse, il faudrait, d'après M. Croll, 72 millions d'années pour le temps qui s'est écoulé depuis le commencement du dépôt des roches.

D'ailleurs, et ce n'est pas la partie la moins intéressante du travail du savant géologue, l'auteur ajoute : « Il est impossible de fixer d'après les données géologiques l'âge réel des roches stratifiées. » Voilà qui ne laisse aucun doute sur la valeur de la méthode, et m'est avis que M. Croll aurait pu commencer par sa conclusion.

On peut multiplier les citations et donner les chiffres trouvés par différents auteurs : l'incertitude paraît toujours la même.



LA POINTE DU RAZ
Exemple d'érosion marine.

Sir Russel Wallace demande 28 millions d'années. M. M. Read admet comme vitesse moyenne des formations sédimentaires 1 mètre en dix mille ans. « Dans ces conditions, dit-il, il s'est écoulé depuis le commencement du cambrien 95 millions d'années en chiffres ronds. » Dana en voudrait 48 seulement, tandis que M. Gree en exige plus de 2 400 millions. M. Charles Walcott pense qu'il faut au moins 25 millions d'années et 70 millions au plus.

Geikie, en 1892, a fait ressortir l'incertitude de toutes ces évaluations, et a montré qu'en se basant sur une couche de roches de 30 kilomètres d'épaisseur, on arrive, suivant le mode de calcul adopté, ou à une durée de 73 millions d'années, ou à une période de 680 millions. La vitesse de dépôt des nouvelles formations sédi-

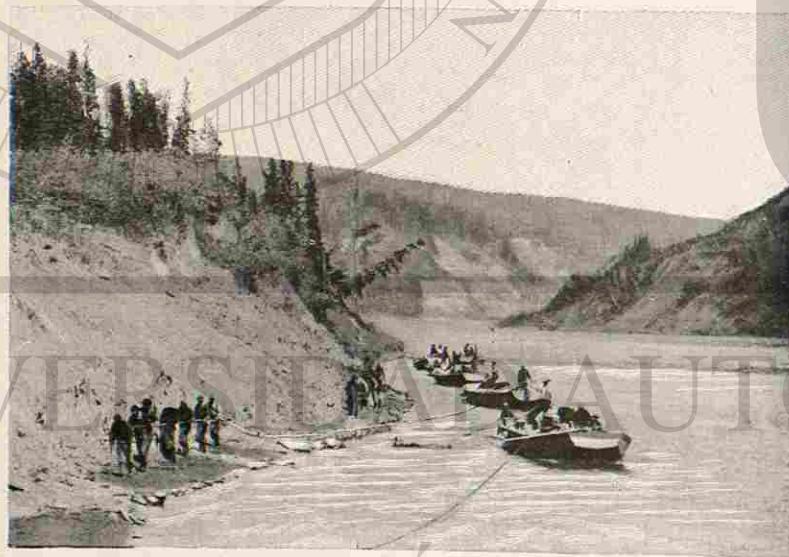
mentaires sur le fond de la mer peut en effet varier de 1 pied d'épaisseur en 730 ans et 1 pied en 6800 ans. Si l'on adopte ces résultats et qu'on les applique comme mesure à la longueur du temps exigée pour le dépôt des diverses masses sédimentaires formant la partie extérieure de la croûte terrestre, on comprend que les chiffres obtenus peuvent varier dans d'énormes limites.

Depuis, d'éminents géologues ont abordé le problème autrement. Ils se sont basés sur l'action des agents atmosphériques : vents, pluies, cours d'eau, etc., qui tendent à niveler la surface terrestre.

La géologie nous fournit des exemples frappants de la puissance de l'érosion; ainsi les savants sont d'accord pour admettre qu'il existait autrefois dans l'Ardenne une région montagneuse, plissée comme nos Alpes actuelles et probablement aussi élevée que cette chaîne. Depuis lors, les eaux courantes ont livré un tel combat à ces montagnes qu'elles ont réussi, au cours des périodes géologiques postérieures, à niveler presque exactement ce massif; à tel point que non seulement les montagnes ont disparu, mais qu'il est aujourd'hui très difficile de débrouiller la stratigraphie du pays.

Peut-on vraiment, à l'aide de ce phénomène d'érosion, faire une évaluation approchée de la durée de la vie de notre globe? M. de Lapparent l'a pensé, et voici comment il a tenté de résoudre le problème :

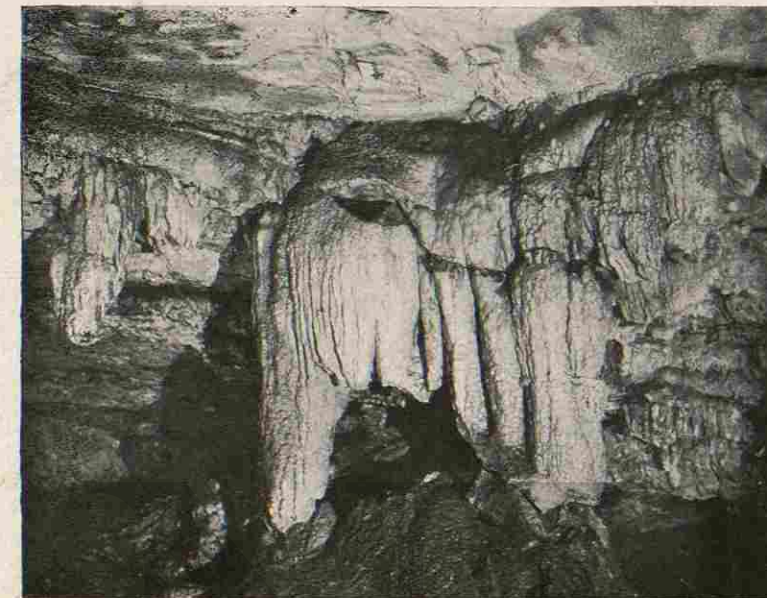
Les matériaux enlevés aux montagnes et à toutes les hautes régions de la terre ferme sont entraînés par les eaux courantes vers les Océans où ils se déposent



UN RAPIDE
Exemple d'érosion par les fleuves.

et donnent naissance à des bancs rocheux atteignant parfois une très grande épaisseur. Il suffit donc de déterminer la vitesse de dénudation de la surface terrestre et l'épaisseur de ces couches de sédimentation pour obtenir le résultat désiré.

Actuellement on possède des documents assez précis sur la quantité de débris extradés par les grands fleuves dans les Océans. Ainsi le Mississippi, pour un volume annuel de 550 kilomètres cubes d'eau, ne déverserait pas moins de 190 millions de mètres cubes de matières solides dans l'Atlantique.



STALACTITES DANS UNE GROTTES
Calcaire formé par l'infiltration des eaux.

En réunissant les données de ce genre relatives aux principaux fleuves de la Terre, sir John Murray, en Angleterre, a conclu que la proportion des matériaux ainsi entraînés est de 38 parties pour 100 000. Il suffit maintenant de connaître la quantité d'eau déversée annuellement dans la mer pour évaluer la masse solide entraînée.

A la suite de considérations qu'il serait trop long d'exposer ici, sir John Murray admet que tous les fleuves ensemble amènent chaque année à la mer un volume d'eau égal à 23 000 fois un milliard de mètres cubes. Un tel débit, pour le rapport établi de 38 parties sur 100 000, donnerait un volume de matières solides égal à 10 kilomètres cubes et 43 centièmes. Or, ce chiffre est à celui qui exprime le volume total des continents comme 1 est à 9 730 000. Si la terre ferme était un plateau uniforme de 700 mètres d'altitude, elle perdrait de ce fait une tranche d'environ 7 centièmes de millimètre par an, soit un millimètre en 14 ans ou 7 millimètres par siècle.

Admettons, d'autre part, que l'intensité du phénomène reste à peu près constante, on trouve alors que l'érosion continentale, opérant seule, détruirait en moins de 10 millions d'années la masse entière des terres émergées.

Mais les agents atmosphériques ne sont pas seuls à agir; les continents sont encore attaqués par l'érosion marine, si bien que tout compte fait il ne faudrait pas beaucoup plus de 8 millions d'années pour amener leur disparition.

Enfin, si à l'action mécanique des eaux courantes on joint le travail de dissolution accompli par ces mêmes eaux sur tout leur parcours, il faudra porter à 17 le nombre de kilomètres cubes enlevés annuellement à la terre ferme par les divers agents de destruction. Conclusion : les continents disparaîtraient en moins de 6 millions d'années.

Mais l'apport de tous ces matériaux au sein des océans a pour résultat d'élever le niveau général des eaux, et en tenant compte de l'envahissement de la terre ferme par la mer, on peut calculer que la masse continentale perdra annuellement 24 kilomètres cubes.

La seule action des forces actuellement à l'œuvre, si elle pouvait se prolonger sans obstacle, suffirait donc pour entraîner, dans un intervalle de temps peu différent de 4 millions d'années, la disparition totale de la terre ferme dont le volume est évalué à 100 millions de kilomètres en chiffres ronds. A l'aide des documents ainsi obtenus, recherchons maintenant combien il a fallu de temps pour que la partie sédimentaire de la croûte terrestre ait pu se former. Il suffit pour cela de comparer l'épaisseur connue des terrains de sédimentation avec ce que l'expérience contemporaine nous enseigne relativement au mode de formation des dépôts détritiques.

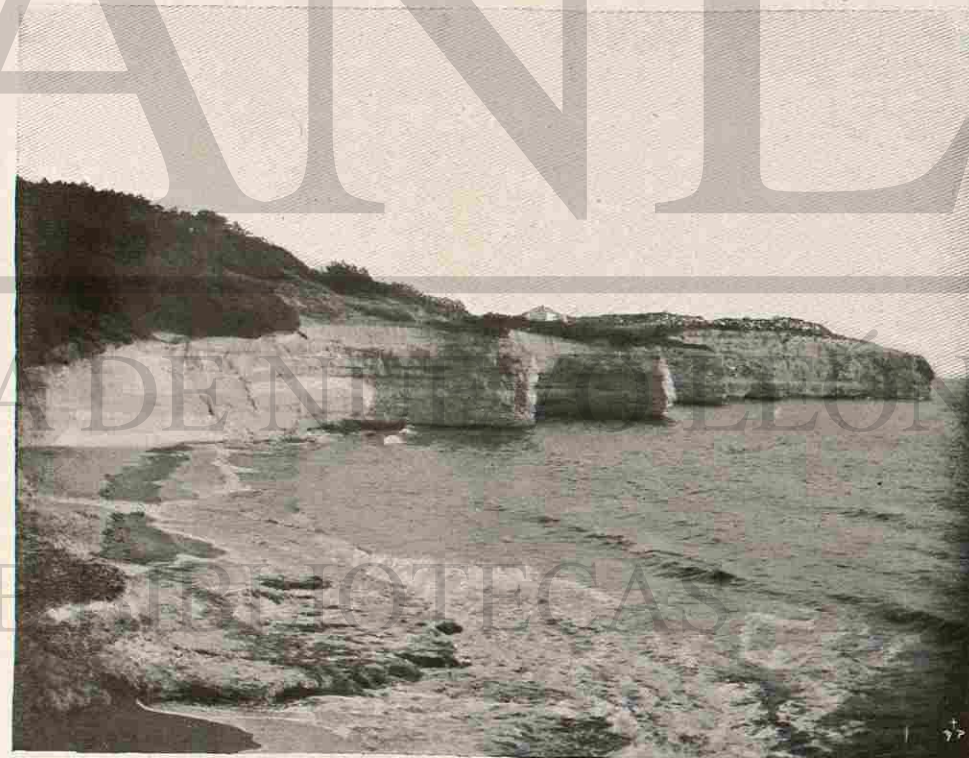
Le géologue américain Dana est arrivé, pour l'ensemble des terrains stratifiés, depuis le terrain primitif jusqu'aux alluvions modernes, à une épaisseur totale de 45 000 mètres. Or, la masse continentale actuelle répartie sous forme de terrain de sédimentation au fond des océans n'aurait pas une épaisseur de plus de 2 000 mètres. En supposant que dans le passé la masse continentale soit restée à peu près constante et que la vitesse de sédimentation ait été toujours la même, on pourrait admettre pour l'ensemble un peu plus de 22 périodes de 4 millions d'années, soit 88 à



LES CASCADES DE DORMILLOUSE
Exemple d'érosion naturelle.



LA GROTTÉ GÉANTE DES ÉTATS-UNIS
Exemple d'érosion souterraine.



LA CÔTE DE SAZAC
Exemple d'érosion marine.

90 millions pour toute l'histoire géologique. Et c'est là un maximum. Telle est la conclusion des études géologiques récentes.

Peut-on l'admettre telle quelle et sans examen? Je n'hésite pas à répondre : « Non. »

Encore une fois, dans tous ces calculs, on suppose que l'intensité des phénomènes reste la même ou au moins à peu près constante, et ce serait précisément le point à élucider.



Même en admettant le principe comme certain, il faudrait tenir compte de la contraction du globe qui modifie sans cesse les masses continentales, qui bouleverse la topographie et fait naître les montagnes là où se trouvaient des vallées.

Les calculs basés sur l'érosion ne sont vrais qu'à la condition expresse que la Terre ne subira plus de contraction et que l'action interne ne se fera plus sentir. Nous n'en sommes pas encore là.

Peut-être faudrait-il ajouter plus de confiance aux calculs basés sur la théorie mécanique de la chaleur, qui tient compte du volume et de la densité de notre globe.

Lord Kelvin était ainsi arrivé à cette conclusion qu'on ne saurait faire remonter au delà de 100 millions d'années le moment où notre planète, revêtue d'une écorce suffisamment froide, a pu recevoir les premiers germes de la vie organique. Mais le même savant a depuis lors réduit cette évaluation et a montré que l'âge de la terre est compris entre 20 et 40 millions d'années.

PONT NATUREL ET CASCADE
Exemple d'érosion par les eaux.



Là encore les résultats obtenus sont basés sur une foule d'hypothèses accessoires, si bien que dans l'état actuel de la science le problème de la durée des âges géologiques n'est pas encore résolu.

La seule conclusion que l'on puisse admettre avec quelque probabilité, c'est que l'on peut renfermer entre 20 et 100 millions d'années le temps nécessaire au développement de la vie à la surface de notre globe.

Maintenant, quelle durée attribuer à chacune des grandes périodes géologiques : primaire, secondaire, tertiaire ?

On admet généralement avec Dana la proportion suivante entre les grandes périodes.

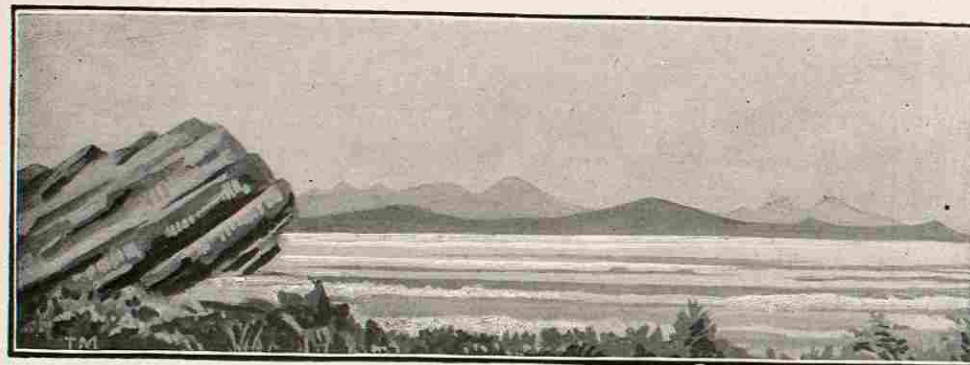
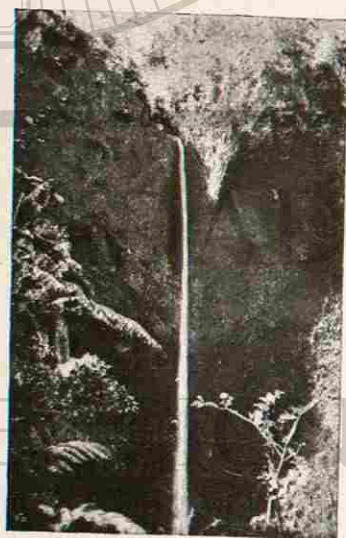
Ere primaire.....	12
Ere secondaire.....	3
Ere tertiaire.....	1

Dès lors, suivant que l'on admettra pour l'ensemble 20 millions d'années ou 100 millions, on aura pour les temps primaires 15 à 75 millions, pour les temps secondaires 4 à 19, pour les temps tertiaires, 1,2 à 6 millions d'années.

En résumé, il suffit de retenir que la durée des temps géologiques est extrêmement longue et doit se chiffrer par plusieurs dizaines de millions d'années.

L'ère tertiaire est de beaucoup la plus courte, comparée aux deux précédentes. L'ère primaire est certainement trois fois plus longue que les deux autres. Quant aux subdivisions, leur durée relative peut varier dans des proportions aussi grandes. Il ne faut donc pas se baser sur ces divisions pour évaluer le temps pendant lequel une espèce d'animaux en particulier a pu subsister. On serait sûrement amené à de fausses conclusions.

Nous verrons dans la suite ce qu'il faut penser de la période quaternaire, au début de laquelle, très probablement, l'Homme a fait son apparition sur le globe.



CHAPITRE V

A LA RECHERCHE DE L'HOMME TERTIAIRE

A QUELLE époque doit-on remonter pour retrouver les premières traces de l'homme ? Faut-il attribuer à l'humanité une antiquité considérable ou, au contraire, son apparition sur le globe ne date-t-elle que de quelques milliers d'années ?

Posée ainsi, la question de l'ancienneté de l'homme est actuellement insoluble. Nous avons vu dans un chapitre précédent l'impossibilité pour notre science actuelle de délimiter d'une façon précise, dans le temps, la durée de chaque période géologique. Lorsqu'on descend dans le détail et qu'on essaye de fixer, même en milliers d'années, ce qu'il a fallu de temps pour opérer chaque dépôt en particulier, la base nous manque, et la vraie science doit avouer son impuissance complète.

Tout au plus pouvons-nous assigner une épaisseur aux différentes couches de terrains.

L'ensemble des étages primaires contient très probablement des stratifications dont la hauteur n'excède pas 30 kilomètres en moyenne.

Les couches secondaires comprennent 5 000 mètres tout au plus, quant aux terrains tertiaires, ils sont relativement moins importants.

La délimitation des couches tertiaires et quaternaires devient souvent une réelle difficulté pour le géologue.

Les premières sont restreintes, irrégulières, et nul caractère ne permet de les envisager dans leur ensemble ; elles apparaissent souvent par lambeaux isolés, discontinus et sans aucune homogénéité.

Quant aux terrains quaternaires, ce ne sont que des couches minces de sol meuble auxquelles les géologues ont donné le nom d'alluvions : dépôts récents laissés généralement par les cours d'eaux, soit pendant leur trajet, soit à leur embouchure.

Que par des circonstances inconnues le débit des fleuves ait varié, les dépôts se

Là encore les résultats obtenus sont basés sur une foule d'hypothèses accessoires, si bien que dans l'état actuel de la science le problème de la durée des âges géologiques n'est pas encore résolu.

La seule conclusion que l'on puisse admettre avec quelque probabilité, c'est que l'on peut renfermer entre 20 et 100 millions d'années le temps nécessaire au développement de la vie à la surface de notre globe.

Maintenant, quelle durée attribuer à chacune des grandes périodes géologiques : primaire, secondaire, tertiaire ?

On admet généralement avec Dana la proportion suivante entre les grandes périodes.

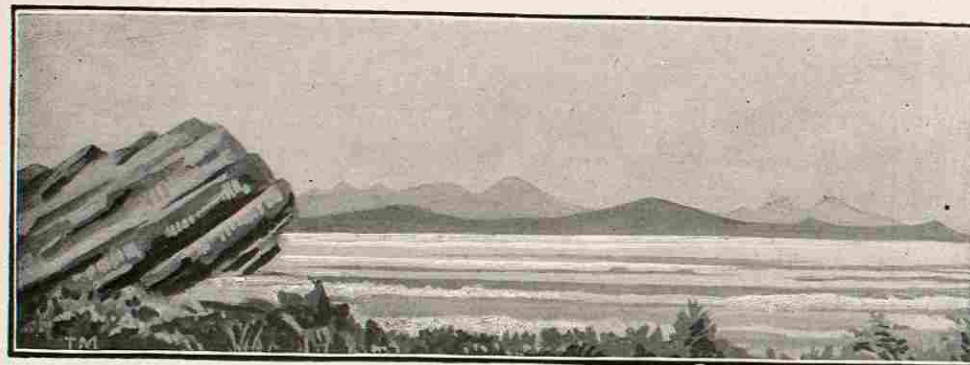
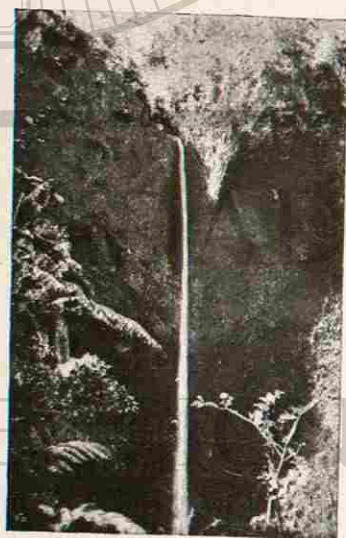
Ere primaire.....	12
Ere secondaire.....	3
Ere tertiaire.....	1

Dès lors, suivant que l'on admettra pour l'ensemble 20 millions d'années ou 100 millions, on aura pour les temps primaires 15 à 75 millions, pour les temps secondaires 4 à 19, pour les temps tertiaires, 1,2 à 6 millions d'années.

En résumé, il suffit de retenir que la durée des temps géologiques est extrêmement longue et doit se chiffrer par plusieurs dizaines de millions d'années.

L'ère tertiaire est de beaucoup la plus courte, comparée aux deux précédentes. L'ère primaire est certainement trois fois plus longue que les deux autres. Quant aux subdivisions, leur durée relative peut varier dans des proportions aussi grandes. Il ne faut donc pas se baser sur ces divisions pour évaluer le temps pendant lequel une espèce d'animaux en particulier a pu subsister. On serait sûrement amené à de fausses conclusions.

Nous verrons dans la suite ce qu'il faut penser de la période quaternaire, au début de laquelle, très probablement, l'Homme a fait son apparition sur le globe.



CHAPITRE V

A LA RECHERCHE DE L'HOMME TERTIAIRE

A QUELLE époque doit-on remonter pour retrouver les premières traces de l'homme ? Faut-il attribuer à l'humanité une antiquité considérable ou, au contraire, son apparition sur le globe ne date-t-elle que de quelques milliers d'années ?

Posée ainsi, la question de l'ancienneté de l'homme est actuellement insoluble. Nous avons vu dans un chapitre précédent l'impossibilité pour notre science actuelle de délimiter d'une façon précise, dans le temps, la durée de chaque période géologique. Lorsqu'on descend dans le détail et qu'on essaye de fixer, même en milliers d'années, ce qu'il a fallu de temps pour opérer chaque dépôt en particulier, la base nous manque, et la vraie science doit avouer son impuissance complète.

Tout au plus pouvons-nous assigner une épaisseur aux différentes couches de terrains.

L'ensemble des étages primaires contient très probablement des stratifications dont la hauteur n'excède pas 30 kilomètres en moyenne.

Les couches secondaires comprennent 5 000 mètres tout au plus, quant aux terrains tertiaires, ils sont relativement moins importants.

La délimitation des couches tertiaires et quaternaires devient souvent une réelle difficulté pour le géologue.

Les premières sont restreintes, irrégulières, et nul caractère ne permet de les envisager dans leur ensemble ; elles apparaissent souvent par lambeaux isolés, discontinus et sans aucune homogénéité.

Quant aux terrains quaternaires, ce ne sont que des couches minces de sol meuble auxquelles les géologues ont donné le nom d'alluvions : dépôts récents laissés généralement par les cours d'eaux, soit pendant leur trajet, soit à leur embouchure.

Que par des circonstances inconnues le débit des fleuves ait varié, les dépôts se

seront effectués plus ou moins rapidement. Leur épaisseur ne peut dès lors nous fournir un moyen d'évaluation, une échelle du temps.

Laissons donc à la science future le soin de rechercher l'âge absolu de ces dépôts, et contentons-nous d'aborder le problème sous une autre face.

A quelle époque géologique l'homme est-il apparu?

En d'autres termes, dans quel terrain trouverons-nous ses premiers vestiges?

Envisagée à ce point de vue, la question n'est pas aussi facile à résoudre qu'elle le paraît; en voici la raison : Les géologues ne sont pas toujours d'accord sur l'âge relatif des terrains. Certains d'entre eux placeront volontiers telle couche dans le tertiaire alors que d'autres la classeront dans le quaternaire. Il y a donc là une « étiquette » qu'il faudra vérifier toutes les fois qu'il s'agira de mettre en place les fossiles se rapportant à l'espèce humaine.

Cette restriction admise, il est incontestable que la preuve de l'existence de l'homme nous sera fournie par la présence de ses ossements dans une couche non remaniée, c'est-à-dire dont les assises n'auront pas été déplacées postérieurement.

On a retrouvé ainsi des débris de squelettes humains dans le quaternaire, quelques-uns même paraissent être à la limite du quaternaire et du tertiaire, mais jamais la paléontologie n'a réussi à rencontrer des ossements d'homme dans une couche franchement tertiaire.

Scientifiquement, cet échec ne prouve rien, et il suffirait au géologue d'y rencontrer des traces de l'industrie humaine pour affirmer que l'homme a existé à cette époque reculée.

L'industrie humaine peut se révéler de diverses façons : par des ouvrages d'art, par la découverte d'un certain outillage, silex taillés, armes quelconques en corne ou en os; par des débris de poterie, par des dessins ou des marques intentionnelles gravés sur de la pierre et des os. Or, retrouve-t-on de pareilles traces aux temps tertiaires? Toute la question est là.

Cette époque, nous l'avons vu (1), peut se diviser en deux grandes périodes : *éogène et néogène*. Personne jusqu'ici n'a pensé qu'il fallait faire remonter l'apparition de l'homme jusqu'à l'éogène, mais on a cru retrouver des traces de son passage dès la première partie du néogène, à l'étage miocène.

A priori, rien dans les conditions climatiques du globe ne s'opposait à la présence de l'homme pendant les périodes pliocène et miocène. Sans doute, à latitude égale, la température était beaucoup plus élevée, mais la composition de l'atmosphère n'a pas sensiblement varié depuis.

La seconde moitié du tertiaire est caractérisée par le complet épanouissement des mammifères, dont beaucoup ressemblaient à nos espèces actuelles.

Or, dirons-nous avec de Quatrefages, anatomiquement et physiologiquement, l'homme est un vrai mammifère. Dès que les mammifères ont paru et vécu à la surface du globe, l'homme a pu s'y montrer et y vivre comme eux. A ce titre, il pourrait dater, non seulement des temps tertiaires moyens, mais même des temps

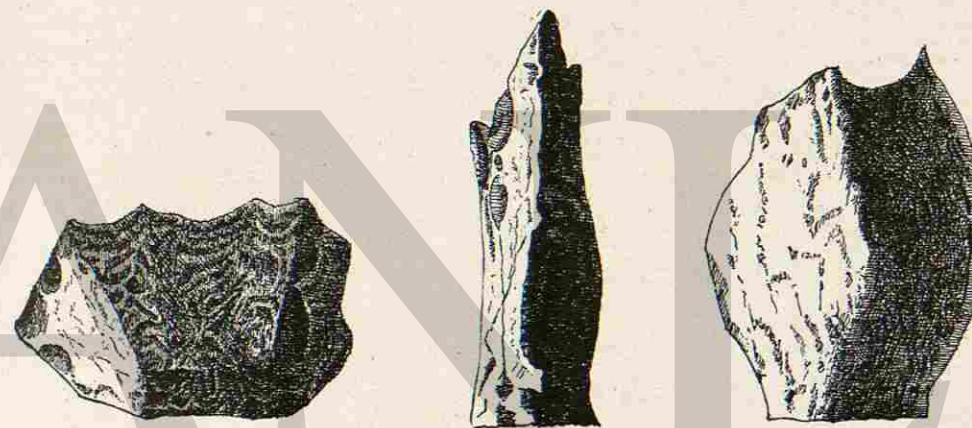
(1) 1^{re} partie, ch. vi.

éocènes; il peut remonter plus haut encore, étant donné sa très grande aptitude à supporter les climats les plus différents. Mais avant d'admettre son existence pour des époques aussi reculées, il faut la démontrer par des preuves décisives.

Ces preuves existent-elles?

En 1863, M. l'abbé Bourgeois crut les avoir trouvées dans le Loir-et-Cher. Ce fut d'abord aux environs de Pontlevoy, où il signala la présence de silex taillés, dans quatre couches de terrains superposés; puis à Thenay, où il découvrit de nouveaux silex dans une carrière située au bord d'un vallon. Ces silex très nombreux étaient dispersés dans toute l'épaisseur des terrains qui séparent les alluvions supérieures des couches plus profondes du calcaire de Beauce, c'est-à-dire en plein miocène inférieur. On les rencontrait principalement dans une argile verdâtre de 30 centimètres d'épaisseur.

L'aspect sous lequel se présentent ces silex est très variable. On trouve d'abord des rognons informes, comme tous ceux qui proviennent de la craie; puis les



SILEX DE THENAY

mêmes rognons profondément altérés à la surface, fendillés et se divisant en éclats irréguliers au moindre choc. Parfois, après cette décortication, et sans doute à la suite du départ d'éclats sur toutes les faces, il est resté un noyau solide affectant la forme d'un polyèdre irrégulier. Certains sont craquelés plus ou moins profondément; d'autres, enfin, semblent montrer de fines retouches d'un seul côté.

L'affaire fit beaucoup de bruit à l'époque, et personne ne contesta l'authenticité de la trouvaille; nul doute ne subsista même sur l'âge de la couche renfermant les fameux silex. Mais ceux-ci étaient-ils taillés intentionnellement?

L'abbé Bourgeois l'affirmait, et il montrait dans sa collection des instruments pour percer, racler et frapper; des haches, des grattoirs, des couteaux ou éclats, des têtes de lances, des pointes de flèches, des scies, des massues, des marteaux et beaucoup d'autres choses encore.

Malheureusement, les archéologues ne partagèrent pas généralement cette manière de voir.

Dès 1867, l'abbé Bourgeois offrait un certain nombre des meilleurs échantillons

à l'appréciation des membres du Congrès d'archéologie préhistorique réunis à Paris.

Quelques-uns seulement virent le travail de l'homme dans les objets présentés; la plupart nièrent que la taille fût intentionnelle.

Cinq années plus tard, à Bruxelles, autre Congrès. L'abbé Bourgeois, qui ne se tenait pas pour battu, revint à la charge; il ne fut pas plus heureux. On nomma une Commission de quinze membres, mais l'unanimité fit encore défaut, et chacun se retira fort perplexe.

La question a beaucoup avancé depuis, et bien rares sont ceux qui, actuellement, croient aux silex présentés par le bon abbé Bourgeois.

Entrons dans les détails nécessaires pour nous prononcer et acquérir une conviction.

Voici un silex que vous voulez tailler : trois procédés s'offrent à vous : l'éclatement par le feu, la percussion, la pression.

Chaudons un bloc de silex et refroidissons-le brusquement, aussitôt il éclate et se divise en morceaux anguleux, tranchants et irréguliers.

Sous l'action successive, mais lente, du froid et du chaud, on obtient un autre résultat. Il se produit dans la masse des fentes irrégulières, entre-croisées, bien visibles à la surface. Le silex rappelle alors certaines vieilles porcelaines craquelées, si chères aux amateurs. Le mécanisme des cassures est le même dans les deux cas : les effets successifs de la contraction et de la dilatation amènent forcément des lignes de rupture aux points faibles.

Les peuples sauvages emploient encore ce procédé pour se procurer leurs silex. Ils choisissent dans les éclats obtenus celui qui se rapproche le plus de la forme désirée. Quelques retouches au moyen d'un marteau de roche dure l'amènent peu à peu à son aspect définitif.

Dans le second procédé, on divise le bloc mécaniquement au moyen d'un coup violent appliqué sur une surface aussi plane que possible : c'est ce que les archéologues désignent sous le nom de *plan de frappe* ou de *percussion*.

Prenons maintenant un bloc bien homogène, et, à l'aide d'un instrument pointu, donnons un coup sec sur le bord du *plan de frappe*; nous en détachons un cône parfaitement régulier, dont le volume dépendra de l'intensité du choc : ce *conoïde*, ou *conchoïde* de *percussion*, laisse son empreinte en creux. En y regardant de très près, on s'aperçoit que la régularité est plutôt relative; au moment de la rupture, il se produit très souvent de petits arrachements, des esquilles sur la surface du cône.

Toutes les fois que nous rencontrerons ces particularités, ces détachements de silex en forme de cônes plus ou moins réguliers, nous pourrions donc conclure au choc d'un objet pointu sur le bord du plan de frappe; mais rien ne saurait nous dire si nous sommes en présence d'un choc naturel ou artificiel. Les traces d'éclatement ne supposent pas davantage le résultat d'un travail humain.

Même le troisième procédé, qui consiste à opérer une pression énergique sur

les arêtes vives d'un silex, peut se présenter dans des conditions réalisées par la nature.

Et c'est précisément ce que nous constatons tous les jours. J'ai souvent ramassé sur le bord des routes fraîchement empierrées des silex craquelés en forme de cône; parfois aussi la surface présentait une sorte de fente circulaire; il suffisait alors du moindre choc pour détacher un éclat conoïde s'emboîtant parfaitement dans le bloc principal. La chaleur solaire après une nuit fraîche suffit à expliquer ce phénomène.

M. Arcelin a observé ces effets dans les plaines brûlantes de la Lybie et dans les campagnes tempérées de la Bourgogne.

Le Dr Wetzstein a vu et entendu à l'Est de Damas des basaltes éclater sous l'influence de la fraîcheur du matin.

Le marquis de Nadaillac raconte un fait analogue :

Il me souvient parfaitement, écrivait-il, d'avoir vu et entendu dans le désert, auprès de Damas, sous l'influence d'un soleil ardent et succédant à la rosée abondante du matin, les silex crépiter et se fendre en fragments présentant des arêtes vives.

De semblables observations ont été faites par MM. Fraas, Livingstone, Desor, Escher de la Linth et Lepsius.

Lorsque, dit ce dernier, on se repose silencieusement le matin dans le désert, ou la nuit après le coucher du soleil, on entend tout autour de soi un crépitement qui ne peut provenir que de l'éclatement des galets de silex.

A ces observations, on peut joindre celle qu'a faite M. Delvaux pendant un jour de gelée dans une sorte de large fossé ouvert au milieu d'un banc de silex sur le mont de l'Hotond, près de Renaix, en Belgique :

Je fus surpris, dit-il, d'entendre un bruissement, faible d'abord, puis un crépitement qui allait s'accroissant peu à peu, et de voir des éclats de silex s'élancer dans toutes les directions autour de moi. J'étais seul. Très intrigué, je fermai mon carnet. Je ne tardai pas à m'apercevoir que les rayons du soleil, dépassant la crête opposée, frappaient directement la surface du talus où affleuraient les silex, et que ceux-ci, au fur et à mesure qu'ils étaient échauffés, se prenaient à éclater, en projetant parfois des fragments à plus de deux mètres. Je pus constater à l'aise le phénomène pendant plus de vingt minutes.

Un silex éclaté ne prouve donc pas une taille intentionnelle. Un *cône de percussion* détaché d'un bloc n'indique pas davantage l'intervention d'une main humaine; dans ce dernier cas, je ne saurais trop le répéter, il suffit que le silex percuté présente une surface plane au point frappé, et que le corps percutant, suffisamment dur, offre une saillie anguleuse.

Et quand le silex paraît régulier ou taillé d'un seul côté, peut-on conclure à une intervention humaine?

Pas le moins du monde.

Écoutons un archéologue distingué, M. Arcelin, nous décrire ce nouveau mécanisme :

Quand un fragment de silex roule à la surface du sol, dit cet auteur, il reçoit dans

tous les sens des chocs qui déterminent des éclats sur toutes ses faces. Si, au lieu de rouler çà et là, un silex est engagé et fixé dans le sol, il ne reçoit plus de chocs que d'un seul côté. C'est ce qui se passe souvent dans nos chemins empierrés de silex. Les fers des chevaux, les roues des voitures, agissant toujours dans le même sens, de haut en bas, sur des silex à moitié retenus dans le sol de la chaussée, les éclats ainsi produits affectent une certaine régularité. Il en est de même lorsqu'un silex est fixé au fond d'un cours d'eau rapide. Les galets roulant à sa surface, entraînés toujours dans le sens du courant, y déterminent des éclats réguliers d'un seul côté, simulant à merveille les *retouches* des silex taillés par l'homme.

Ainsi les retouches observées ne sont pas nécessairement le signe d'un acte intelligent.

On pourrait croire, en lisant les lignes précédentes, à une certaine exagération; on imagine mal des galets doués d'une vitesse suffisante pour enlever des éclats aux silex tapissant le lit d'un torrent. Et cependant M. Boule, tout récemment, a donné une preuve irréfutable de la possibilité du fait.

Dans un établissement industriel, à Guerville, près de Mantes, on a constaté expérimentalement que des agents mécaniques transforment aisément en *silex taillés*, en *éolithes*, comme on dit maintenant, des rognons de silex. Cette usine fabrique le ciment à l'aide de malaxeurs, qui agitent dans une cuve un mélange de craie et d'argile plastique pendant un certain nombre d'heures. Or, à la fin de l'opération, les fragments de silex contenus dans ces matériaux présentent tous les caractères des prétendues pierres utilisées.

On y retrouve des pièces ressemblant à s'y méprendre aux fameux silex tertiaires, des *percuteurs*, des *rabots*, des *grattoirs*, des *retouchoirs*, des *silex à encoches*.

Certains échantillons, d'une perfection vraiment extraordinaire, paraissent avoir été l'objet d'un travail fini, de retouches méthodiques et plusieurs fois répétées.

C'est donc là une véritable usine à éolithes.

On a même trouvé parmi ces silex de Mantes des pièces rappelant un grattoir de type magdalénien et jusqu'à une lame à encoches d'aspect néolithique.

Or, la vitesse de l'eau à la périphérie des cuves ne dépasse pas 4 mètres par seconde; nous sommes loin des courants que présentaient les immenses fleuves torrentiels au début du quaternaire.

Mais si véritablement la nature, par la mise en jeu des forces physiques, peut nous offrir toutes les particularités de la taille artificielle, nous devrions trouver des exemples de silex éclatés à des périodes beaucoup plus reculées, à des époques où, sans conteste, l'homme n'existait pas.

Ce raisonnement, les archéologues l'ont fait depuis longtemps, et c'est ainsi qu'ils ont été amenés à étendre leurs recherches, et ils ont précisément trouvé ce qu'ils désiraient.

M. Arcelin a recueilli dans une couche d'argile *éocène* du Mâconnais, c'est-à-dire au début du tertiaire, par conséquent à une époque où personne ne songe à faire intervenir l'homme ni même l'Anthropopithèque de M. de Mortillet, des quantités de silex offrant toutes les particularités observées à Thenay ou dans les stations

analogues : éclats avec ou sans conoïdes de percussion, retouches sur une seule face, blocs décortiqués, etc.

Si on les compare, dit-il, avec les types correspondants des gisements miocènes, on peut s'assurer qu'entre les uns et les autres la ressemblance est complète.

Quelques-uns de ces silex naturels offrent même l'aspect bien connu des silex taillés quaternaires, racloirs, grattoirs, pointes moustériennes ou même coups-de-poing chelléens. En se donnant la peine de chercher, on finirait par réunir tous les types possibles.

Nous pourrions multiplier les exemples de ce genre. M. Chabas, en particulier, a découvert dans des assises de craie de l'époque *secondaire* « de singuliers éclats tous munis d'un mamelon et produisant parfaitement l'apparence d'un travail d'art....., d'autres simulant des grattoirs, etc. »

Devant de pareilles constatations, une extrême prudence est de rigueur quand on veut attribuer au travail intelligent de l'homme les grossiers silex tertiaires, sans autres preuves à l'appui.

Pour qu'un objet de ce genre présente les marques d'une véritable authenticité, il ne suffit donc pas qu'il soit plus ou moins régulier, il faut qu'il se présente souvent le même et avec des formes tout à la fois assez complexes et assez constantes pour constituer de véritables *produits industriels*.

L'archéologie ne doit donc retenir de ces silex que ceux qui possèdent, grâce à la nature de leur gisement en un même endroit — sépulture, foyer, etc. — un vérifiable et indéniable certificat d'origine.

Nous voici en mesure, maintenant, de reprendre la question des silex de Thenay.

À l'encontre des pierres taillées absolument authentiques, les échantillons signalés par l'abbé Bourgeois sont répandus au hasard dans les couches de terrain et sur des étendues considérables. On les trouve par centaines de milliers, et leur nombre s'accroît à mesure qu'on se rapproche du secondaire. Pour des produits industriels, c'est déjà un bien mauvais signalement.

Ces fragments informes ressemblent d'ailleurs à tous ceux qu'on rencontre actuellement sur nos routes, et il est impossible de leur fixer une destination quelconque.

Mais il y a mieux pour ruiner l'hypothèse. Admettons, pour un instant, que l'homme ait vécu à l'aurore du miocène dans la région de Thenay; qu'est-il devenu depuis lors?

À partir de cette époque, quatre grandes phases géologiques et quatre faunes différentes se sont succédé dans cette localité.

Après une lacune importante, signalée entre l'argile à silex et le calcaire de Beauce, un lac sans limites couvrit la contrée et forma un calcaire solide; un grand fleuve lui succéda qui déposa les sables de l'Orléanais; puis vint la mer des Faluns, riche en poissons et en mollusques marins : polypiers, bryozoaires; sur la place laissée libre par la mer desséchée ont vécu ensuite des carnassiers et des herbivores, prédécesseurs de la faune actuelle.

Ainsi, à travers une longue série de milliers de siècles, l'homme aurait vécu dans des contrées sans cesse remaniées; il aurait assisté à la formation d'un lac, d'un

fleuve gigantesque, d'une mer dont il aurait occupé les bords, il aurait pêché sur les berges des grands fleuves de l'époque quaternaire, il aurait été témoin des changements atmosphériques; il aurait vu se renouveler toutes les espèces, et, seul, il serait resté semblable à lui-même avec des instruments qu'il n'aurait jamais eu l'idée d'améliorer! Et la nature aurait enfoui tous les squelettes d'animaux, nous les conservant précieusement dans les différents terrains, alors que, par le plus grand des hasards, tous les ossements humains auraient disparu!

Quel géologue pourrait souscrire à une telle hypothèse? Admettre l'existence de l'homme contemporain des silex de Thenay, ce serait dépasser toutes les limites de la vraisemblance.

Pour répondre à semblable objection, M. de Mortillet a soutenu que l'hypothétique tailleur de pierre n'était pas un homme, mais son précurseur, un singe anthropoïde, le *Dryopithecus*, par exemple, qui appartient au *miocène* moyen ou supérieur.

L'affirmation est facile, mais il faudrait l'étayer de bonnes raisons; M. de Mortillet ne les a jamais fournies, et pour cause.....

Je n'ignore pas que le genre de vie de l'homme et des anthropoïdes les exposait moins que les grands fauves à certains accidents, chutes dans les fondrières et les fentes où leurs corps étaient à l'abri de la destruction. Morts naturellement, les hommes devaient subir le sort des cadavres superficiels, destruction presque totale et dissolution par les eaux; mais à qui fera-t-on croire que de tous ces squelettes humains nous ne trouvions actuellement aucune trace?

La station de Thenay n'est pas la seule que les partisans de l'homme tertiaire fassent valoir en faveur de leur doctrine.

En 1871, Carlos Ribeiro attirait l'attention du monde savant sur des silex trouvés à Otta (vallée du Tage), dans un terrain appartenant au *miocène* supérieur et caractérisé par la présence de l'hipparion.

Après vingt années de recherches, M. Ribeiro était parvenu à recueillir une série de 95 échantillons qu'il exposa à Paris en 1878; 22 pièces seulement présentaient le plan de frappe et le cône de percussion. Ces silex ne portaient d'ailleurs aucune trace de retouches; ils consistaient surtout en éclats de formes triangulaires ou lenticulaires. Comme la plupart de ces pièces avaient été ramassées à la surface du sol, un certain nombre de savants ont mis en doute leur contemporanéité avec le sol sous-jacent.

Quoi qu'il en soit, rien dans ces silex ne permet de les attribuer au travail de l'homme, et ce que nous avons dit à propos des silex de Thenay peut s'appliquer aux fragments trouvés à Otta.

Pour être complet, il faudrait mentionner les cailloux trouvés par MM. Tardy et Rames dans le Cantal. Certains de ces blocs, qui appartiennent au *miocène*, atteignent 40 centimètres et pèsent plusieurs kilogrammes. Tous ont subi des chocs vigoureux qui en ont enlevé de grands éclats.

Dernièrement, M. Rutot a formulé une nouvelle théorie de ces éolithes. D'après lui, l'homme primitif, ou son précurseur, aurait employé en guise de marteau des

rognons de silex entiers et aussi des fragments quelconques dus à l'éclatement naturel, mais présentant des arêtes tranchantes.

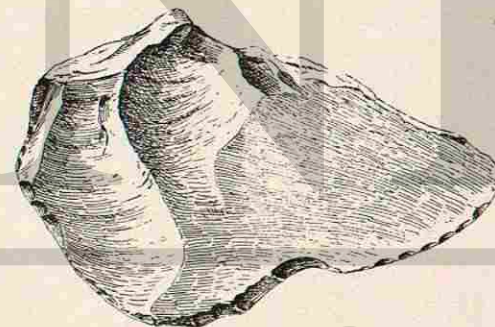
Ces éclats, une fois émoussés par l'usage, auraient été grossièrement réparés par des retouches reconstituant un nouveau tranchant. D'autres retouches, dites d'accommodation, auraient eu pour but de faciliter la préhension, par exemple d'abattre des arêtes ou des tubercules gênants.

Tout cela est très acceptable, mais M. Rutot omet de nous dire à quelles marques certaines nous reconnaitrons les *pierres utilisées* des pierres taillées intentionnellement.

La science a surtout besoin de faits indiscutables, et des ossements déposés dans le terrain tertiaire seraient beaucoup plus probants.

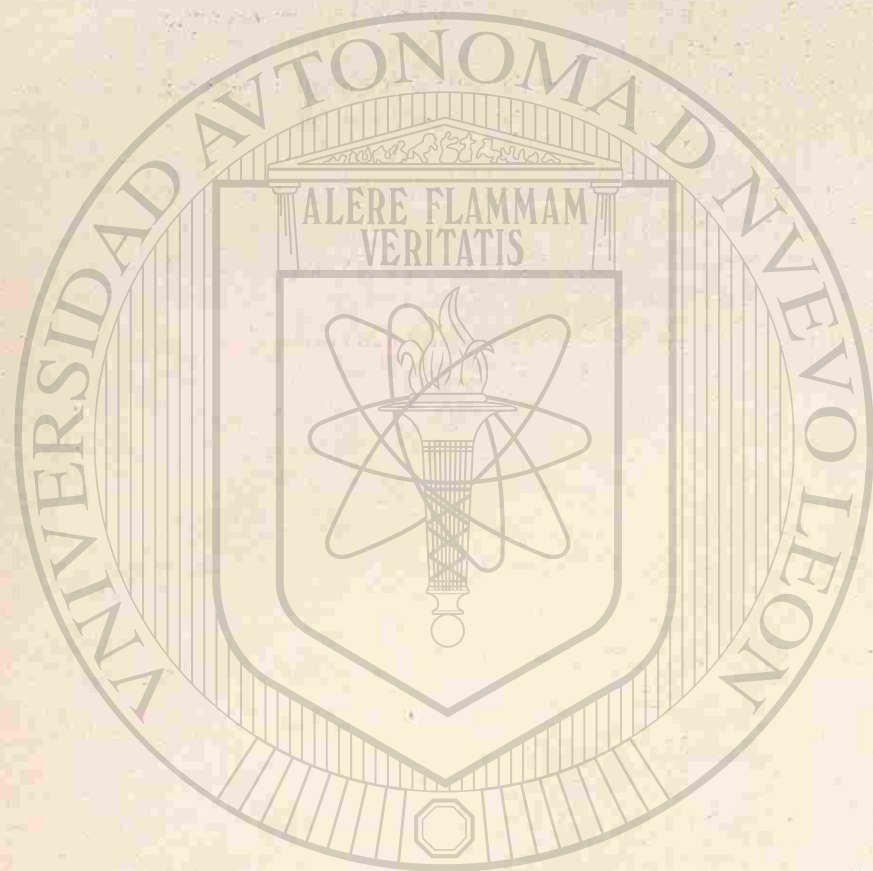
Ces ossements fossiles, on les a cherchés, et certains géologues ont plusieurs fois émis la prétention de les avoir trouvés.

Nous allons voir ce qu'il en est réellement dans le chapitre suivant.



ÉOLITHE RECUEILLI AU PUYCOURNY (CANTAL)

®



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CHAPITRE VI

LES MÉSAVENTURES DE L'HOMME TERTIAIRE

DEVANT l'absence complète de traces authentiques de l'industrie humaine, les chercheurs de l'homme tertiaire n'ont pas désarmé.

A la faveur du désordre régnant actuellement dans la classification des étages supérieurs, les amateurs de squelettes antiques ont tour à tour essayé de canaliser l'attention vers leurs trouvailles. Là, comme en certains autres domaines de la science, l'ambition et l'honneur de découvrir du nouveau a trop souvent remplacé le vrai but à atteindre, celui que l'homme de science ne devrait jamais perdre de vue : la recherche de la vérité.

Il est certain que celui qui découvrira l'homme tertiaire, s'il existe, se taillera une réclame bien faite pour tenter les archéologues.

Comme je l'ai déjà fait observer, si cette question présente aux yeux de certains un intérêt aussi capital, c'est que dans les milieux même instruits on s' imagine que la doctrine et la foi catholiques sont en jeu dans un sujet qui est véritablement du ressort de la science.

Quel intérêt y aurait-il pour l'Église à vouloir que le premier homme naquit au quaternaire ou au tertiaire ! Nos dénominations de terrains sont d'ailleurs si conventionnelles qu'on est loin de s'entendre parmi les géologues sur les délimitations de telle ou telle couche : j'en donnerai des exemples au cours de ce chapitre. On s'entend encore moins sur l'âge à assigner à chaque dépôt, et en cela les savants modernes ressemblent trop aux anciens exégètes qui controversaient longuement sur la chronologie biblique.

Les péripéties ayant accompagné les prétendues découvertes de l'Homme tertiaire sont trop plaisantes pour ne pas trouver place dans cet essai d'archéologie préhistorique.

Je le fais avec d'autant moins de scrupule que la préhistoire est un domaine réservé aux seuls initiés. En outre, on a trop longtemps habitué le public à vénérer les savants. Ces messieurs ont leurs petites passions comme le profane, mais dans

les articles de vulgarisation ils les cachent avec soin : ils donnent leurs conclusions purement et simplement.

Nous avons le droit d'examiner les pièces du procès et de conclure, à notre tour, au nom de la logique.

Le lecteur trouvera dans ce chapitre, en particulier, de singulières révélations dont quelques-unes ont été rarement publiées en France.

Nous commencerons par l'histoire du Pithécanthrope de Java dont on a fait tant de bruit et que des volumes de vulgarisation, dite scientifique, ont récemment remis en honneur.

Vers 1890, M. le Dr Dubois, médecin hollandais, fut chargé par le gouverneur des Indes néerlandaises de recueillir des documents paléontologiques dans l'archipel Malais.

Le Dr Dubois fut d'autant plus enchanté de sa mission que Virchow avait crié très haut ses idées sur l'origine de l'espèce humaine : si l'on voulait chercher la trace des premiers hommes, il fallait fouiller cette partie du monde océanien.

M. Dubois, on ne l'a pas assez fait remarquer, partit avec l'idée de découvrir quelque chose. Il cherchait l'Homme primitif ou son ancêtre, et.... il crut bientôt l'avoir rencontré.

Le docteur, pendant les années suivantes, fut assez heureux pour réunir une collection intéressante d'ossements de vertébrés tertiaires et quaternaires. Il n'y avait pas, hélas ! de quoi révolutionner le monde savant, et si les trouvailles se fussent arrêtées là, le nom de M. Dubois fut resté totalement ignoré du grand public.

Une découverte toute particulière vint fort à propos le sortir de cette demi-obscurité.

Il existe à Java une rivière encaissée, du nom de Bengawan ; c'est dans le lit de cette rivière, sur sa rive gauche, non loin de la ferme du Trinil, que le docteur hollandais découvrit les ossements qui devaient le rendre célèbre.

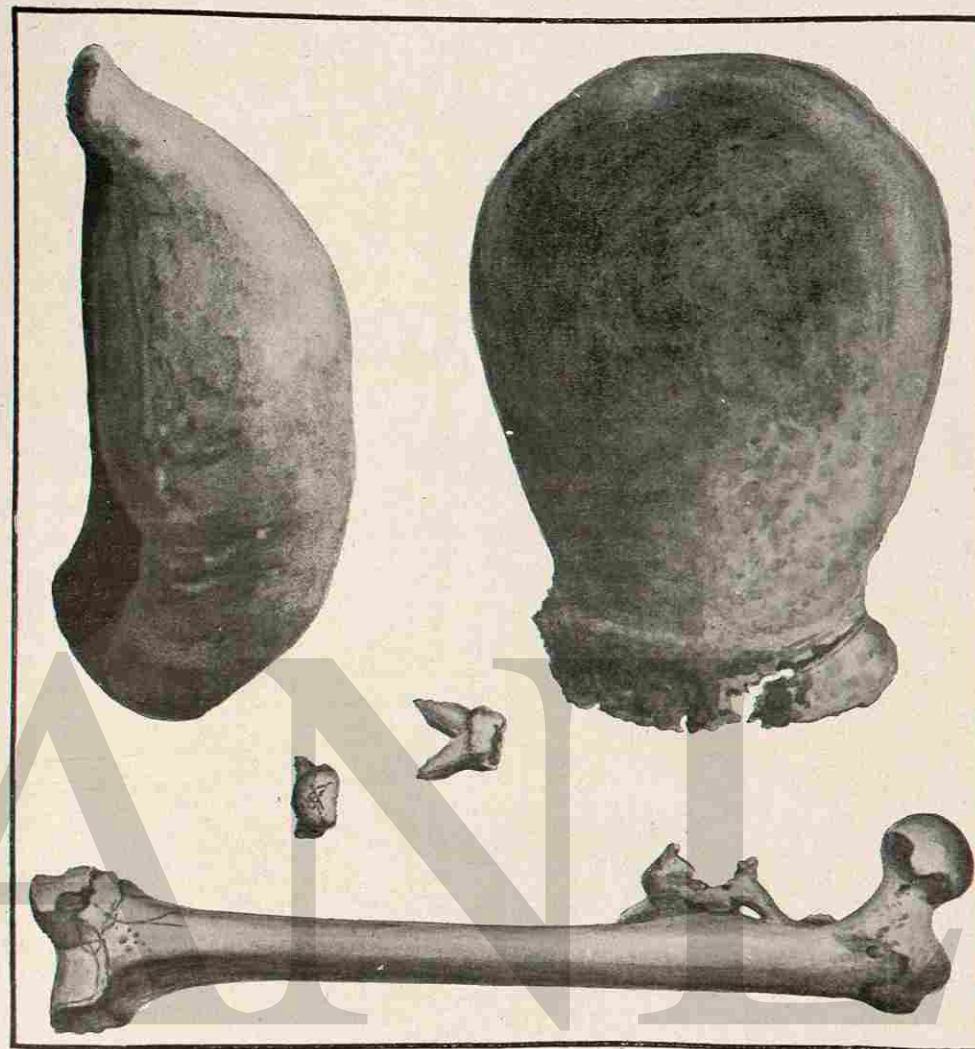
L'emplacement exact de la découverte se trouve à un mètre au-dessous du niveau des basses eaux ; une douzaine de mètres le séparent de la plaine supérieure. La couche du gisement doit être rapportée, toujours d'après l'auteur, à l'étage le plus élevé du pliocène.

Les reliques du prétendu Homme-singe ne furent pas toutes découvertes à la même date. On trouva d'abord deux molaires vers la fin de 1891 ; un mois après, un fragment de crâne, et enfin un fémur au mois d'août 1892.

Il faut aussi remarquer que les morceaux n'étaient pas ensemble ; le dessus de crâne et l'os de la cuisse étaient séparés par une distance de 15 mètres ; cependant la couche — un dépôt de matières volcaniques effectué par les eaux torrentielles — était bien exactement la même. Les deux dents étaient non loin de la calotte crânienne et entre les deux pièces principales.

En tout deux os et deux dents ! C'était maigre. Rien n'indiquait que ces débris eussent appartenu à un même individu. Il n'y avait pas de quoi passer à la célébrité. Mais lorsque les savants embouchent la trompette, le public naïf et crédule les suit sans hésitation.

Devant ces rares débris, un Cuvier eût hésité à faire une reconstitution, le Dr Dubois était beaucoup plus fort, il suppléa à ce qui manquait, et voilà com-



OSSEMENTS DU PITHÉCANTHROPE DÉCOUVERTS À JAVA PAR LE D^r DUBOIS

ment naquit le Pithécanthrope de Java, connu dans la science sous le nom latin de *Pithecanthropus erectus*.

Comment ! ce n'est que cela ? Parfaitement.

Voilà qui a servi depuis vingt ans à écrire toutes sortes de tirades sur *nos ex-parents les singes* — le mot n'est pas de moi, — et à démontrer l'existence d'un intermédiaire entre le singe et l'homme.

Au moment de la découverte, les travaux des naturalistes n'avaient pas démontré aussi clairement qu'aujourd'hui que, en toute hypothèse, il est impossible que l'Homme dérive du singe. Les efforts du Dr Dubois étaient donc inutiles et nous pourrions les passer sous silence, mais l'histoire vaut vraiment la peine d'être contée.

Les quatre débris furent examinés avec soin et l'on découvrit que les dents étaient des dents humaines. Cela n'alla pas tout seul, car les racines dentaires

étaient fort divergentes. Les recherches montrèrent que ce caractère existait à un même degré sur une dent de Bruxellois, et la science fut satisfaite au sujet de ce premier point.

On s'entendit encore sur la question du fémur ; ses particularités sont attribuables à des causes pathologiques, et, somme toute, on se trouvait bien en présence d'un os humain.

Mais le désaccord commença lorsqu'il fallut déterminer à *qui* avait appartenu la calotte crânienne.

Pour les uns, c'était un fragment de crâne humain, d'homme idiot ou microcéphale ; les autres optèrent pour un crâne de singe fossile.

Nos singes actuels possèdent un crâne deux fois moins volumineux. Que conclure ?

Le problème était embarrassant, et le Dr Dubois, se rappelant en la circonstance l'adage : *In medio stat virtus*, se tint dans une position intermédiaire. Le crâne n'était ni celui d'un homme, ni celui d'un singe, mais il avait appartenu à un être de transition, un *Singe-homme* : *Pithecanthropus*. Ainsi fut baptisé le fossile de Java, et le nom fit son chemin. D'ailleurs, il faut l'avouer, ce fragment de crâne était bien fait pour dérouter la science des anthropologistes. Cette calotte se composait du haut du crâne, de la région frontale jusqu'à la partie postérieure de la tête et, latéralement, de certaines portions des tempes.

Il fallait, avec ces restes, reconstituer la tête entière, et le travail fut encore rendu plus difficile par le fait que l'intérieur de la calotte était rempli d'une masse rocheuse très compacte.

Partant de cette idée que le *Pithecanthrope* était le fameux intermédiaire cherché depuis longtemps, M. Dubois laissa vagabonder son imagination et dressa aussitôt un nouvel arbre généalogique de l'homme et de ses ancêtres. C'était une réédition revue et augmentée de celui d'Hæckel ; l'arbre commence à l'*Archipitèque* dans l'éocène et s'arrête à l'Homme dans le pléistocène ; la fantaisie en fait tous les frais.

Les conclusions du Dr Dubois étaient tout au moins prématurées, et, si bien des problèmes se posent encore à propos de cette calotte crânienne de Trinil, on peut affirmer cependant que le crâne a fort bien pu appartenir à un homme.

Sans doute le front était très bas et les bourrelets au-dessus des yeux fort développés, mais le rapprochement des orbites oculaires n'offre rien de simiesque.

Les diamètres, en longueur et en largeur, ne diffèrent pas sensiblement de ce que l'on a mesuré sur des personnages vivant actuellement dans la même contrée. On a opéré sur deux Javanaises, et parfois l'ancien crâne se montrait supérieur aux crânes existants : C'est ainsi que le tour de la calotte crânienne était plus développé chez le squelette de Java que chez les femmes actuelles de l'île.

Si la grandeur et la grosseur du cerveau sont pour quelque chose dans la civilisation, nous sommes battus par le *Pithecanthrope*, son diamètre frontal dépasse de 8 millimètres celui de certains crânes de « l'intelligente population parisienne », suivant le mot de Broca. Enfin l'indice céphalique du crâne de Java n'offre rien d'anormal.

Passons maintenant au volume du cerveau. Le Dr Dubois, poursuivant son idée, *voulait* aboutir à une capacité crânienne comprise entre le singe et l'homme ; et ç'a été précisément sa conclusion.

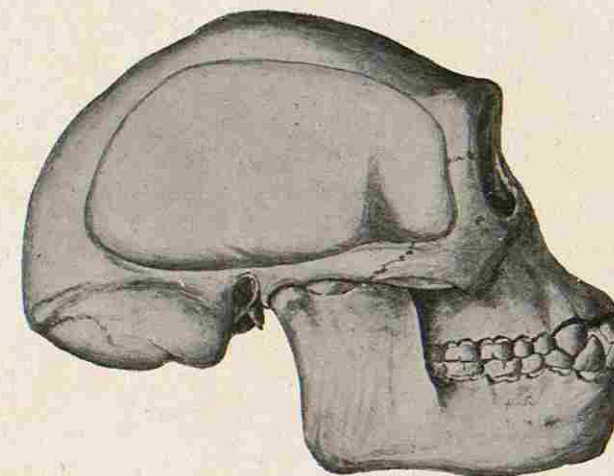
Il fait d'abord une comparaison avec un crâne de singe ; laissons-lui la parole :

La grandeur beaucoup plus considérable du crâne de *Pithecanthrope* constitue une différence significative entre lui et tous les autres crânes de singes.

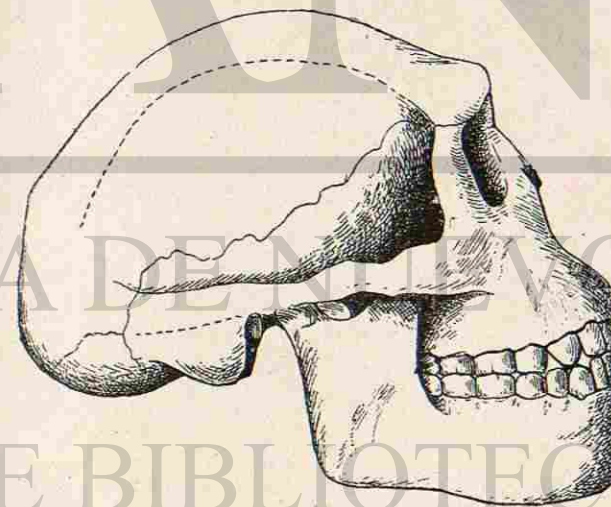
Par la longueur et la largeur de son crâne, le chimpanzé occupe exactement le milieu entre ce crâne et le plus grand gibbon. J'ai estimé sa capacité crânienne, par une comparaison des dimensions linéaires extérieures, à environ 1 000 centimètres cubes. Une nouvelle comparaison des dimensions linéaires internes avec celles des crânes de gibbon ne donne guère que 900 centimètres cubes. Une telle capacité est bien supérieure à tout ce que nous savons des crânes de singes. Les plus grands crânes des singes anthropoïdes ne dépassent pas en moyenne 500 centimètres cubes environ, et il est très rare qu'on en ait trouvé atteignant 600 centimètres cubes.

Nous verrons dans l'un des chapitres suivants les caractères d'un crâne fossile connu sous le nom de crâne de Néanderthal. Comme il se rattache au quaternaire ancien et que dans la pensée des évolutionnistes il forme un nouvel échelon entre l'homme et son ancêtre, il était tout naturel que le Dr Dubois entreprit la comparaison du crâne de Java avec celui dont nous parlons.

Après avoir enlevé, nous dit-il encore, la plus grande partie de la matière siliceuse à l'intérieur du crâne, je l'ai mesuré directement en le remplissant avec de la graine de moutarde jusqu'au niveau du plan passant par la glabella et la protubérance occipitale externe, et, en tenant compte de la matière siliceuse qui restait encore, j'ai



RECONSTITUTION FANTAISISTE DE LA TÊTE
DU PITHÉCANTHROPE DE JAVA, D'APRÈS LE D^r DUBOIS



RECONSTITUTION FANTAISISTE DE LA TÊTE
DU PITHÉCANTHROPE, D'APRÈS MANOUVRIER

trouvé que cette portion de la cavité de la calotte crânienne mesurait environ 550 centimètres cubes. Or, dans le crâne de Néanderthal, la même cavité mesurait 750 centimètres cubes.

On sait qu'Huxley estimait la capacité entière du crâne de Néanderthal à 1 236 centimètres cubes. Le rapport de la capacité de la calotte à celui du crâne entier est par conséquent de 3 à 5....

D'après toutes ces méthodes, la capacité crânienne totale du crâne du Pithécantrophe serait de 900 centimètres cubes ou un peu plus.

Evidemment, si l'argumentation du Dr Dubois reposait sur des bases sérieuses, nous serions en présence d'un crâne peu volumineux qu'il serait assez difficile d'attribuer à un homme normal.

Mais il faut savoir quel cas nous devons faire des mesures d'Huxley sur le crâne de Néanderthal dont nous possédons un fragment comparable à celui de Java.

L'appréciation de la capacité crânienne et la façon d'opérer ont varié considérablement depuis trente ans.

J'insisterai sur ce point que je regarde comme capital en la circonstance.

Grâce aux méthodes récentes et aux découvertes assez nombreuses de crânes néanderthaloïdes, nous sommes loin des chiffres d'Huxley.

Le crâne de Néanderthal, d'après les dernières évaluations de M. Boule, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, aurait une capacité qui ne serait pas inférieure à 1 500 ou 1 600 centimètres cubes. Et ce n'était pas si mal pour un homme primitif, puisque la moyenne du cerveau chez les Parisiens est exactement la même : 1 550.

Faisons maintenant un tout petit calcul, celui qu'a fait précisément le Dr Dubois pour arriver à montrer que la capacité crânienne du Pithécantrophe était de 900 centimètres cubes.

Le rapport entre la cavité du crâne de Néanderthal et celle du Pithécantrophe est de 750 à 550, ou de 10 à 7,33. Dans ces conditions, et en adoptant la nouvelle base de la capacité crânienne d'après M. Boule, nous arrivons non plus à 900 centimètres cubes, mais à un chiffre bien supérieur. *La méthode du Dr Dubois, en tenant compte des découvertes récentes, conduit à admettre pour la capacité crânienne du Pithécantrophe 1 171 centimètres cubes.*

Or, nul ne pourra contester qu'un pareil volume soit l'indication d'un cerveau humain; et nous sommes encore loin du minimum!

Le poids de l'encéphale qu'il contenait peut être estimé à 1 100 grammes, en tenant compte du liquide céphalo-rachidien. Si nous ajoutons que la cervelle de Gambetta ne pesait que 1 160 grammes, nous voyons immédiatement que le Pithécantrophe de Java n'avait rien à envier à la plupart de nos contemporains.

Nous sommes donc, bien certainement, en présence d'un crâne ayant appartenu à un homme; et le *Pithecanthropus erectus* du Dr Dubois doit aller, avec bien des vieilleries, grossir le stock des légendes scientifiques. D'ailleurs, les archéologues ont racheté leur bêtise, et l'être auquel ont appartenu les ossements, objet du litige, a été débaptisé, et il s'appelle maintenant *Homo Javanensis primigenius*.

Quant à admettre l'existence de l'homme de Java à l'époque tertiaire, c'est autre

chose. Le Dr Dubois rattache les quatre os fossiles au pliocène. En réalité, la question est d'autant plus difficile à résoudre que ces débris ont été retrouvés au milieu d'un dépôt de matières volcaniques — nous l'avons déjà dit, — et le tout est mélangé de roches compactes plus anciennes et datant du miocène. Nous nous trouvons, sans aucun doute, en présence de matériaux charriés par un torrent, et les débris roulés pêle-mêle ne sont pas à leur niveau primitif : en d'autres termes, la couche a été sûrement remaniée.

Faute de données bien précises, le problème de l'âge du Pithécantrophe reste donc à jamais insoluble.

Certains savants avaient beaucoup compté sur un travail du Dr Dubois qui devait décrire les restes d'animaux trouvés dans la même région. Ce travail n'a pas encore paru, que je sache, et, vraisemblablement, il ne jetterait aucune lumière sur le sujet qui nous occupe.

Le Dr Dubois n'aurait pas monopolisé la question de l'Homme tertiaire pas plus qu'il ne l'avait lancée le premier. Bien avant lui, des cas analogues s'étaient présentés qui eurent plus ou moins de retentissement.

En 1860, on avait découvert au pied de la colline de Castenedolo, près de Brescia, un certain nombre d'ossements humains enfouis à deux mètres de profondeur dans une succession de couches argileuses et sableuses du terrain pliocène.

Les fouilles furent reprises en 1879 et l'année suivante; au total on recueillit quatre squelettes dont un seul était complet.

La présence de ces corps dans une formation marine était bien étrange.

On essaya d'expliquer le fait par un naufrage; mais, outre la difficulté d'admettre qu'un homme pliocène eût pratiqué l'art de la navigation, il fallait croire à la possibilité de deux naufrages ayant eu lieu au même point et à des époques fort éloignées, puisque les restes étaient à deux niveaux différents.

L'examen des squelettes montra d'ailleurs à l'évidence que les hommes dont on avait exhumé les restes n'accusaient pas de différences sensibles avec les hommes d'aujourd'hui. Bientôt on eut l'idée que peut-être se trouvait-on en face d'un cas de sépulture. L'hypothèse était tellement plausible qu'elle mit tout le monde d'accord, et l'Archéologie

Jura, mais un peu tard, qu'on ne l'y prendrait plus.

Mais l'histoire, on l'a dit bien souvent, n'est qu'un perpétuel recommencement. En face d'un crâne humain enfoui à un nombre respectable de pieds dans le sol, il est bien rare que l'archéologue enthousiaste se pose la question d'une sépulture intentionnelle. Si nos petits-neveux tiennent des savants actuels leur puissance de logique, que diront-ils lorsqu'ils découvriront les restes des hommes actuels enfouis dans des mines à trois ou quatre cents mètres de profondeur, en plein terrain secondaire? Il y a, dira-t-on, des façons d'authentifier des restes fossiles. Je n'y contredis point.... Et cependant plus d'une fois, malgré l'expérience du passé, le savant s'est laissé prendre à ces grossiers appâts.

Ecoutez plutôt l'histoire du crâne de Calaveras. Elle vous reposera de la discussion entreprise à propos du Pithécantrophe.

Tout le monde sait que la Californie fut autrefois le pays de l'or. Dès 1847, les graviers aurifères attirèrent dans la région une affluence considérable de mineurs, et l'or fut recherché par tous les procédés. Cependant, la méthode des lavages ou méthode hydraulique remplaça bientôt toutes les autres, et le sol fut fouillé, les montagnes percées de part en part, à tel point que c'était miracle, paraît-il, de voir ces dernières tenir encore debout.



LE CRANE DE CALAVERAS TEL QU'IL A ÉTÉ DÉCOUVERT

Longtemps après le début des travaux, le monde savant fut tout surpris d'apprendre que la recherche de l'or avait amené la découverte de restes humains datant d'une époque extrêmement reculée. Les détails manquaient sur ces heureuses trouvailles, et il fallut attendre après 1860 pour se faire une opinion motivée.

A cette époque, le professeur Whitney, accompagné de son secrétaire, décida un voyage d'exploration aux gisements aurifères de Californie.

Il put alors constater, non sans une émotion bien compréhensible, que la couche des graviers datait du milieu de l'époque tertiaire, et que cette couche contenait bel et bien des ossements humains associés à des fossiles d'espèces éteintes depuis longtemps et caractéristiques du pliocène.

La conclusion était si énorme, le fait si invraisemblable, que les savants s'en émurent, et plusieurs voulurent voir de leurs yeux une si étrange découverte.

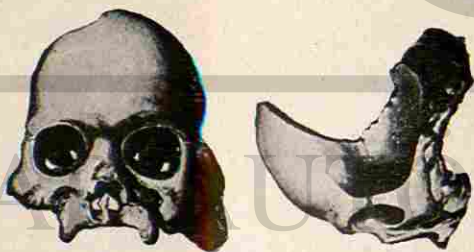
Tous revinrent émerveillés.

La presse scientifique s'empara du fait. Des querelles s'ensuivirent, et on discuta des années sans aboutir à une conclusion vraisemblable.

La vérité s'est fait jour depuis, mais, comme elle n'était pas en faveur de l'Homme tertiaire, personne ne voulut l'ébruiter; la question fut enterrée.

Elle vaut cependant la peine qu'on en parle. C'est précisément ce que je vais faire d'après les documents récents fournis par M. Holmes. Ce savant a examiné de nouveau toutes les preuves alléguées par M. Whitney. Les déterminations géologiques sont exactes. Les fouilles ont été faites dans le tertiaire supérieur, et il est certain que parmi les fossiles recueillis se trouvent en grand nombre des fragments de crânes et d'os humains. L'un de ces crânes est parfaitement conservé — il sera connu désormais sous le nom de *crâne de Calaveras*. Mais ce qui dépasse tout ce qu'on pouvait imaginer, c'est que, après examen, on constata que *ce crâne indiquait un homme ne différant pas matériellement de l'Indien actuel de Californie*.

Ainsi, à côté de fossiles végétaux ou animaux représentant des espèces éteintes, on a trouvé des squelettes d'homme actuel!



LE CRANE DE CALAVERAS DÉPOUILLÉ DE SA GANQUE

M. Holmes n'était pas au bout de ses étonnements, les restes de l'industrie humaine revêtaient, eux aussi, une note d'art bien moderne.

Ils sont, disent les rapports, pratiquement identiques aux ustensiles de pierre employés par les tribus de Californie actuellement ou dans un passé récent.

Le mystère se corsait de plus en plus. Si les hommes sont restés identiques depuis le milieu du tertiaire; s'ils n'ont pas perfectionné leurs instruments et leur outillage; si les ustensiles actuels n'indiquent pas un effort sur celui des générations précédentes, le fait est inexplicable. Et cependant il existe; il suffit de regarder ce que donnent les fouilles: mortiers de toutes formes, pilons, polissoirs, marteaux de pierre, cuillers, anneaux, plats, vaisselles, disques percés, pierres en forme de navettes, cailloux cannelés, bref, tous ustensiles exactement semblables à ceux qu'emploient actuellement les Indiens de la région.

En vain M. Whitney, très enthousiaste, avait-il essayé d'expliquer que les graviers aurifères avaient été déposés par des courants violents, que tous ces objets avaient été charriés de leur point d'origine, personne ne l'avait cru.

Les ustensiles étaient d'ailleurs dans un parfait état de conservation, et l'hypothèse du charriage ne pouvait que reculer la difficulté.

N'avait-on pas trouvé un mortier qui avait encore gardé son pilon? Aucun des autres objets n'avait montré trace d'usure ou de trainage, les marques qu'ils portaient provenaient des outils employés dans leur fabrication, et elles étaient aussi fraîches que celles observées sur les instruments analogues trouvés dans les campements actuels d'Indiens. Enfin, chose plus incroyable, l'ornementation des poteries reproduisait exactement les dessins de notre époque.

On se trouvait sans doute en présence d'une mystification volontaire ou involontaire? Peut-être les deux à la fois.

Tout d'abord, on s'aperçut qu'un nombre considérable de mineurs vivant avec les Indiens avaient adopté peu à peu leurs coutumes et emportaient avec eux, dans la mine, différents objets de ménage qu'on retrouvait des années après. Parfois aussi, des villages d'Indiens étaient abandonnés sous la menace d'écroulement, et lorsque les tunnels et le travail hydraulique eurent déterminé des éboulements nombreux, il était naturel d'admettre un mélange d'ustensiles divers avec les dépôts de graviers.



USTENSILES TROUVÉS DANS LES MINES DE CALAVERAS

Or, remarque bien importante, la plupart du temps, personne ne contrôlait l'emplacement des trouvailles. Au fur et à mesure qu'un ouvrier mettait à jour un fragment de squelette, de crâne, ou un ustensile quelconque, l'objet allait grossir le monceau de débris accumulés au fond d'une galerie.

Toutes ces découvertes ne réunissaient donc pas les caractères d'authenticité désirables : c'était de l'archéologie de mauvais goût et rien de plus.

Les histoires circulant dans la région sur le crâne de Calaveras étaient aussi de nature à édifier M. Holmes sur tout cet ensemble de « roman préhistorique ».

Ce fut un hôtelier de Murphys — lieu de la découverte — qui le premier se chargea d'attacher le grelot.

Le brave homme avait hébergé Withney lors de son séjour dans la contrée, et il était en relation constante avec tous les personnages mêlés à l'anecdote.

Or, à ce moment, il y avait à Murphys un certain Scribner, marchand et agent de la maison Wells-Fargo and Co.

Ce Scribner était un joyeux garçon, et les distractions manquant dans le pays, il n'avait trouvé rien de mieux que de s'amuser, lui et ses amis, aux dépens des amateurs d'antiquités devenus de jour en jour plus envahissants.

C'est ainsi qu'il eut l'idée d'envoyer le fameux crâne de Calaveras à un certain docteur Jones, qu'il avait plus d'une fois mystifié.

D'où provenait ce crâne? Nul ne le savait, sinon M. Scribner..... et encore!

A l'époque, le gai compère fit courir le bruit que la pièce avait été découverte dans la mine de Mattison and Co en février 1866. M. Mattison l'aurait trouvée lui-même au fond d'un lit de gravier, à 130 pieds de la surface du sol. Il gisait dans la roche rouge sur le bord d'une rivière de l'époque tertiaire, avec une masse de bois flotté, comme si un remous de courant l'avait déposé là et l'avait recouvert de sable.

Ce qu'on n'a pas dit et qui est la pure vérité, c'est que M. Mattison relégua le gros bloc de pierre dans lequel le crâne était incrusté en un coin de sa cour pendant des mois et des mois. Chacun, en passant, ne se gênait guère, paraît-il, pour en détacher un morceau.

Le crâne que Scribner envoya au Dr Jones était-il bien celui qu'avait découvert M. Mattison? Nous avons maintenant des raisons d'en douter. Quoi qu'il en soit, le Dr Jones, tout heureux de sa nouvelle acquisition, se mit en devoir de l'étudier, et, après un examen minutieux, il découvrit à l'intérieur..... des toiles d'araignée.

Flairant une supercherie — et ce n'était pas la première, — le docteur prit le crâne et le jeta par la fenêtre, dans la rue. L'histoire ne dit pas si le crâne s'en trouva bien, mais, pendant la chute, M. Jones était revenu à de meilleurs sentiments; il se ravisa, mit précieusement le crâne dans une boîte et l'envoya à M. Withney. Voilà l'incident qui décida ce dernier à venir lui-même faire une enquête.

On en fit des gorges chaudes dans le pays, mais M. Withney repartit, convaincu de l'authenticité des ossements.

Le Dr Hudson, en 1883, ne fut pas de l'avis de son confrère. D'après ses recherches, le crâne aurait été trouvé, à peu de distance de Murphys, à Salt-Spring Walley, non dans une mine, mais à la surface du sol.

On voit que Scribner ne s'était pas mis l'esprit à la torture pour découvrir un crâne tertiaire.

On comprend maintenant pourquoi le crâne de Calaveras ressemblait à celui des Indiens actuels!

M. Hudson crut devoir avertir à plusieurs reprises M. Withney des résultats de son enquête : celui-ci fit la sourde oreille, évidemment! Être mêlé à une aventure aussi plaisante n'offre rien de réjouissant. Le Dr Hudson ne se découragea pas, et ses travaux ont montré que dans la région il existait un grand nombre de cavernes contenant des ossements humains accompagnés d'outils en pierre, exactement semblables aux objets si chers à M. Withney et au Dr Jones. Ces cavernes, plus ou moins comblées aujourd'hui, n'étaient autres que des lieux de sépulture des Indiens Diggers.

Depuis longtemps les mineurs le savaient, paraît-il, et..... Scribner aussi!

L'Amérique est le monde des découvertes sensationnelles. Il était dit que l'homme tertiaire nous viendrait de là-bas. Celles dont nous allons parler sont toutes récentes, et comme des revues, même scientifiques, ont publié à ce sujet des articles de pure fantaisie — j'ai pensé qu'il fallait dès maintenant couper les ailes à ce joli canard américain.

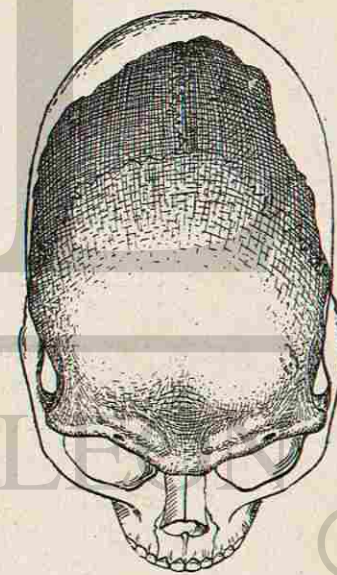
Dans les dernières années, un naturaliste argentin, M. Ameghino, s'était taillé une large réclame. Les travaux de paléontologie pure n'ayant pas « rendu » comme il le désirait, M. Ameghino aborda la préhistoire. La tâche était relativement facile, car les échantillons de l'industrie humaine sont très nombreux dans l'Amérique du Sud et plus particulièrement dans la République Argentine.

Pour M. Ameghino il n'est pas douteux qu'une bonne partie de ces restes appartiennent à l'époque tertiaire et plus spécialement au pliocène inférieur et supérieur.

Dans le pliocène inférieur, on aurait trouvé des canines et des incisives de lait, puis des objets portant la trace de l'action humaine : des os longs fendus et taillés en pointe, polis, rayés ou brûlés, une dent de *smilodon* nettement travaillée. Enfin, à tous ces ossements étaient mêlés des fragments de poteries.

Dans le pliocène supérieur, les fouilles avaient mis à jour un squelette presque complet, de nombreux ossements humains, du charbon, des fragments de terre cuite, des instruments de pierre, etc., etc. Un des fossiles les plus intéressants est un squelette entier, accompagné d'un instrument en corne de cerf trouvé sous une carapace de *glyptodon*.

Mais c'est dans la formation pampéenne qu'abondent les preuves de l'existence



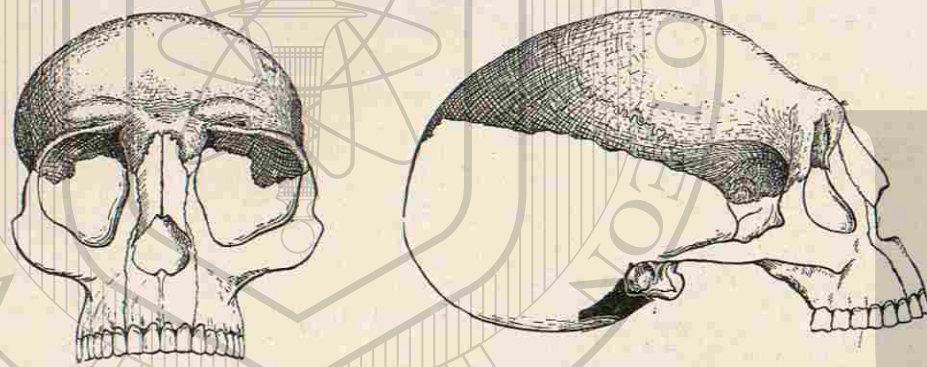
LE DIPROTHOMME
Crâne restauré vu d'en haut,
d'après M. Ameghino.

de l'homme. Tout récemment, au cours des derniers travaux de creusement du port de Buenos-Ayres, on a trouvé un fragment de crâne dans la partie inférieure du pampéen. M. Ameghino en a profité pour en faire un nouveau type le *Diprothomme*; déjà il avait créé l'homme pampéen d'après un crâne trouvé dans la partie moyenne de ce terrain.

M. Ameghino a saisi cette occasion pour faire une synthèse de ses élucubrations, et il a dressé un tableau généalogique de nos ancêtres. O Hæckel! comme vous êtes dépassé par la science américaine!

M. Ameghino ne s'est d'ailleurs pas mis en frais; tout le monde serait capable d'en faire autant!

L'*Homo sapiens* a été précédé de l'*Homme pampéen* qui venait d'un Homme quelconque descendu lui-même du *Prothomme*, dérivé du *Diprothomme*, du *Tripdrothomme*, du *Tétrapdrothomme argentin* — car M. Ameghino est patriote avant tout, — qui venait lui-même..... etc., vous pouvez continuer jusqu'aux..... *Homuncu-*



Crâne restauré vu de face.

LE DIPROTHOMME

Crâne restauré vu de profil.

liniens! C'est enfantin, grotesque, admirable, féérique, car tous ces êtres sont imaginaires!

On pourrait me taxer de méchanceté et d'exagération. Je m'efface et donne la parole à un savant naturaliste anglais. Voici comment, dans la revue anglaise *Nature*, il analyse un récent ouvrage du Dr Ameghino sur la faune vertébrée éteinte de la Patagonie.

Si l'originalité excentrique tient lieu de génie; si le refus de suivre les sentiers battus, même quand la direction de l'aiguille aimantée indique qu'ils sont les seuls bons, doit être regardé comme méritoire, il n'est pas douteux alors que l'auteur dont nous avons le travail sous les yeux a le droit d'être placé au premier rang des hommes de science..... En ce qui concerne la paléontologie des vertébrés, le Dr Ameghino est depuis longtemps imbu de l'idée que la République Argentine est le berceau de l'univers. En d'autres ouvrages il a démontré, à sa propre satisfaction, que l'Amérique du Sud a été le pays natal de chaque groupe de mammifères, exception faite du genre humain. Maintenant il va plus loin et il affirme que l'*Homo sapiens* lui-même trouve son ancêtre dans le grand berceau et la grande *nursery* de la création qu'est l'Amérique du Sud. C'est là, en effet, que l'*Homo sapiens* était représenté par *Homo pampaneus*

et antérieurement par le *Diprothomme* dans les fameuses couches du pliocène inférieur de Mar del Plata.

Il y a toutefois, nous dit-il, un précurseur plus ancien de la race humaine en Patagonie, à savoir l'*Homosimius* encore inconnu, vivant probablement pendant le miocène inférieur ou l'oligocène, et ce fut cette créature hypothétique qui vint de l'Amérique du Sud par un pont naturel à travers l'Atlantique en compagnie de *Cercopithèques*. Il arrivait pour coloniser le vieux monde où les singes à forme humaine plus bestiaux firent leur apparition à une date plus récente, comme un rejeton latéral du stock humain.

Enfin, pour remonter encore plus avant, l'ordre entier des Primates — laissons de côté les autres groupes de mammifères — doit sa descendance au *microbiothérium argentin* que les prosaïques paléontologistes des autres pays persistent à regarder comme ni plus ni moins qu'un type aberrant de l'*Opossum*. Nous avons ainsi la descendance directe de l'homme des Marsupiaux, malgré l'idée régnante que les Marsupiaux et les placentaires ne sont pas sur la même ligne.

Ce qui précède est simplement un exemple parmi les nombreuses phylogénies perfectionnées des mammifères que l'on trouve dans ce volume; toutes, oserons-nous dire, dérivent de la fertile imagination de l'auteur, plutôt qu'elles ne sont basées sur un fondement tangible des faits..... Ainsi, ajoute l'auteur anglais, le Dr Ameghino se met en opposition avec l'opinion pratiquement unanime du reste du monde paléontologique..... Enfin contentons-nous d'insister sur notre affirmation que les idées d'Ameghino ne sont même pas soutenues par une minorité respectable de savants.

Quelle que soit l'opinion de M. Ameghino sur la descendance de l'homme, il nous faut revenir sur les fouilles brésiliennes qui sont réelles. Malheureusement pour celui qui les décrit avec tant de ferveur, il y a un défaut dans la cuirasse. M. Ameghino est presque le seul à assimiler les couches pampéennes et autres de l'Amérique du Sud à nos terrains tertiaires. Un géologue de première valeur, M. Burmeister, a montré que le pampéen est l'équivalent du lœss glaciaire européen, et l'araucanien, qui, d'après le docteur brésilien, aurait le même âge que notre miocène, correspondrait seulement à la grande période glaciaire.

M. Ameghino n'a décidément pas de chance, et ses *diprothomes*, comme son homme des pampas, seraient des spécimens beaucoup plus récents que nos races de Néanderthal ou de Cro-Magnon qui, elles, appartiennent sans aucun doute au vrai quaternaire.

Ce long chapitre des mésaventures de l'homme tertiaire montre avec quel soin, quelle circonspection, quelle réserve l'archéologue doit accueillir ce genre de découvertes.

La conclusion actuelle de la Science sur l'apparition de l'Homme est donc bien nette: Rien ne prouve que l'Homme ait existé avant la période quaternaire.

Évidemment, cette preuve est négative. Elle n'est pas suffisante pour trancher la question de l'époque d'apparition de l'espèce humaine sur la Terre.

Nous n'ignorons pas que les recherches préhistoriques n'ont porté que sur une surface très restreinte du globe.

C'est à peine si on a exploré l'Angleterre, la France, l'Allemagne et l'Italie. Les recherches continuent en Espagne et en Scandinavie.

En Afrique, les études se sont bornées à l'Algérie et à la colonie anglaise du Cap.

En Asie et en Amérique, les fouilles sont à peine commencées. Que donneront-elles? Il serait au moins téméraire de l'entrevoir.

L'Homme existait très certainement au début du quaternaire; nous retrouvons ses traces un peu partout en Europe.

On a voulu en inférer son existence à l'époque précédente; n'oublions pas que c'est là une anticipation plus qu'hypothétique. Rien jusqu'à présent dans les découvertes de la paléontologie n'autorise cette conclusion.

Tout au plus pourrait-on répéter ce que disait Broca, il y a plus de trente ans : « L'Homme tertiaire n'est encore que sur le seuil de la Science. »



CHAPITRE VII

LES PREMIERS VESTIGES DE L'HUMANITÉ

Des questions de tout genre se pressent dans l'esprit de l'archéologue désireux d'aborder l'étude des premières traces de l'humanité. L'histoire des peuples, celle que nous connaissons, est là pour nous attester qu'au moment où une réunion d'hommes atteint l'apogée de la grandeur, de la science et surtout du bien-être matériel, la décadence est proche.

Que nous reste-t-il des civilisations anciennes, des monuments égyptiens, du luxe déployé au temps glorieux de Ninive ou de Babylone?

Si nous n'avions pas déchiffré les hiéroglyphes gravés sur le granit des obélisques mutilés ou au seuil des tombeaux; si les fouilles des Champollions modernes n'avaient pas mis au jour de merveilleux monuments; si les Pyramides ne clamaient pas encore, après soixante siècles, l'état intellectuel d'une société à jamais disparue, comment aurions-nous pu soupçonner la grandeur de la civilisation égyptienne?

Qui nous révélera la vie fastueuse des Pharaons, la science des mages et celle des prêtres égyptiens? Ce que nous en soupçonnons en étudiant les Pyramides n'est que le pâle reflet de ce qu'elles étaient réellement.

La civilisation égyptienne a passé; la science des Grecs nous est parvenue toute mutilée; la gloire de Rome païenne s'est évanouie; dans quelques siècles, peut-être, nos coutumes, nos monuments, notre industrie, notre science avancée, nos livres accumulés à grands frais dans notre Bibliothèque nationale, nos musées avec leurs incomparables richesses, tout cela disparaîtra pour toujours.

L'Europe dissolue, minée par les doctrines agnostiques, par des essais de morale sans base ni sanction, se précipite déjà vers la décadence; avant la mort, la putréfaction des cadavres commence à l'envahir.

Les conséquences de l'enseignement sans Dieu ne se font jamais attendre : elles retentissent tôt ou tard sur la morale pratique.

Si je ne suis rien de plus que la brute, pourquoi consumer mes jours à des études pénibles? Pourquoi tant de recherches qui ne doivent aboutir qu'à me convaincre de la bassesse de ma nature? Si je méconnais les prérogatives de mon esprit et sa céleste

C'est à peine si on a exploré l'Angleterre, la France, l'Allemagne et l'Italie. Les recherches continuent en Espagne et en Scandinavie.

En Afrique, les études se sont bornées à l'Algérie et à la colonie anglaise du Cap.

En Asie et en Amérique, les fouilles sont à peine commencées. Que donneront-elles? Il serait au moins téméraire de l'entrevoir.

L'Homme existait très certainement au début du quaternaire; nous retrouvons ses traces un peu partout en Europe.

On a voulu en inférer son existence à l'époque précédente; n'oublions pas que c'est là une anticipation plus qu'hypothétique. Rien jusqu'à présent dans les découvertes de la paléontologie n'autorise cette conclusion.

Tout au plus pourrait-on répéter ce que disait Broca, il y a plus de trente ans : « L'Homme tertiaire n'est encore que sur le seuil de la Science. »



CHAPITRE VII

LES PREMIERS VESTIGES DE L'HUMANITÉ

Des questions de tout genre se pressent dans l'esprit de l'archéologue désireux d'aborder l'étude des premières traces de l'humanité. L'histoire des peuples, celle que nous connaissons, est là pour nous attester qu'au moment où une réunion d'hommes atteint l'apogée de la grandeur, de la science et surtout du bien-être matériel, la décadence est proche.

Que nous reste-t-il des civilisations anciennes, des monuments égyptiens, du luxe déployé au temps glorieux de Ninive ou de Babylone?

Si nous n'avions pas déchiffré les hiéroglyphes gravés sur le granit des obélisques mutilés ou au seuil des tombeaux; si les fouilles des Champollions modernes n'avaient pas mis au jour de merveilleux monuments; si les Pyramides ne clamaient pas encore, après soixante siècles, l'état intellectuel d'une société à jamais disparue, comment aurions-nous pu soupçonner la grandeur de la civilisation égyptienne?

Qui nous révélera la vie fastueuse des Pharaons, la science des mages et celle des prêtres égyptiens? Ce que nous en soupçonnons en étudiant les Pyramides n'est que le pâle reflet de ce qu'elles étaient réellement.

La civilisation égyptienne a passé; la science des Grecs nous est parvenue toute mutilée; la gloire de Rome païenne s'est évanouie; dans quelques siècles, peut-être, nos coutumes, nos monuments, notre industrie, notre science avancée, nos livres accumulés à grands frais dans notre Bibliothèque nationale, nos musées avec leurs incomparables richesses, tout cela disparaîtra pour toujours.

L'Europe dissolue, minée par les doctrines agnostiques, par des essais de morale sans base ni sanction, se précipite déjà vers la décadence; avant la mort, la putréfaction des cadavres commence à l'envahir.

Les conséquences de l'enseignement sans Dieu ne se font jamais attendre : elles retentissent tôt ou tard sur la morale pratique.

Si je ne suis rien de plus que la brute, pourquoi consumer mes jours à des études pénibles? Pourquoi tant de recherches qui ne doivent aboutir qu'à me convaincre de la bassesse de ma nature? Si je méconnais les prérogatives de mon esprit et sa céleste

TABLEAU COMPARATIF DES ÉPOQUES GÉOLOGIQUES, DE LA FAUNE ET DES TRACES DE L'HOMME PRÉHISTORIQUE

DIVISIONS GÉOLOGIQUES	PHÉNOMÈNES et formations géologiques	CLIMAT	FAUNE CARACTÉRISTIQUE	INDUSTRIE ET RACES
Actuel ou holocène	Aluvions récents et tourbières	Vais du climat actuel	Espèces actuelles et animaux domestiques	Éolites ou pierres éclatées, non attribuées généralement à l'industrie humaine.
QUATERNAIRE	Supérieur	Sec et rigoureux	Renne, Antilope Saïga	Aurignacienne
		Régime des steppes	Faune des régions froides	Moustérienne
		Froid et humide	Mammouth, Rhinocéros, Ours et hyène des cavernes	Acheuléenne
TERTIAIRE	Ancien ou Pléistocène	4 ^e et dernière extension des Glaces		Chelléenne
		Phase interglaciaire		
		3 ^e extension des Glaces (Phase maximum)		
TERTIAIRE	Néogène	Phase interglaciaire		
		1 ^{re} et 2 ^e extension des Glaces		
		Chaud	Éléphant méridional	
TERTIAIRE	Éocène	Froid et humide	Hippoprotome, Éléphant antique	
		Chaud	Hipparion etc....	
TERTIAIRE	Éocène	Chaud	Dinotherium, Mastodonte	

Nota. — Ce tableau doit être lu de bas en haut. Les premiers étages du Tertiaire ont été supprimés.

origine, pourquoi prendre la peine de le cultiver? Dès que la raison n'est plus que le produit de la matière, et qu'elle est déshéritée dans l'avenir, la vertu n'est plus qu'un vain mot : c'est aux sens à gouverner l'homme.

Des recherches sur les divers systèmes des philosophes anciens et modernes montreraient, d'une manière palpable, que ceux d'entre eux qui ont méconnu la grandeur de notre nature ont été ceux dont la doctrine a eu les plus funestes résultats pour la morale publique et particulière.

Ces belles paroles ont été prononcées le 10 juillet 1909 par M. G. Hervé, à l'occasion du cinquantenaire de la Société d'Anthropologie; elles indiquent nettement le résultat où doit, pratiquement, nous conduire l'athéisme.

Le peuple, en effet, comme l'enfant, est plus logique qu'on ne le voudrait croire. Il ne se fait jamais faute de mettre en action l'étonnante morale qu'on lui prêche depuis l'école voltairienne du XVIII^e siècle.

Or, si vraiment la décadence est la fin de toutes les nations matérialisées, n'y aurait-il pas lieu de nous poser une question de toute première importance au sujet des peuples primitifs? En exhumant leurs restes, ne sommes-nous pas trop souvent en présence d'un état de dégradation qui aurait succédé à des civilisations parfois très avancées?

Admettons un instant que le plateau central de l'Asie puisse être regardé comme le berceau de l'humanité, il n'y a rien d'illogique à supposer qu'avec l'accroissement des peuples, la diffusion se soit faite par rayonnement pour ainsi dire, chaque tribu émigrant peu à peu vers différentes régions du globe.

Ainsi se seraient formées de véritables vagues humaines qui auraient envahi à une époque lointaine les contrées où nous retrouvons leurs restes.

La Bible nous enseigne que tous les hommes sont dérivés du couple adamique créé par Dieu dans un grand état de perfection, mais elle ne nous dit pas quel a été le sort de toute sa descendance.

La Science proclame hautement la communauté d'origine de l'espèce humaine, mais là s'arrêtent ses conclusions; elle se tait elle-même sur la façon dont les différents peuples ont évolué.

Que sous les influences diverses d'un climat plus ou moins meurtrier, dans la lutte contre



TYPES DU PAYS BASQUE

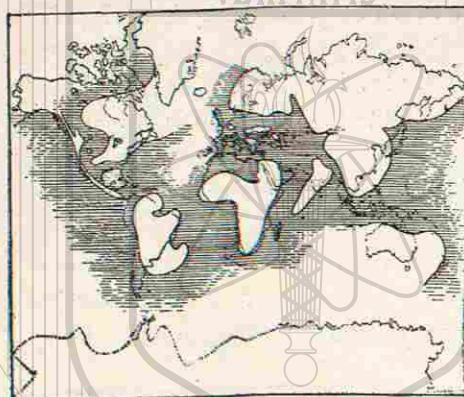
les éléments au milieu d'une nature souvent inhospitalière, le corps de l'homme ait subi, durant le cours des âges, d'importantes modifications, cela n'offre rien que de très naturel, et le contraire serait tout à fait inadmissible.

De nos jours encore, nous pouvons constater de profondes différences dans la constitution du squelette, suivant que l'homme fréquente les plaines ou habite les pays de montagne.

Ne voyons-nous pas le peuple basque former pour ainsi dire une sorte de tache au milieu des Européens? Le squelette d'un Français est-il semblable à celui d'un Esquimau ou d'un Australien?

Et dans nos civilisations actuelles, ne portons-nous pas les tares anatomiques de nos professions : le corps d'un facteur rural ressemble-t-il à celui d'un boulanger?

On doit tenir compte de toutes ces considérations lorsqu'on aborde l'étude de la préhistoire.



EUROPE PENDANT LA SECONDE PÉRIODE GLACIAIRE (Pliocène.)

A l'époque *chelléenne* (1) où nous allons remonter, les conditions du milieu étaient fort différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui. Nous avons vu qu'à la fin de l'époque tertiaire, pour des raisons qui nous échappent, au climat chaud du miocène a succédé dans nos régions une période extrêmement froide.

A ce moment, d'immenses glaciers descendent en Europe à des latitudes très basses, et le phénomène présente des intermittences inexplicables.

D'ailleurs, au dire des géologues les plus compétents, des périodes glaciaires auraient eu lieu à toutes les époques géologiques, depuis le Secondaire, mais comme leur étude est peu avancée, nous continuerons à dater la première du Pliocène.

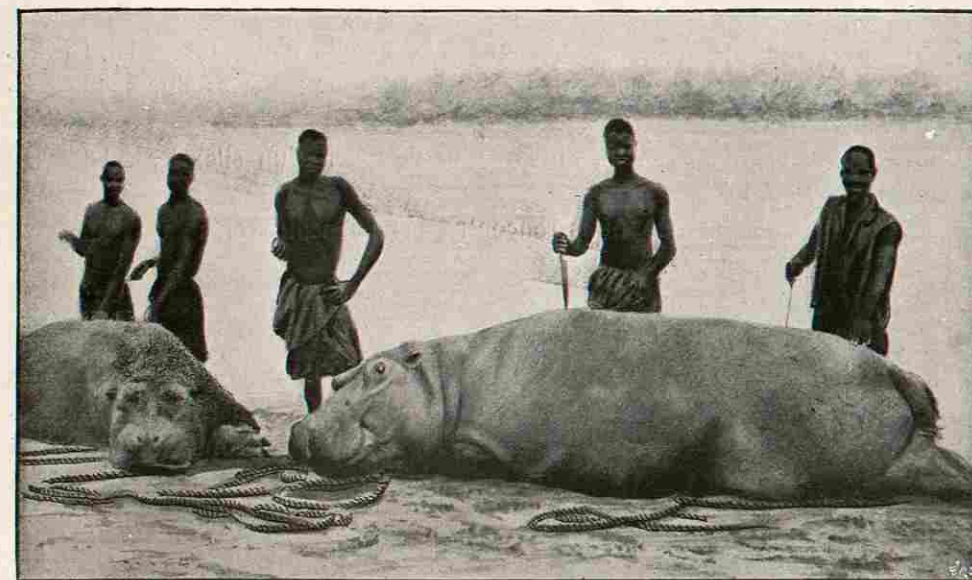
Le Pliocène se termine sur une phase interglaciaire ayant suivi la deuxième période. (Voir le tableau synoptique.) La température se relève notablement et l'éléphant méridional apparaît dans nos régions.

L'époque quaternaire débute par une troisième extension des glaciers. C'est la plus importante que la Science ait enregistrée. Dès sa disparition, nous voyons revenir en Europe toute la flore et la faune des pays chauds.

L'éléphant méridional réapparaît dans nos contrées; nous trouvons ses restes souvent associés à ceux d'un énorme rhinocéros.

La fusion des glaces donne alors naissance à d'immenses fleuves semblables

(1) Les premières traces de l'humanité ont été découvertes à Chelles (Seine-et-Marne), de là le nom de *chelléenne* donné à cette période.



L'HIPPOPOTAME, QU'ON RETROUVE ACTUELLEMENT SUR LE BORD DE CERTAINES RIVIÈRES AFRICAINES, HABITAIT AUTREFOIS NOS PAYS

à ceux du Nouveau Monde : leurs crues fréquentes charrient d'énormes quantités d'alluvions et leurs rives sont peuplées d'hippopotames beaucoup plus forts que ceux de nos espèces actuelles. Leurs ossements se retrouvent aussi bien en Angleterre qu'en France et en Italie.

Au milieu d'une végétation tropicale où poussent à profusion les lauriers, les figuiers et la vigne sauvage, se cachent les plus redoutables carnassiers; l'ours des cavernes, au front bombé et au crâne volumineux; l'hyène des cavernes, de la même espèce que l'hyène tachetée, ce régiment cynégétique des chasseurs de l'Afrique australe; le *machairodus*, sorte de tigre gigantesque, l'un des plus redoutables ennemis des peuples primitifs. A côté d'eux vivent des hôtes plus paisibles, comme le cerf *mégaceros*, dont les bois atteignent jusqu'à trois mètres de développement; de grands castors, des bisons au dos arqué, ancêtres des spécimens actuels de la Lithuanie et du Caucase.

C'est au sein de cette nature luxuriante que nous allons retrouver les premiers vestiges de l'humanité dans nos régions.

Évidemment, l'homme a dû de tout temps se servir d'instruments en bois, mais, à raison de leur nature, ces objets n'ont pu arriver jusqu'à nous.

Transportons-nous donc à cette époque de nos arrière-ancêtres. C'est au coin d'une prairie fertile, sur les bords d'un grand fleuve, que nous retrouvons les premières familles humaines.

Dans l'atmosphère imprégnée d'humidité, sous les ardeurs d'un soleil tropical, l'homme éprouve à peine le besoin de se couvrir. Comme aux peuplades actuelles de l'Australie, une hutte de branchages lui sert de demeure; abri bien faible contre les bêtes féroces qui pullulent dans la forêt voisine.

Aussi, le voyons-nous, l'homme chelléen, passer des heures entières à tailler les instruments qui suppléeront à sa faiblesse native.

Ses armes, elles sont là à sa portée sur les berges du fleuve torrentiel. La dernière crue a roulé et déposé des monceaux de graviers : pierres dures, blocs de grès ou de quartz, galets siliceux.

D'un coup adroitement donné, l'homme va détacher d'un silex les éclats qu'il façonnera ensuite à loisir.

Les retouches habiles que nous rencontrerons beaucoup plus tard, l'homme chelléen ne les connaît pas.

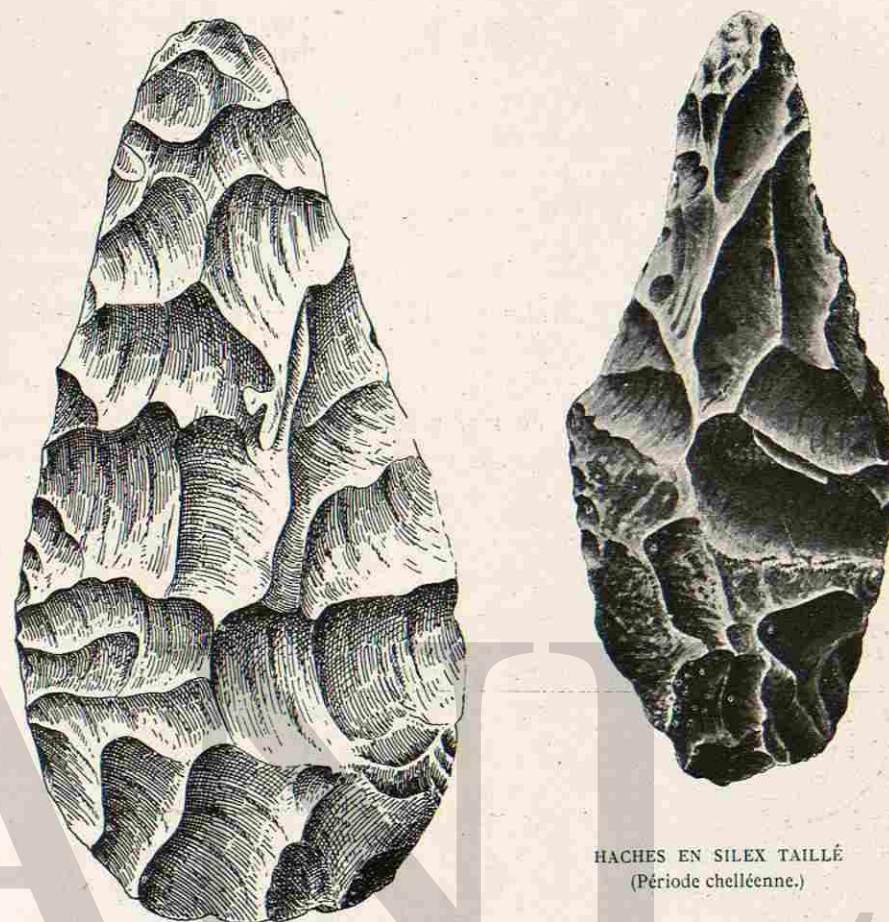
Pour lutter contre les fauves des grands bois, il lui faut d'énormes pierres tranchantes; il en fabrique de toutes sortes; *coups-de-poing*, larges comme la main, longs de près d'un pied; ils sont taillés à grands éclats; tantôt rappelant les



UN CAMPMENT DANS UNE FORÊT

haches de nos bûcherons, tantôt façonnés en forme de coins triangulaires ou de lances pointues. Les manches de bois sont encore inconnus, mais l'ingéniosité de l'intelligence humaine y a suppléé.

Voyez ce chasseur rapportant ses pièces de gibier; parmi les éclats siliceux, il a vite distingué ceux qui seront le plus appropriés à la préparation de son festin. Voici un bloc de petite taille qu'il enduit partiellement de résine pour l'avoir mieux en main. La chair ne lui manque pas, les animaux sont énormes, mais il en prendra les meilleurs morceaux — car la gourmandise est déjà son faible! Il apprécie les mets délicats, cous charnus ou cuissots bien fournis.



HACHES EN SILEX TAILLÉ
(Période chelléenne.)

De son arme tranchante, il ouvre les crânes pour en extraire le cerveau, il fend les os des jambes pour se délecter de leur moelle.

La propreté lui est inconnue, et à côté de sa demeure, ainsi qu'en témoignent nos trouvailles, c'est un véritable charnier. A grands coups de silex, il fait maintenant jaillir des étincelles, car depuis longtemps sans doute il connaît l'usage du feu pour la cuisson de ses aliments.

Au milieu de cette nature sauvage, dans ces merveilleuses conditions climatiques, l'homme chelléen n'a que deux préoccupations : se défendre et se nourrir.

Il a des fruits en abondance; dans la journée, la chasse lui procure distractions et gibier, et le soir venu, il allume de grands feux pour éloigner les fauves de la forêt.

Telle est la vie de l'homme primitif.

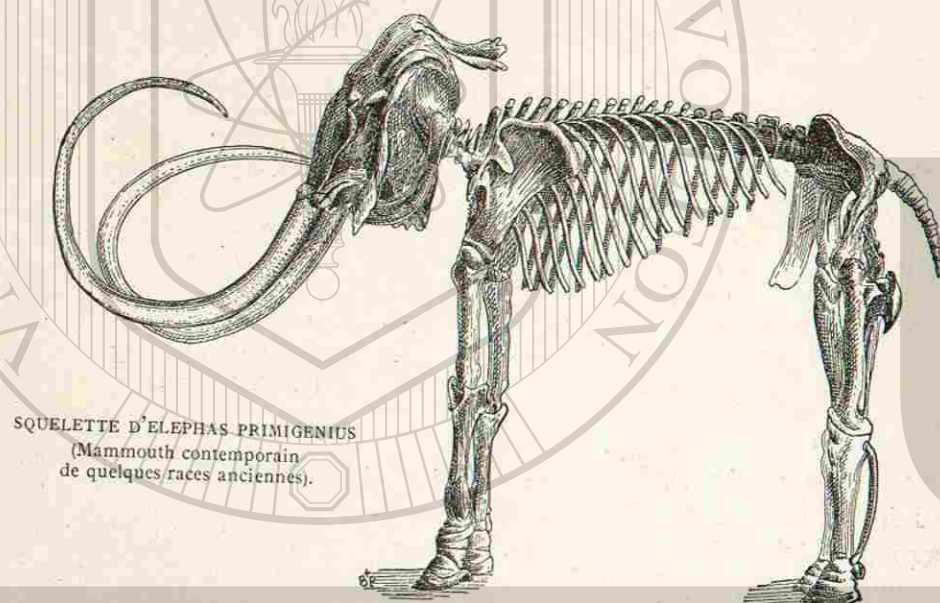
On s'est plu à représenter notre premier ancêtre caché au fond des cavernes, couvert de peaux de bêtes, toujours cannibale et anthropophage avec des instincts de brute. Rien de ce que nous avons retrouvé dans l'industrie la plus ancienne ne peut légitimer jusqu'à présent de semblables assertions.

Combien dura la période *chelléenne*, aucun géologue ne saurait nous répondre;

mais ce que nous savons, c'est qu'à un moment donné le climat de l'Europe s'adoucit singulièrement.

Des chutes abondantes de neige et de grandes pluies rafraîchissent l'atmosphère, les grands fauves ne disparaissent pas complètement : l'homme est toujours obligé de lutter contre l'hyène et l'ours des cavernes. Notre *tigre* actuel a remplacé le féroce *machairodus*; les représentants d'une faune nouvelle annoncent l'approche d'une période plus froide; c'est le *cheval* dont l'homme fera sa principale nourriture; c'est le *rhinocéros* à narines cloisonnées; c'est le *mammouth* enfin qui remplacera l'éléphant méridional. Ce dernier, avec l'hippopotame, émigre vers des régions plus hospitalières.

D'où viennent les nouveaux arrivants? Des contrées moins chaudes, sans doute; car nous retrouvons des restes de mammouths, par exemple, surtout dans les portions septentrionales de l'Europe. Ils voyagent par troupes nombreuses sur les



SQUELETTE D'ELEPHAS PRIMIGENIUS
(Mammouth contemporain
de quelques races anciennes).

steppes glacées. C'est là que le froid de la période suivante les surprendra. Pendant des centaines de siècles leur chair et leur toison laineuse se conserveront, pour le plus grand plaisir des naturalistes.

Quelle surprise, en effet, lorsqu'en 1799 et plus tard, en 1846, les savants découvrirent dans les glaces de la Sibérie des cadavres congelés de mammouths en parfait état de conservation! Certaines régions en contenaient de si grandes quantités qu'on les eût prises pour de véritables cimetières.

On ne manqua pas une si belle occasion. Quelle aubaine pour la science..... et pour le commerce surtout!

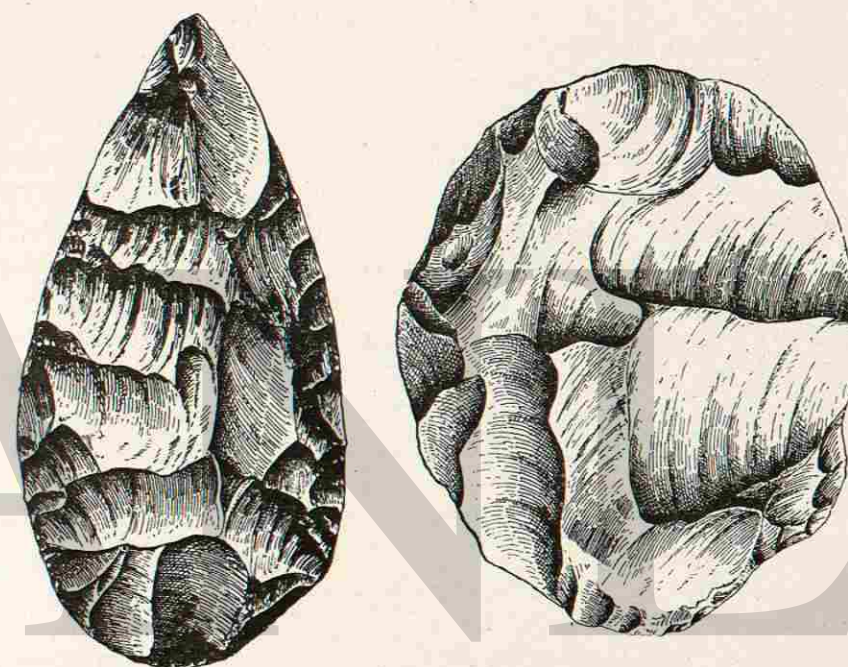
La statistique accuse depuis deux cents ans une importation annuelle supérieure à cent paires de défenses de mammouths sibériens! Plus de quarante mille morceaux d'ivoire fossile, c'est un joli chiffre!

On avait déjà les aquarelles peintes avec la sépia des bélemnites du secondaire,

les amateurs d'antiquités peuvent maintenant se payer le luxe d'objets artistiques fabriqués avec de l'ivoire fossile.

Pendant cette période qualifiée d'*acheuléenne* (1) par les archéologues, l'homme est obligé de s'accommoder aux conditions nouvelles du climat. Il ne lui suffit plus de se nourrir et de se défendre des bêtes fauves; la vie aura pour lui d'autres exigences; s'il veut résister aux intempéries, il lui faudra des vêtements.

Ainsi qu'en témoigne son outillage, l'homme acheuléen prépare des peaux de bête avec des instruments nouveaux: racloirs et perçoirs. En même temps ses armes se perfectionnent. La taille en est faite avec plus de soin et les outils sont plus légers. Leur longueur dépasse rarement six centimètres; le galbe de l'instru-



SILEX TAILLÉS DE LA PÉRIODE ACHEULÉENNE

ment est régulier; les éclats sont mieux utilisés et certains possèdent déjà de fines retouches.

En même temps, les formes se multiplient: ce sont des disques circulaires, des racloirs, des pointes de toutes sortes. Les bords, autrefois sinueux, deviennent rectilignes et plus tranchants.

Partout la lutte pour l'existence fait progresser l'art et l'industrie.

Au début du XIX^e siècle, aucune trouvaille n'était venue nous dire ce qu'était l'homme paléolithique ancien.

Lamarck était mort en 1829 et Darwin ne devait ressusciter et améliorer l'hypothèse évolutionniste que trente ans plus tard, en écrivant l'*Origine des espèces*.

(1) De Saint-Acheul (Somme).

La thèse de ce naturaliste serait-elle vérifiée par les découvertes de la paléontologie encore bien peu avancée? Ses partisans n'en doutaient pas.

Pour l'homme, en particulier, la théorie de la descendance aboutissait forcément à la conquête d'un pithécantrophe quelconque, d'un être, ni homme, ni singe, mais participant des deux à la fois.

N'avait-on pas exhumé déjà, près du Puy, sur le flanc méridional du volcan de Denise en 1844, les restes d'un être qui paraissait réaliser quelques-unes de ces conditions?

Les débris étaient enfouis dans des blocs de tuf volcanique ferrugineux, ils se composaient de deux os frontaux, d'une partie de la mâchoire supérieure, ces pièces ayant appartenu à deux sujets d'âges différents, et de quelques ossements d'une importance beaucoup moindre. Ces restes, insuffisants pour une reconstitution, montraient néanmoins un homme à front bas et fuyant, aux arcades sourcilières très développées, un type assez laid, en somme, et à figure bestiale.

Malheureusement pour la théorie, et bien que les ossements fussent accompagnés dans la même couche des restes d'un rhinocéros du quaternaire ancien, il était très difficile de se prononcer sur l'âge, même relatif, des débris humains ou anthropoïdes. Il fallait attendre bien plus tard pour retrouver des types analogues ayant vécu à l'époque moustérienne.

D'ailleurs, les caractères ostéologiques du crâne de Denise ne sont pas une exception, même à l'heure actuelle, chez certains peuples dégénérés, chez les sauvages australiens plus particulièrement, nous le constatons chaque jour.

Vous vous rappelez l'histoire légendaire de l'Anglais venant en France pour la première fois et rencontrant à son arrivée une femme aux cheveux couleur de feu. Il s'empresse aussitôt d'inscrire en toutes lettres sur son carnet que toutes les Françaises étaient rousses.

Certains archéologues pratiquent quelquefois cette méthode; et de ce qu'ils ont découvert un crâne en tel endroit, ils sont trop souvent portés à généraliser et à croire qu'à une même époque tous les hommes étaient bâtis sur le même type dans le monde entier.

Nous avons vu combien de nos jours il est difficile d'enfermer dans une formule unique les caractéristiques du crâne humain; actuellement toutes les formes se rencontrent; pourquoi, durant ces périodes paléolithiques, les races n'auraient-elles pas déjà été diversifiées?

Et, en fait, la première trouvaille opérée après celle de la Denise se chargea de montrer combien est admissible l'hypothèse que je viens d'énoncer. Je dirai plus: pendant toute la durée des temps préhistoriques, nous pouvons vérifier cette assertion, à savoir qu'à chaque époque il y a eu simultanément des races très différentes les unes des autres; la loi actuelle ne semble pas avoir varié.

En 1863, M. Cocchi recueillait un crâne à 15 mètres de profondeur dans une argile bleue lacustre de la vallée de l'Arno, en amont de Florence. Ce crâne appartenait à un sujet — féminin probablement — ayant vécu pendant la période chelléenne ou tout au moins acheuléenne. Voilà donc l'un des crânes les plus anciens que l'on connaisse.

Si vraiment nous descendons du singe, c'est sur ce crâne que nous devons trouver les preuves de la théorie. J'ai dit que certains transformistes ont changé la formule, nous ne serions que d'arrière-cousins des singes. — Soit; acceptons cette nouvelle thèse pour un instant.

Soyons galants et imitons le général de Saxe qui, au commencement de la bataille de Fontenoy, s'écriait: « Messieurs les Anglais, tirez les premiers! »

A notre tour, disons aux darwinistes modernes: « C'est vous, Messieurs, qui prétendez détruire nos anciennes croyances; nous sommes les naïfs, vous êtes les savants; l'homme, dites-vous, n'est qu'un animal perfectionné; en remontant assez loin dans le passé, nous devons nous rapprocher de la branche originelle qui a fourni les deux rameaux de la descendance simiesque et humaine. Les caractères, communs primitivement, se sont peu à peu dégradés, si bien que maintenant il n'en reste presque plus trace. Il demeure évident toutefois qu'en remontant ces rameaux d'une façon parallèle, nous verrons apparaître davantage ces caractères communs. En un mot, dites-vous, et pour tout simplifier, plus nous nous éloignerons de l'époque actuelle, plus nous observerons une dissemblance avec nos types modernes, et plus nous retrouverons — ceci est capital — des caractères propres aux singes.

» Je n'ai rien exagéré, c'est bien ce que vous prétendez? Alors, voici une véritable occasion de vérifier vos doctrines. Nous sommes en présence d'un des crânes les plus anciens que nous ayons découverts; son authenticité n'est mise en doute par personne, ni par vous ni par nous, alors, Messieurs, tirez les premiers, montrez-nous vos sublimes découvertes, constatez vous-mêmes. »

Eh! oui, les darwinistes ont constaté.... mais, pour une fois où l'occasion était superbe, ils n'ont vraiment pas eu de chance.

La femme de l'Arno, sans être une beauté, avait le front droit et large, les yeux rapprochés, les arcades sourcilières à peine indiquées; bref, tout rappelle en elle le type humain actuel.

Nous allons retrouver d'autres crânes fort différents, il est vrai, mais qu'est-ce que cela prouve, sinon ce que je disais tout à l'heure, que, à toutes les époques, suivant les différences du milieu, des habitudes, des mœurs, des souches de races, il y avait des types déjà nombreux.

Passons rapidement sur certaines trouvailles faites en Angleterre, à Tilbury, près de Londres; à Bury Saint-Edmunds (Suffolk); en Saxe, à Tauback, à Krapina, en Croatie, où l'on recueillit une ample moisson de restes humains que le Dr Klaatsch place à la période chelléenne alors que M. Déchelette penche pour le moustérien; arrivons à une découverte récente qui a fait quelque bruit.

Je veux parler de la mâchoire d'Heidelberg, gisant à 24 mètres au-dessous du sol et trouvée par Mauer, dans un dépôt de sable, en 1907.

Ce serait là, actuellement, la plus ancienne relique humaine.

Elle était associée à des restes d'animaux qui ont permis de la dater. Quel que soit le nom qu'on adopte pour la couche de gisement, il faut se rappeler que les géologues allemands ne font pas commencer le quaternaire au même moment que

les Français, et la mâchoire a été trouvée dans un terrain correspondant très probablement à notre *chelléen*.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs de l'âge relatif de la découverte, devant les caractères particuliers de cette mâchoire inférieure, on se ressouvint du Pithécantrophe et l'on prétendit que l'une complétait l'autre admirablement.

Mais une particularité ennuya nos théoriciens; c'est que, si cette mandibule est trop solidement charpentée, si le bas de la mâchoire est rejeté en arrière, les dents qu'elle nous montre n'ont rien de commun avec celles d'un singe ou d'un animal.

De l'aveu de tous les naturalistes, la dentition est caractéristique de l'individu; c'est même un moyen infallible en classification; or, les dents de la mâchoire de Mauer, quoique un peu grosses, sont franchement humaines.

Cette conclusion a été corroborée par l'étude qu'en a faite M. Siffre, professeur à l'École de chirurgie dentaire, et particulièrement compétent sur ce sujet :

Entre les dents de la mâchoire de Mauer, écrit-il, et les dents du singe, même le plus voisin, il y a autant de différence qu'entre la molaire de l'herbivore et la sécante du carnassier.

Ainsi, l'individu de Mauer, dont nous n'avons que la mâchoire inférieure, est vraiment un homme et non un singe ou un Pithécoïde voisin du singe.

Quelques différences ostéologiques ne suffisent pas pour creuser un abîme ni même un simple fossé entre l'homme actuel et cet antique représentant de la race humaine.

En 1888, on avait aussi découvert dans le comté de Kent en Angleterre, à Galley-Hill, une race d'hommes datant à peu près de la même époque et dont les caractères offraient une physionomie bien différente.

Les ossements montrent un crâne élevé, un front bien convexe, ainsi que des formes se rapprochant beaucoup plus de nos races modernes européennes. N'empêche que l'homme de Galley-Hill, par certains autres côtés, rappelait ses voisins de Tilbury et de Bury Saint-Edmunds.

Qu'on veuille bien songer à la difficulté des communications en ces temps reculés, à la fréquence malaisée du mélange des races, et on comprendra aussitôt comment nous devons trouver des types fort différents quoique vivant à la même époque.

Et voilà tout ce que nous avons découvert de l'homme paléolithique ancien !



CRANE DE TILBURY



MACHOIRE HUMAINE TROUVÉE A HEILBERG
PAR M. MAUER EN 1907

C'est peu, vraiment ! — si peu qu'on a bien le droit de s'étonner des vastes conclusions qu'en tirent certains savants.

Hantés par cette idée préconçue que l'homme descend du singe; qu'il doit nous apparaître dans le passé avec des caractères le rapprochant, pour le moins, des singes fossiles; que notre ancêtre n'était alors qu'une malheureuse brute dérivant d'un état plus dégradé, les évolutionnistes ne voient dans les découvertes qu'ils font que les particularités destinées à soutenir leur théorie. Ils ferment sciemment les yeux sur tous les caractères beaucoup plus importants et plus typiques.

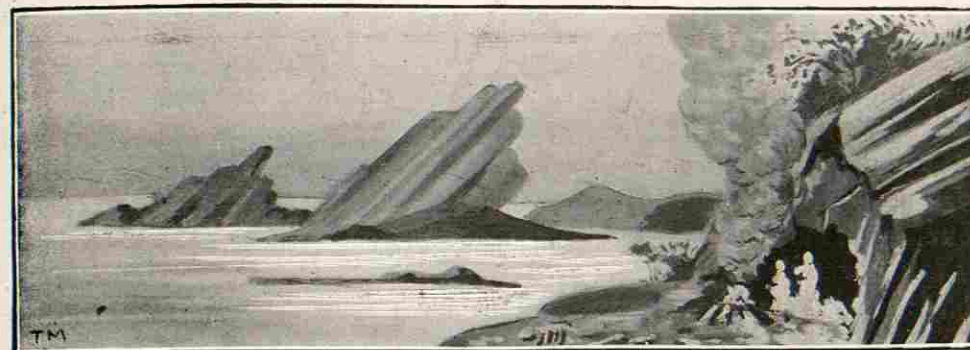
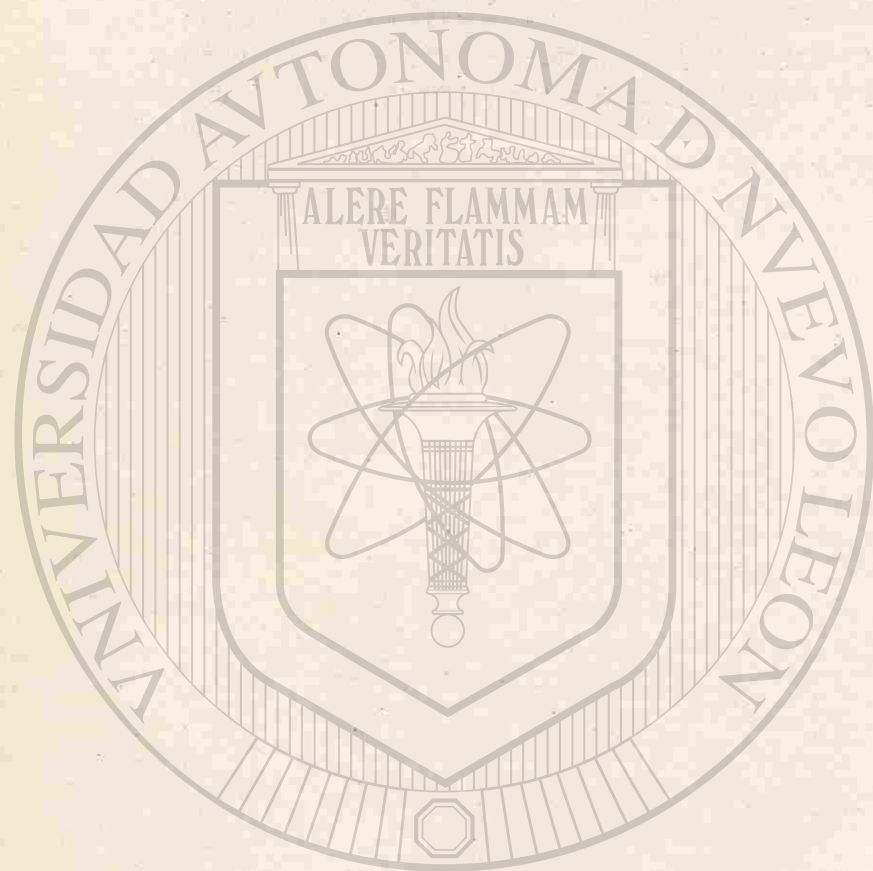
Il ne faut pas confondre la logique particulière avec la logique générale, et, je ne saurais trop le répéter, les conclusions de certains savants ne sont pas toujours celles de la Science.

Amenez-moi un animal qui parle, un singe qui ait l'idée de prendre un galet, de le tailler, de l'aiguiser, de le transformer en flèches, en haches, en couteaux; un singe qui dépèce proprement une proie; qui ait l'idée de faire du feu, de cuire ses aliments, en un mot qui fasse ce que font les êtres intelligents; un animal qui, placé au point de vue corporel dans des conditions manifestes d'infériorité, trouve dans sa nature propre les ressources nécessaires pour ne pas succomber dans la lutte avec de féroces adversaires, un animal qui, par les seules forces de son intelligence, puisse arriver à se perpétuer au milieu d'une nature hostile et toujours matériellement supérieure à lui, et je me demanderai sérieusement si les gibbons ne sont pas nos *ex-parents*, et, répétant le mot de Louis Figuier, je confesserai que je ne suis qu'un orang-outang revu et augmenté.

Trêve de sottises et de vaines affirmations. La vérité, la voici, telle que nous la donnent les découvertes récentes : Si nous cherchons à nous faire une idée de l'homme du pléistocène ancien, nous trouvons en certains endroits un individu de taille moyenne, souvent petite comme celle de l'Esquimau, un individu fortement charpenté, avec une tête plus ou moins allongée d'avant en arrière, un visage auquel nous ne sommes pas habitués, en raison du front fuyant, des arcades sourcilières très développées et du menton mal dessiné.

Mais, à côté et ailleurs, vivent d'autres races, dont le front est plus élevé et plus droit, la tête plus convexe en avant, les arcades sourcilières à peine indiquées, avec un menton rappelant nos races européennes.

Et quand de nouvelles découvertes viendront s'ajouter à celles que nous possédons, nous serons à même de constater qu'à cette période lointaine de la préhistoire la terre était peuplée d'un grand nombre de races possédant, tout comme aujourd'hui, des caractères propres bien tranchés et nettement humains.



CHAPITRE VIII

L'HOMME DES CAVERNES

Le climat de l'Europe est décidément changé. Les hauts sommets se sont couverts de neiges éternelles, les glaciers descendent des montagnes, des pluies incessantes et torrentielles ravinent plaines et vallées et roulent d'abondants limons; partout s'accroît l'humidité.

L'homme livré à ses propres forces, devant une nature implacable, va être obligé d'employer toutes les ressources de son intelligence pour résister à ce régime détestable, rappelant, par certains côtés, le climat des régions arctiques.

La hutte de branchages ne saurait lui suffire; il va chercher un abri sous les rochers, et mieux encore, poussé par le froid, il s'établira au fond des cavernes.

C'est là que, des milliers d'années après, nos archéologues modernes iront étudier ses restes, les débris de son industrie, sa vie, ses mœurs, ses coutumes.

Cette période s'appellera *moustérienne*, du nom de l'abri sous roches du *Moustier* en Périgord.

Entrons dans une de ces cavernes qu'on a explorées en maint endroit, depuis quelques années.

L'ouverture est très étroite et nous devons nous baisser pour pénétrer à l'intérieur.

Toute la famille est réunie autour d'un feu qui flambe au milieu de la grotte. L'homme moustérien est vêtu de peaux de bêtes; l'ours gris tué dans les derniers combats lui a cédé sa chaude toison. Des lianes retiennent un vêtement n'offrant aucune couture, car l'homme n'a pas encore inventé l'aiguille.

Autour du foyer, principalement, gisent les débris accumulés de centaines de repas: ossements de mammoths, d'ours et de bœufs musqués, tous animaux des régions polaires; carcasses déchiquetées d'antilopes saigas, de cheval, d'hyène ou de léopard.

Aucun squelette complet, le chasseur ne prenant jamais la peine de transporter chez lui l'animal entier. Il le dépèce sur place et n'apporte que les meilleurs mor-

ceaux : membres, vertèbres du cou, boîtes crâniennes, quelquefois les côtes.

Comme ses ancêtres, il ouvre les têtes, brise l'extrémité des os principaux et fend ces derniers sur toute leur longueur pour en extraire la moelle.

Depuis l'homme acheuléen, les instruments se sont perfectionnés : les silex ont été retouchés sur l'une des faces, de manière à procurer une arête bien tranchante ; des lames à encoche font l'office du couteau pour râper les os et les branches des arbres ; certains silex sont dentelés avec finesse et régularité comme de véritables scies.

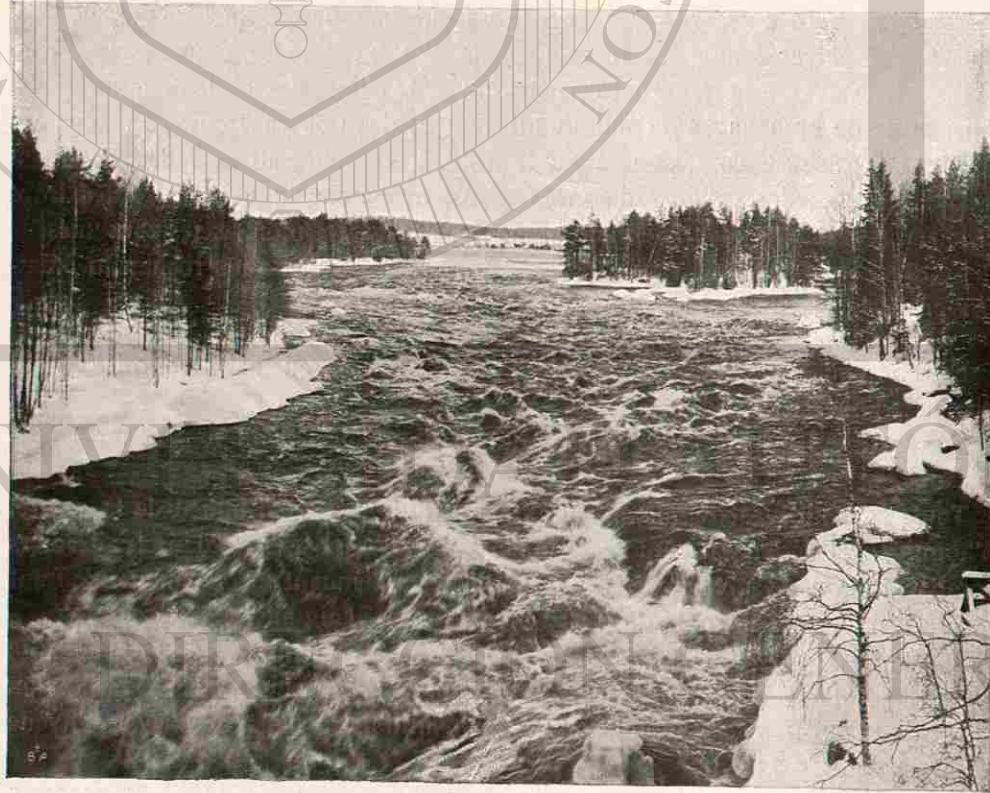
On emploie couramment grattoirs, pointes et racloirs pour préparer les fourrures.

Avec cette lance en silex aiguisé, à deux tranchants, au moyen de ce simple outil encastré par des ligaments à l'extrémité d'un bâton, l'homme moustérien attaque des colosses comme le mammouth ou le chat des cavernes, ce puissant carnivore plus grand que le lion, plus terrible que le tigre.

Mais la lutte est toujours inégale, et le plus souvent l'homme a recours à la ruse ou aux pièges.

Comme nos sauvages actuels, il connaît plus d'un procédé pour s'emparer des grands fauves ; tantôt il enferme le carnassier dans un antré dont il obstrue l'entrée ; tantôt il attire le monstre au-dessus de grandes fosses recouvertes de branchages.

Il lui faut certainement d'habiles statagèmes pour tuer en si grande quantité les



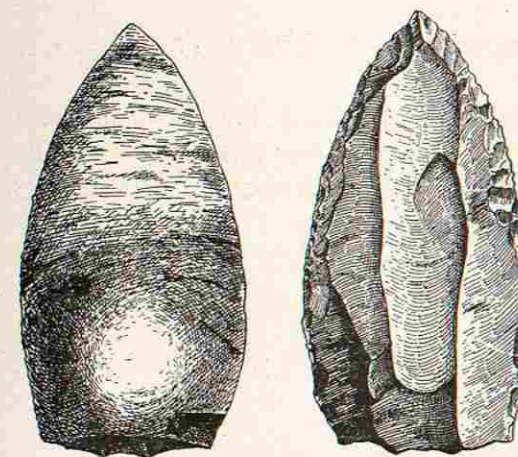
UN FLEUVE DANS NOS CONTRÉES AU TEMPS DE L'HOMME DES CAVERNES

animaux féroces dont les débris jonchent le sol des cavernes moustériennes.

Si le temps le permet, toute la famille mange dehors au seuil de la demeure. On se réunit encore autour du foyer, et les reliefs du festin, laissés sur place, encom-

brent peu à peu l'ouverture. L'homme moustérien, comme son ancêtre, n'en a aucun souci ; propreté et hygiène sont vertus qu'il ignore. Il ne prend jamais le soin de débayer le « pas de sa porte », et peu à peu les débris accumulés rendent chaque jour l'ouverture moins praticable. Toute la famille grimpe alors le talus d'ossements et de chairs amoncelés.

Ces débris de repas, ces détritus de cuisine, mélangés de cendres et de charbon, atteignent dans certaines grottes jusqu'à une dizaine de mètres de hauteur.



LES DEUX FACES D'UN SILEX TAILLÉ
RECUEILLI AU MOUSTIER (DORDOGNE)
(Période moustérienne.)

Ne nous étonnons point : la propreté est d'invention moderne ou plutôt elle est de toutes les époques, mais l'histoire nous enseigne qu'un progrès dans un sens ne se manifeste jamais sans un recul dans un autre.

La propreté a donc, elle aussi, subi des intermittences, des soubresauts inexplicables.

Au moyen âge, on ne connaissait ni le télégraphe, ni la machine à vapeur, ni les ascenseurs, ni les merveilles de l'aviation, mais on était plus propre qu'aujourd'hui et les baignoires étaient plus répandues que maintenant.

Il était de bon ton d'offrir le bain à ses hôtes. Ainsi, pendant les trois semaines que Jeanne d'Arc passa à Bourges, Marguerite la Touroulde conduisit plusieurs fois la Pucelle aux bains de la ville.

Certaines religieuses étaient contraintes, au XI^e siècle, et cela en vertu de la règle de leur couvent, à prendre des bains d'une façon régulière.

La Renaissance vint, et, suivant l'expression pittoresque du Dr Friesinger, « avec l'imitation des Grecs et des Latins, le règne de la crasse commença ».

Les bains publics furent fermés ; le respect de la malpropreté devint synonyme de progrès social.



SILEX DE DIFFÉRENTES FORMES
(Période moustérienne.)

Les latrines disparaurent des habitations. François I^{er} lui-même trouvait tout naturel de se servir de.... sa cheminée. C'est Henri III qui exigea le balayage journalier des escaliers du Louvre.... et pour cause. N'insistons pas, ces faits suffisent.

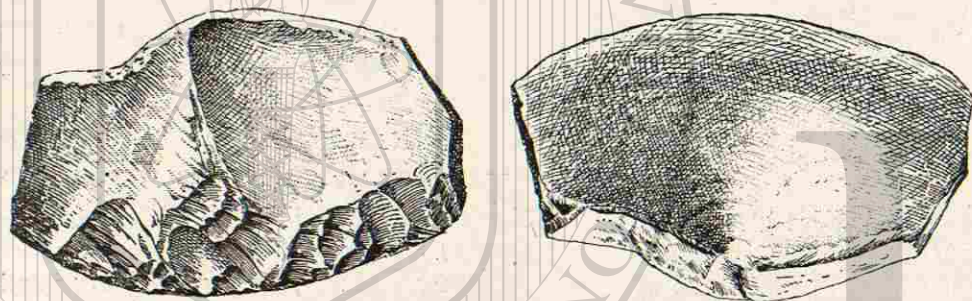
Aujourd'hui, nous sommes plus propres, mais combien de Français ne se baignent jamais !

Dans mon dernier voyage en Hollande, je me suis laissé dire par un médecin du pays que ses compatriotes sont lavés deux fois dans leur existence : quand ils naissent et quand ils meurent. A les voir nettoyer méticuleusement les façades de leurs habitations, pouvait-on le soupçonner ?

Concluons que la malpropreté est de tous les temps et nous serons dans le vrai.

L'hygiène ne va pas toujours de pair avec une certaine civilisation. Mais revenons aux antres fumeux de nos ancêtres.

Les cavernes ne servaient pas seulement à donner asile à la famille ; beaucoup



LES DEUX FACES D'UN RACLOIR
(Période moustérienne.)

paraissaient constituer de véritables ateliers. A l'intérieur de l'une d'elles, on a retrouvé jusqu'à 1 455 instruments en douze heures de fouilles. Quelques autres servaient de lieux de sépulture, ainsi que nous aurons occasion de le constater à propos d'une découverte récente.

Quelles étaient les mœurs de ces antiques sauvages ? Peu différentes de celles de certaines peuplades océaniques.

Les hommes de cette époque étaient des nomades invétérés. Ils allaient et venaient, en quête d'un bon territoire de chasse ou d'un lieu favorable pour la pêche. Une caverne difficile d'accès, au-dessus d'un cours d'eau, était chèrement disputée. Elle offrait un refuge inviolable non seulement contre les attaques des bêtes féroces, ours gigantesques, hyènes et félins sanguinaires, mais surtout contre les entreprises bien autrement redoutables des bandes humaines jalouses de la prospérité des premiers occupants.

Alors, comme aujourd'hui, les hommes étaient à eux-mêmes leurs plus terribles ennemis.

Après des combats meurtriers où le bâton et la massue en bois dur remplaçaient nos armes, où l'on se servait de silex taillés pour augmenter l'effet destructeur des coups, le vaincu devenait probablement la curée du vainqueur.

Certaines peuplades étaient peut-être anthropophages, si on en juge par les restes retrouvés près du foyer : ossements humains tantôt broyés ou brisés, tantôt carbonisés ou presque entièrement consumés ; têtes dépouillées de leur chair ou de leur cuir chevelu à l'aide de silex tranchants ; mâchoires dont les débris se retrouvent mélangés à la nourriture de chaque jour.

Dans une caverne du Portugal qui n'a jamais été un lieu de sépulture, on a trouvé plus de 3 500 dents humaines ; et je pourrais citer de nombreux exemples analogues non seulement en Europe, mais en Orient et en Amérique.

Le fait, s'il était certain, n'offrirait d'ailleurs rien d'étonnant, puisque nous retrouvons les mêmes coutumes aux époques historiques, en Scythie, sur les bords du Pont-Euxin, en Galatie, en Irlande.

N'est-ce pas à propos des Irlandais que Strabon écrivait :

Plus sauvages que les Bretons, ils sont anthropophages et polyphages ; ils tiennent à honneur de manger leurs parents, lorsque ceux-ci viennent à mourir.

Cette déplorable habitude n'implique pas toujours l'idée de cruauté. Certaines peuplades de l'océan Pacifique, quoique cannibales, ont cependant des mœurs fort douces : les habitants de Tonga et de Tahiti, par exemple, qui comptent parmi les plus civilisés de l'Océanie.

Ce que nous avons dit de l'homme des cavernes, et qui est basé sur l'étude approfondie des gisements, nous a fait connaître les mœurs et les coutumes de l'époque, mais ne nous a pas renseignés sur la constitution et l'aspect physique des races peuplant nos contrées. Il faut donc parler des découvertes propres à combler cette lacune.

C'est en 1856 que les anthropologistes mirent au jour des ossements attribuables à l'époque moustérienne.

La théorie de la descendance de l'homme était en pleine vogue et les quelques os découverts semblaient donner raison à l'hypothèse darwinienne ; ce fut du moins la conclusion qu'on tira de l'examen d'une calotte crânienne et des rares débris qu'on avait en main.

C'était de la part des naturalistes



ANTHROPOPHAGE DES ÎLES SALOMON



(Vu de face.)



(Vu de profil.)

CRÂNE DE NÉANDERTHAL

plus qu'une témérité, car ces restes étaient loin d'offrir toute l'authenticité désirable. Le crâne avait en effet été trouvé dans une petite grotte de la vallée du Néander, entre Düsseldorf et Ebberfeld, sur la rive droite de la Düssel. Les ouvriers qui démolirent la caverne avaient jeté les débris du squelette dans un ravin.

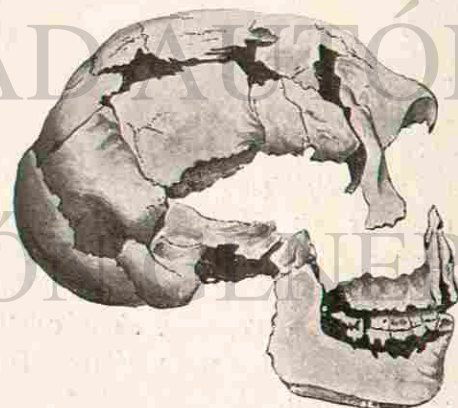
C'est là qu'on les recueillit, mais jamais un homme compétent n'avait vu le squelette en place. Aucun reste fossile d'animal ne l'accompagnait, si bien que, ni géologiquement, ni stratigraphiquement, on ne pouvait définir l'âge de ces ossements humains.

MACHOIRE DE MALARNAUD
(ARIÈGE)DÉBRIS DE MA-
CHOIRE TROUVÉ
À ARCY-SUR-CURE
(YONNE)

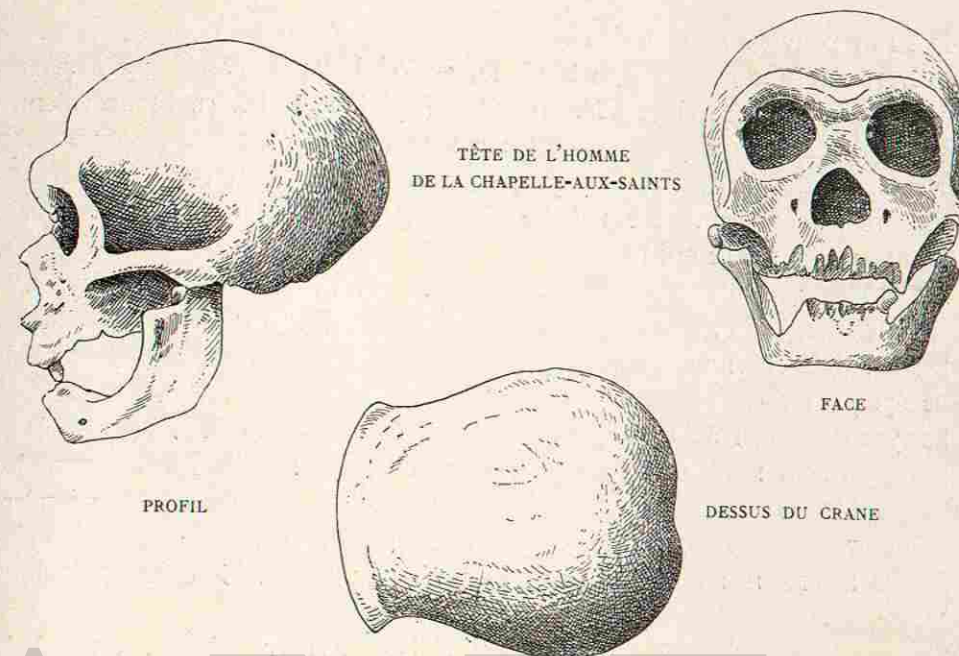
CRÂNE DE BRÉCHAMP (EURE-ET-LOIR)

Malgré cela, les caractères de ce crâne parurent si exceptionnels que l'on n'hésita pas à en faire une race à part, la *race néanderthaloïde* : arcades sourcilières très développées, front bas et fuyant, crâne très allongé d'avant en arrière. Les autres parties du squelette indiquaient un homme de petite taille — 1^m,60 environ — mais de vigueur peu commune.

Quant à la capacité crânienne, elle fut l'objet des plus ardues discussions. Les uns concluaient à 1220 centimètres cubes, tandis que d'autres s'en tenaient à 1500 au minimum. Pruner-Bey pensait que ce crâne était celui d'un idiot; R. Wagner émettait l'opinion qu'on avait simplement découvert une tête de Hollandais moderne, alors que V. Mayer penchait pour un Cosaque.



CRÂNE DE SPY (BELGIQUE)

TÊTE DE L'HOMME
DE LA CHAPELLE-AUX-SAINTS

FACE

DESSUS DU CRÂNE

PROFIL

King en faisait une espèce nouvelle, et de Quatrefages avec Hamy y voyaient simplement une race déjà connue, avec des caractères particulièrement développés. On apprit plus tard que de Quatrefages avait probablement raison.

En attendant, la querelle s'envenimait, et il faudrait plus d'un gros volume pour résumer les *trente mémoires* parus sur la question.

Finalement, Virchow, dans une étude magistrale, montra que les particularités du crâne du Néanderthal étaient dues à des causes pathologiques : carie des os provenant d'une blessure à la tête, maladie de la dure-mère, rachitisme, etc.

A constater une telle diversité d'opinions, on serait tenté d'écrire tout au long les tribulations de l'homme du Néanderthal, auxquelles on pourrait d'ailleurs ajouter celles de l'homme de Cannstadt, dont l'histoire est plus curieuse encore.

En 1700, à la suite de la découverte d'une dent d'éléphant au pied d'une muraille romaine, le duc Eberhard Ludwig de Wurtemberg fit exécuter des fouilles près de Cannstadt. On exhuma d'abord quelques vases romains et des fragments de dents d'éléphants, puis, plus bas, des ossements de mammouths, d'ours et d'hyène des cavernes. Le tout fut transporté au musée de Stuttgart.

Dans son rapport sur les fouilles, M. S. Reissel, ostéologiste éminent, insista sur l'absence complète de restes humains, et les mémoires qui suivirent n'en parlèrent pas davantage. Ce ne fut que 135 ans plus tard que le Dr Jæger apprit au monde savant étonné la stupéfiante nouvelle. Il avait vu un crâne placé dans la vitrine du duc, à côté des objets provenant des fouilles de 1700, et il en avait conclu que le tout avait été découvert en même temps : ainsi écrit-on l'histoire. Néanmoins l'étiquette du crâne de Cannstadt a été conservée à ces débris d'origine inconnue, en raison surtout de l'intérêt que la pièce présente par elle-même.

Heureusement que les archéologues ont mieux à nous offrir pour nous faire connaître l'homme moustérien et les races néanderthaloïdes.

Nous ne pouvons nous arrêter à l'examen des restes très incomplets recueillis en divers endroits comme à la Naulette, en Belgique; à Gibraltar; à Arcy-sur-Cure, à Clichy, à Marcilly, à Malarnaud, à Puy-Moyen, etc., en France; l'étude des grandes découvertes de squelettes entiers nous permettra d'arriver à d'importantes conclusions sur l'état physique et social de l'homme des cavernes.

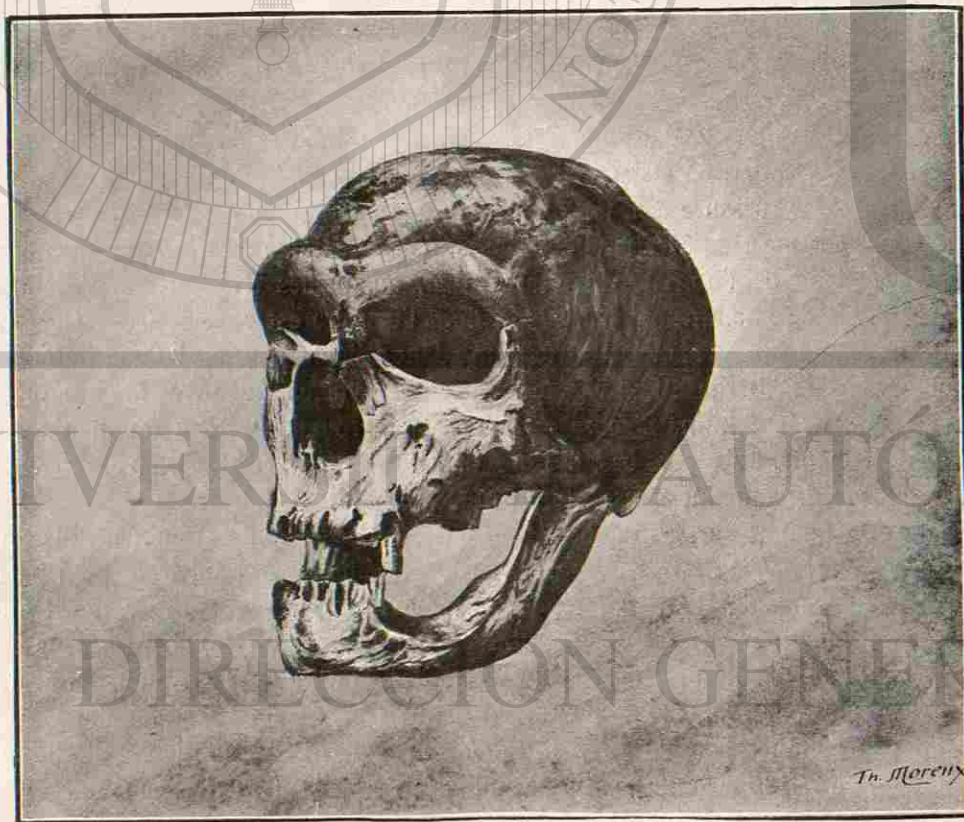
Ce sont d'abord les deux squelettes découverts à Spy, près de Namur, en 1886, dans une position telle que nous sommes certainement en présence d'une sépulture.

Les crânes sont allongés d'avant en arrière. Le front est étroit, bas et fuyant, la nuque très élargie. Le menton, qui tombe droit, n'offre d'ailleurs aucun prognatisme.

Les os, tibia et fémur, pour l'insertion des muscles, prouvent que l'homme de cette époque marchait les jambes un peu pliées.

Le type découvert à La Chapelle-aux-Saints (Corrèze), par MM. Bouyssonie et Bardon, en août 1908, est à peu près du même genre: petite taille, comme les deux précédents, grande robustesse; il prouve qu'à cette époque la race néanderthaloïde avait envahi nos contrées. Cependant, les différences montrent qu'en réalité nous avions, même dans l'homme moustérien, un ensemble de races quelque peu diverses.

Comme dans celui de Spy, l'arcade sourcilière est énorme chez l'homme de la Corrèze, mais le front est plus déprimé, le nez devait être plus large, enfin, la



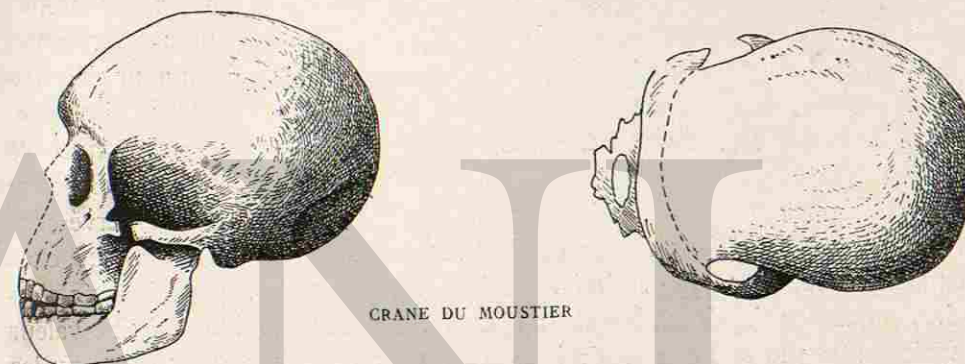
TÊTE DE L'HOMME DE LA CHAPPELLE-AUX-SAINTS, RECONSTITUÉE PAR M. BOULE

mâchoire, plus puissante, ne présente pas de saillie mentonnière et se rapproche de celle d'Heidelberg.

Tout en fait un type rappelant, sur beaucoup de points, les Australiens et les Tasmaniens. C'est, en effet, aux antipodes qu'il faut chercher actuellement cette forme dégradée de l'ancêtre moustérien.

Pour être moins prononcés, les caractères du crâne de La Chapelle-aux-Saints ne s'en rencontrent pas moins chez celui d'un jeune homme de seize ans exhumé presque à la même époque (1), par un marchand suisse, M. Hauser, qui, suivant l'expression de M. l'abbé Breuil, « exploite industriellement, mais non sans quelques précautions, les gisements antiques du Périgord, et disperse contre beaux deniers comptants, aux quatre coins des musées étrangers, des feuillets épars des plus vieilles archives de la France ».

M. Hauser va plus loin: il pousse la délicatesse jusqu'à convier parfois de nom-



breux étrangers, à l'exclusion des savants français, pour examiner le résultat de ses fouilles.

En présence de ces crânes se rapprochant singulièrement des races négroïdes, on ne peut s'empêcher de penser à la laideur de l'homme moustérien.

Mais avant d'engager de graves discussions à ce sujet, il faudrait bien être fixé sur ce que nous appelons la *beauté* du type. L'appréciation du beau est essentiellement relative, et l'idéal de la beauté a varié non seulement à chaque époque, mais avec chaque peuple. Aujourd'hui même, les hommes ne peuvent tomber d'accord sur ce point. Les Japonais ne sauraient trouver des éléments de beauté dans nos races européennes: notre visage offre des caractères qui choquent leurs habitudes; ils nous trouvent trop grands, nos yeux ne sont pas bridés, et notre nez n'est pas assez aplati. Pour un Boschiman, toutes les productions de nos artistes modernes seraient au-dessous de la beauté des types qui l'entourent.

L'argument de la laideur de l'homme des cavernes n'est donc pas sérieux. Reste l'examen de la capacité crânienne. Nous savons quel cas en font les transformistes et surtout ceux qui basent le développement intellectuel sur le volume du cerveau.

Évidemment, il y a des limites au-dessous desquelles un homme est un idiot,

(1) Il est connu sous le nom de crâne du Moustier.



TROIS BEAUTÉS JAPONAISES

nous l'avons déjà vu, sans que personne au monde puisse préciser où il faut s'arrêter. Cependant, en laissant de côté cette querelle de métaphysique, il faut bien avouer qu'un cerveau se rapprochant de celui du singe fournirait à nos adversaires un semblant de preuve pour une parenté, sinon pour une descendance simienne.

La moyenne de la capacité crânienne

chez le gorille est de 530 centimètres cubes, et nous n'avons jamais observé chez eux un volume supérieur à 630 centimètres cubes. Nous avons dit que chez l'homme elle est de 1 375 centimètres cubes en moyenne; on pouvait donc s'attendre, comme on l'avait fait lors de la découverte du Pithécantrophe, à une valeur comprise entre 700 et 1 000 centimètres cubes pour les volumes des cerveaux les plus anciens.

La méthode était déjà en défaut pour l'homme de Java, ainsi que je l'ai montré; l'homme moustérien mieux conservé se prêtait à de nouvelles mensurations. Or, quels ont été les résultats?

Bien différents, hélas! de ce que les transformistes auraient souhaité. Leur dogme n'a vraiment pas de chance, il a vécu comme les roses, « l'espace d'un matin ».

Les mesures récentes des crânes fossiles de Néanderthal et de Spy faites par Rancke et Manouvrier ont donné des chiffres non inférieurs à 1 500 centimètres cubes. On pourrait répondre que l'authenticité du crâne de Néanderthal est douteuse et que les hommes de Spy constituaient une exception.

Mais, à la suite de la découverte de La Chapelle-aux-Saints, M. Boule, le savant professeur du Muséum de Paris, a étudié spécialement le crâne du squelette, et voici sa conclusion :

En appliquant les formules de Manouvrier, de Lee, de J. Beddoc, dont les coefficients ont été établis pour certaines races déterminées, et en tenant compte de la plus forte épaisseur des os du crâne fossile, j'ai obtenu pour celui-ci des nombres variant entre 1 570 et 1 700 centimètres cubes.

Le cubage direct est difficile à cause de la fragilité du spécimen, de ses pertes de substance et des lacunes que présente la base du crâne..... Avec des grains de millet, je suis arrivé avec MM. Verneau et Rivet à fixer à 1 600 centimètres cubes environ

(chiffre exact calculé, 1 626 centimètres cubes) la capacité crânienne de l'homme de La Chapelle-aux-Saints.

Si bien qu'à s'en tenir aux pures doctrines transformistes et en restant sur ce terrain nous sommes forcés de constater qu'entre l'individu de La Chapelle-aux-Saints, entre ceux de Néanderthal ou de Spy et un singe anthropoïde il y a un abîme.

Nous aurions dû, en remontant vers les temps primitifs, voir diminuer insensiblement le fossé creusé entre l'homme et la bête, et c'est précisément le contraire que nous constatons. La capacité des crânes néanderthaloïdes est supérieure à la moyenne des français.

Loin d'appartenir à des « candidats à l'humanité », comme on l'a dit récemment, on arrive par cette méthode à montrer que ces crânes ont appartenu à de véritables hommes.

Les différences de milieu, conditions climatiques ou autres, peuvent bien amener des variations, changer les caractères des squelettes, modifier le corps, créer des races, en un mot. Elles sont impuissantes à changer l'espèce, et rien dans la science ne peut infirmer notre croyance à un acte spécial de Dieu créant l'Homme dans un état de perfection qu'il n'a su conserver.

Sur ce témoignage purement anatomique viennent s'en greffer d'autres qui, à nos yeux, revêtent une valeur autrement significative.

Le type néanderthaloïde n'est pas particulier à l'époque paléolithique; il est de tous les temps et de tous les pays. On a trouvé des quantités de crânes analogues à ceux de l'homme moustérien dans des sépultures néolithiques et même historiques, gauloises ou franques. On peut citer plus près de nous le crâne de Robert Bruce, le glorieux roi d'Ecosse; celui de saint Mansuy, évêque de Toul au IV^e siècle, celui de Kai Lykke, gentilhomme danois, dont on peut voir le squelette au musée de Copenhague, etc., etc.

Carl Vogt cite un de ses amis, médecin aliéniste distingué, dont le crâne et plus particulièrement les arcades sourcilières rappellent tout à fait le type de Néanderthal.

Ces caractères ne sont nullement incompatibles avec un développement intellectuel élevé et ne sauraient légitimer le moindre rapprochement entre l'homme et le singe.

Autre preuve : vous n'avez jamais entendu dire qu'un animal quelconque pût se préoccuper d'ensevelir ses semblables et d'imaginer des rites funéraires? Sans doute, pour la conservation de l'espèce, l'Auteur de la nature a mis dans l'animal un instinct qui, bien souvent, le porte à assurer les conditions d'existence à sa progéniture.

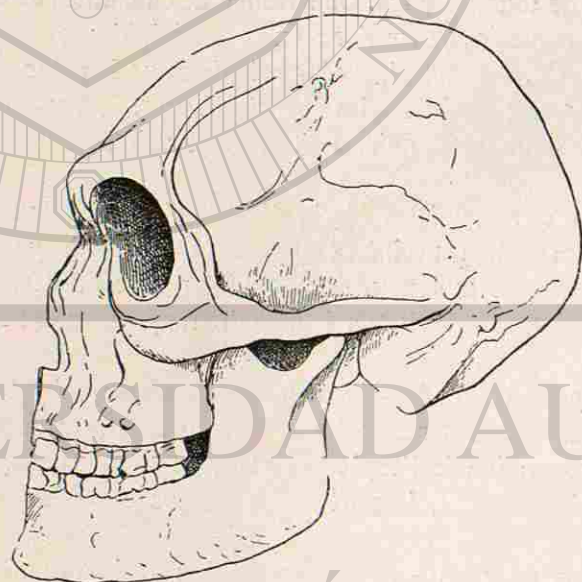
Dans certains cas, cette sorte de « préoccupation », si l'on pouvait employer ce mot en la circonstance, s'adresse à des êtres que les parents ne connaîtront jamais. La doctrine de l'évolution expliquera ces faits bien difficilement, si tant est qu'elle y arrive. Mais ce qu'elle essaierait vainement de nous faire comprendre, c'est la raison que pourrait avoir l'animal d'ensevelir les siens et d'apporter à cet acte toutes les précautions que relèvent les archéologues dans les sépultures paléolithiques.

M. de Mortillet avait compris toute la force de l'argument qu'il fallait écarter

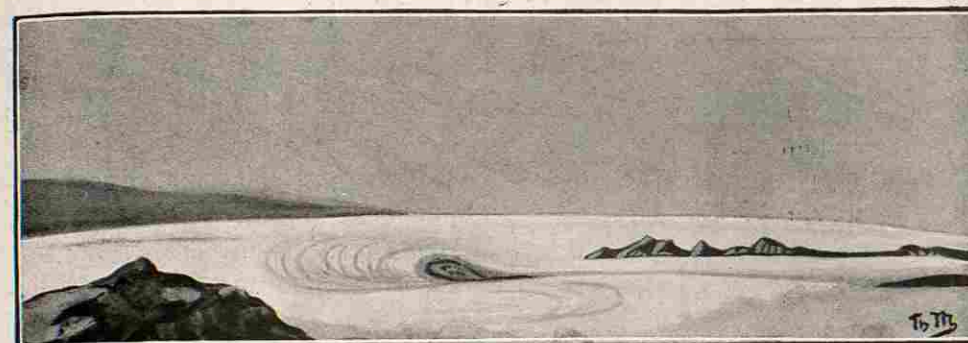
à tout prix, et, suivant le mot de M. l'abbé Breuil, il avait depuis longtemps « promulgué le dogme de l'irréligiosité » des races paléolithiques.

Malheureusement, les faits sont là : on constate des sépultures en beaucoup d'endroits, aussi bien à Spy qu'à La Chapelle-aux-Saints.

Dans cette dernière station, on « avait creusé une fosse de forme presque rectangulaire de 1^m,45 sur 1 mètre et 0^m,30 de profondeur. On avait déposé le squelette avec soin, la tête dans un angle, soutenue par quelques pierres, le bras droit ramené vers elle, et au-dessus un os large de bison. Tout à côté, on avait placé ou jeté une patte de bison et un fragment de colonne vertébrale de renne. On ne traite pas ainsi un être auquel on n'attribue plus de valeur, pour qui on n'éprouve aucun respect. Si on ne voit dans l'homme qu'une machine qui s'arrête après avoir fonctionné un certain temps, on l'abandonne, on l'écarte même comme une chose encombrante et gênante, quand il devient cadavre en décomposition. Si on le respecte, c'est qu'on a une idée plus ou moins vague de quelque chose qui survit au corps. Ainsi l'homme primitif était religieux, puisque les plus anciens squelettes retrouvés étaient enterrés, et la religion apparaît à la science comme un des traits les plus anciens de l'humanité. »



CRANE D'AUSTRALIEN



CHAPITRE IX

L'ÂGE DU RENNE

Bien des siècles se sont écoulés depuis que l'homme a dû pour la première fois chercher un abri dans les cavernes.

Le régime pluvieux a disparu, et les plaines de l'Europe, soumises à un froid de plus en plus intense, offrent en maint endroit l'aspect des steppes de la Sibérie.

Le sol des vallées a été renouvelé par les graviers, les limons et les sables que roulaient les torrents et les larges fleuves de l'époque précédente.

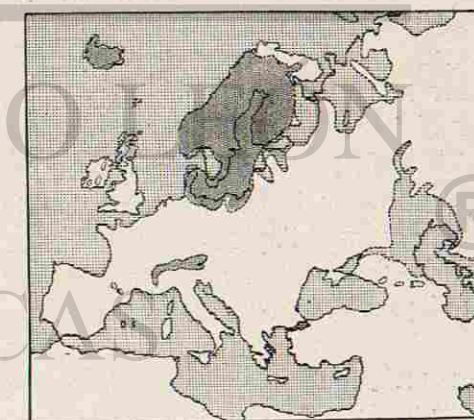
La puissance des agents atmosphériques a déterminé une telle érosion que les dépôts atteignent en bien des régions une hauteur extraordinaire.

Lorsqu'on parcourt certaines contrées méridionales comme le désert africain, en face de Gabès, après la période annuelle des grandes pluies, on est étonné de cette puissance d'érosion ; les torrents ne suivent presque jamais le lit qu'ils se sont creusé les années précédentes. Le sol est raviné par endroits jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur, et les eaux, qui se précipitent vers la mer, entraînent avec elles des masses inimaginables de terrains meubles.

Or, ce qui se passe aujourd'hui sous nos yeux n'est rien en comparaison de ce qui devait avoir lieu aux moments de la fonte des grands glaciers de l'époque tertiaire et quaternaire.

Est-il étonnant que nous trouvions des squelettes humains enfouis sous des couches de terre, de graviers ou d'argile d'une quarantaine de mètres d'épaisseur et souvent davantage ?

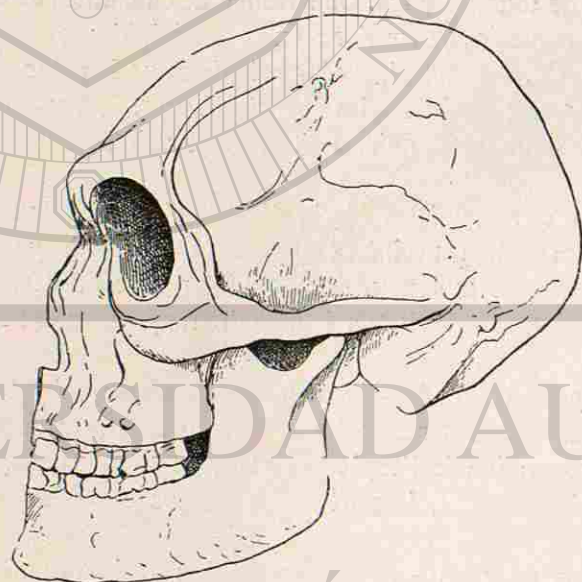
De même, la puissance des dépôts calcaires dépend de la teneur en acide carbonique des pluies ou des eaux envahis-

EUROPE
PENDANT LA QUATRIÈME ÉPOQUE GLACIAIRE

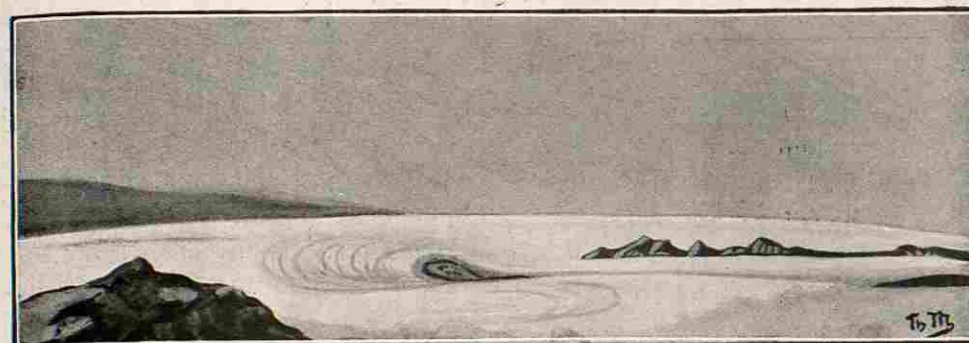
à tout prix, et, suivant le mot de M. l'abbé Breuil, il avait depuis longtemps « promulgué le dogme de l'irréligiosité » des races paléolithiques.

Malheureusement, les faits sont là : on constate des sépultures en beaucoup d'endroits, aussi bien à Spy qu'à La Chapelle-aux-Saints.

Dans cette dernière station, on « avait creusé une fosse de forme presque rectangulaire de 1^m,45 sur 1 mètre et 0^m,30 de profondeur. On avait déposé le squelette avec soin, la tête dans un angle, soutenue par quelques pierres, le bras droit ramené vers elle, et au-dessus un os large de bison. Tout à côté, on avait placé ou jeté une patte de bison et un fragment de colonne vertébrale de renne. On ne traite pas ainsi un être auquel on n'attribue plus de valeur, pour qui on n'éprouve aucun respect. Si on ne voit dans l'homme qu'une machine qui s'arrête après avoir fonctionné un certain temps, on l'abandonne, on l'écarte même comme une chose encombrante et gênante, quand il devient cadavre en décomposition. Si on le respecte, c'est qu'on a une idée plus ou moins vague de quelque chose qui survit au corps. Ainsi l'homme primitif était religieux, puisque les plus anciens squelettes retrouvés étaient enterrés, et la religion apparaît à la science comme un des traits les plus anciens de l'humanité. »



CRANE D'AUSTRALIEN



CHAPITRE IX

L'ÂGE DU RENNE

Bien des siècles se sont écoulés depuis que l'homme a dû pour la première fois chercher un abri dans les cavernes.

Le régime pluvieux a disparu, et les plaines de l'Europe, soumises à un froid de plus en plus intense, offrent en maint endroit l'aspect des steppes de la Sibérie.

Le sol des vallées a été renouvelé par les graviers, les limons et les sables que roulaient les torrents et les larges fleuves de l'époque précédente.

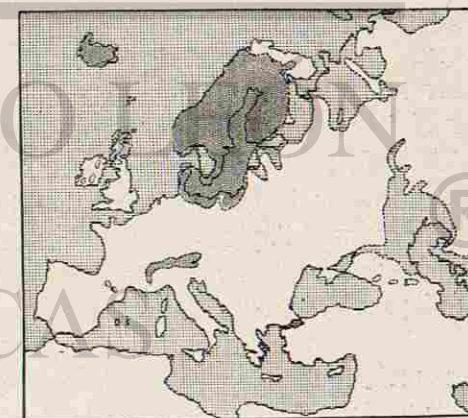
La puissance des agents atmosphériques a déterminé une telle érosion que les dépôts atteignent en bien des régions une hauteur extraordinaire.

Lorsqu'on parcourt certaines contrées méridionales comme le désert africain, en face de Gabès, après la période annuelle des grandes pluies, on est étonné de cette puissance d'érosion ; les torrents ne suivent presque jamais le lit qu'ils se sont creusé les années précédentes. Le sol est raviné par endroits jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur, et les eaux, qui se précipitent vers la mer, entraînent avec elles des masses inimaginables de terrains meubles.

Or, ce qui se passe aujourd'hui sous nos yeux n'est rien en comparaison de ce qui devait avoir lieu aux moments de la fonte des grands glaciers de l'époque tertiaire et quaternaire.

Est-il étonnant que nous trouvions des squelettes humains enfouis sous des couches de terre, de graviers ou d'argile d'une quarantaine de mètres d'épaisseur et souvent davantage ?

De même, la puissance des dépôts calcaires dépend de la teneur en acide carbonique des pluies ou des eaux envahis-

EUROPE
PENDANT LA QUATRIÈME ÉPOQUE GLACIAIRE



POINTE À CRAN EN SILEX TAILLÉ
DE LA PÉRIODE SOLUTRÉENNE

Dans l'état actuel de la Science, personne ne peut dire exactement la durée du quaternaire, mais tout nous autorise à croire qu'elle est comprise dans des limites relativement étroites.

Voilà ce que nous dicte la science, la vraie, celle qu'on n'a pas déformée pour la plier aux exigences d'une théorie ou d'une idée préconçues. Toute autre conclusion serait lamentable si elle n'était grotesque.

Après l'époque moustérienne, le froid qui envahit l'Europe va quelque peu modifier la faune que nous avons signalée.

Les mammouths remontent vers le Nord et leur nombre diminue très vite en nos régions. Ces géants des premiers temps quaternaires gagnent les contrées polaires où, ne trouvant plus bientôt les conditions naturelles de leur existence, ils finiront par disparaître de la scène du monde.

Déjà l'ours et l'hyène des cavernes se font rares, mais tant que régnera cette température arctique nous les retrouverons en compagnie du bœuf musqué, de l'antilope-saiga et du castor.

Le cheval continuera, avec le bouquetin et le chamois ou même le rat, à servir de nourriture aux populations de l'époque.

Toutefois, l'animal qui caractérise le quaternaire supérieur, celui qui va donner son nom à toute la période jusqu'aux temps néolithiques, c'est le *renne*.

Il descendra jusqu'aux Alpes et aux Pyrénées, sans les franchir, et ne remontera

sant les vallées et les plaines à telle ou telle époque.

Pour n'avoir pas tenu compte de ces données purement physiques et géologiques, beaucoup d'archéologues ont été portés à assigner à l'homme une ancienneté fabuleuse.

A propos de découvertes récentes, et après certains auteurs allemands, on a publié des chiffres fantastiques; les uns ont parlé de cent mille ans, d'autres de deux et même de quatre cent mille ans!

Rien dans les faits judicieusement interprétés n'autorise d'aussi ridicules appréciations.

En tenant compte de cette puissance d'érosion après les périodes glaciaires, il semble que tous les faits géologiques peuvent s'encadrer, du pliocène au quaternaire actuel, dans une période de quelques dizaines de milliers d'années.

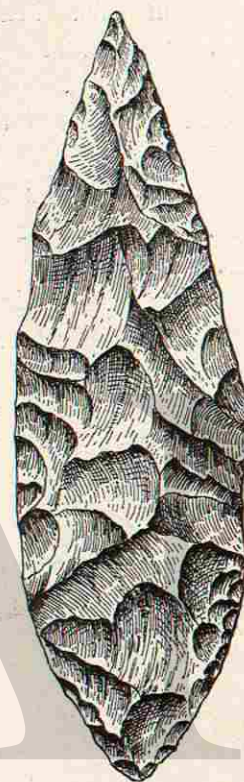
A plus forte raison, l'homme le plus ancien, celui d'Heidelberg, par exemple, serait-il plus récent?

qu'avec la disparition des glaciers. Actuellement, le renne ne dépasse guère le 60° degré de latitude.

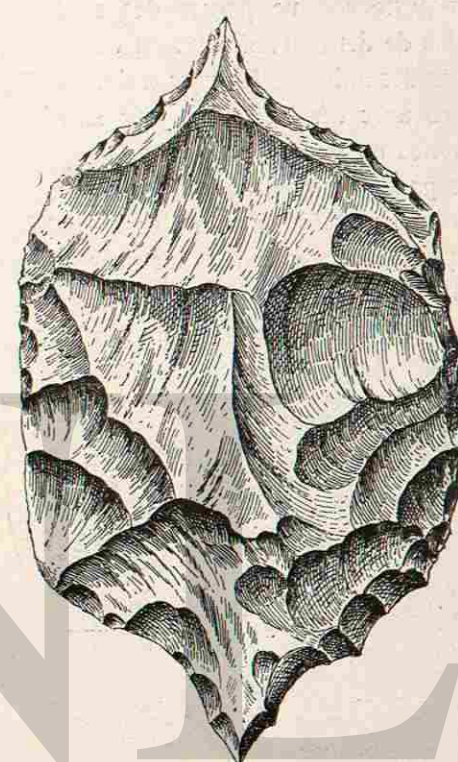
Les archéologues ont divisé l'*Époque du renne* en trois phases qu'il nous suffira de mentionner :

La phase *aurignacienne* (du gisement d'Aurignac), la phase *solutrénne* (de Solutré, (Saône-et-Loire) et, enfin, la phase *magdalénienne* (de la Madeleine, Dordogne).

Ces trois phases sont souvent comprises sous le nom commun de période



POINTE DE FLÈCHE SOLUTRÉENNE EN SILEX
Station de Solutré
(Saône-et-Loire).



DOUBLE PERÇOIR EN SILEX
Station solutréenne de Saint-Martin d'Excideuil
(Dordogne).

glyptique, d'un mot grec qui signifie *graver* pour désigner que cette période correspond à la naissance des arts : sculpture et peinture.

L'outillage moustérien se modifie profondément dès l'époque du renne.

Pour la première fois, l'homme a l'idée de remplacer le silex par des os d'animaux, ceux du renne plus particulièrement; il emploie ces derniers à toutes sortes d'usages : poinçons et polissoirs pour rabattre les coutures de ses vêtements, car l'homme sait maintenant assembler des morceaux de fourrure, unir des peaux de bêtes pour dresser des tentes au dehors pendant la belle saison.

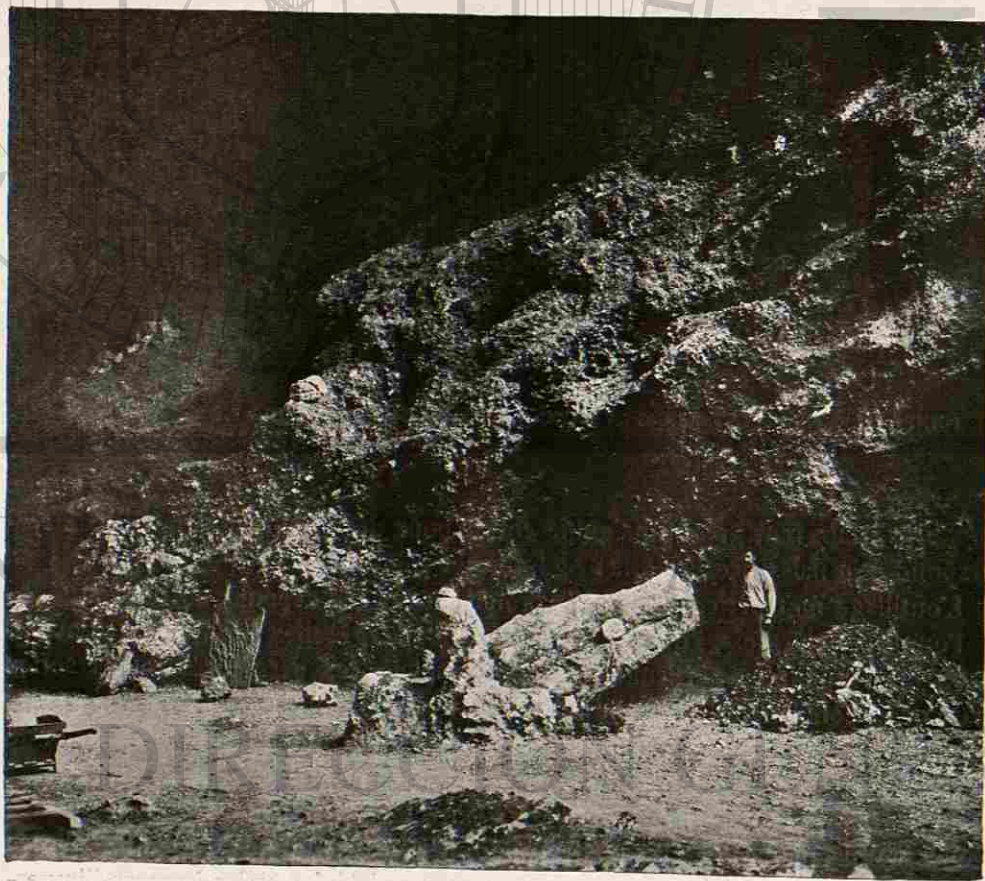
Il le fait au moyen de ligaments passés dans le chas de grosses aiguilles en os. Peu à peu d'ailleurs ces aiguilles deviendront plus délicates, et c'est merveille de voir avec quelle dextérité l'homme solutréen ou magdalénien arrive à percer d'imperceptibles trous à l'aide de silex finement aiguisés.

L'idée du luxe et de la coquetterie fait alors son chemin. On fabrique des agrafes sculptées, de minuscules boîtes à poudre, au fond desquelles nous retrouvons encore inaltéré le fard « des dames de l'époque ». Il consiste surtout en minéraux colorants pulvérisés : sanguine, plombagine et manganèse. Mélangée à de la moelle, la poudre formait une sorte d'onguent avec lequel on enduisait certaines parties du visage ou du corps : le tatouage n'était sans doute pas inconnu, car nous retrouvons tout l'outillage nécessaire à ce genre de dessin.

On porte comme parure des colliers ouvragés : ce sont habituellement des rangées de dents d'animaux ou de coquillages perforés. On recherche surtout les canines des animaux les plus estimés des chasseurs ; toutes sont percées d'un trou, ciselées avec un art infini, puis enfilées d'un fin ligament qui les convertit en chainettes ou en colliers.

Les pendeloques ornées de sculptures deviennent la grande mode du temps, et les hommes sont beaucoup plus coquets que les femmes. Voilà une remarque bien faite pour déconcerter mes lectrices, et je n'insiste pas.

L'industrie ne va guère sans commerce, et l'homme des cavernes, à l'époque du renne, est un commerçant de premier ordre : il connaît déjà les avantages de



GROTTE DES « BAUSSÉ-ROUSSÉ » PRÈS MENTON

l'importation et de l'exportation.

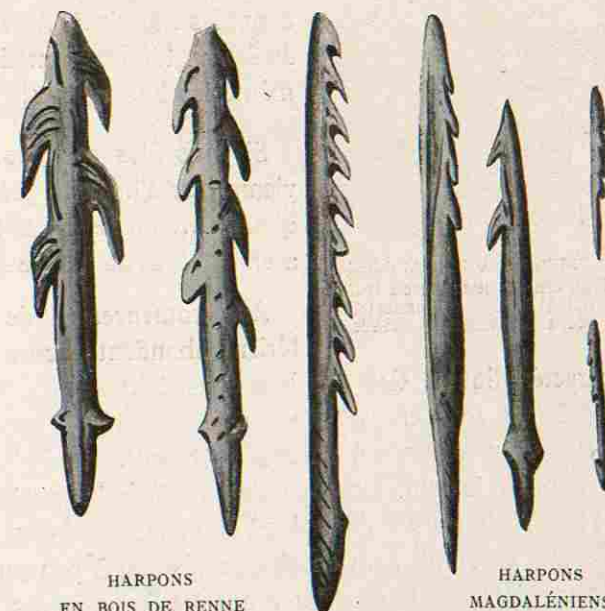
Il y a d'abord les usines où l'on fabrique certains outils : comme au Crot du Charnier, à Solutré, où l'on a ramassé, dans un foyer mesurant 9 mètres de largeur sur le double en longueur, près de 40 000 silex taillés ; comme à la caverne de Chaleux qui a fourni de nombreux silex, haches, couteaux, poignards, racloirs, grattoirs, etc., en tout pas moins de 20 000 pièces ouvragées.

La vie nomade favorisait sans doute les échanges, mais, dès cette époque, les marchands ambulants sillonnaient nos contrées ; les preuves ne nous manquent pas : c'est en Belgique, sur les bords de la

Lesse, où l'on rencontre des silex taillés provenant de la Champagne, tandis qu'à côté, à la caverne de Chaleux, près de Dinant, les Champenois de l'époque ont de gisements situés près de Reims, près de Versailles et sur le territoire des Ardennes. C'est aux environs d'Issouire, où l'on trouve encore des coquilles fossiles provenant des faluns de la Touraine ; c'est à Laugerie-Basse, dans la Dordogne, où l'on distingue les mêmes objets de parure : coquillages recueillis, soit en Touraine ou dans le Poitou, soit même sur les bords de la Méditerranée.

Dans les grottes de Grimaldi (Italie), on a trouvé des espèces qui ne vivent que dans l'océan.

Mais déjà, hélas ! on connaissait la contrefaçon et l'imitation ; les ouvriers de l'âge du renne fabriquaient des



(Période magdalénienne.)



(Période magdalénienne.)



FIGURINE A LA CAPUCHE
Fragment de statuette en ivoire
datant de l'âge du renne et trou-
vée à Brassempouy (Landes).

coquilles en bois de renne et des fausses dents perforées en ivoire. L'homme moderne n'a donc rien inventé, pas même les bijoux faux!

Si vous êtes collectionneur, c'est peut-être par atavisme, car l'homme préhistorique possédait déjà cette qualité.... ou ce défaut : une caverne de Belgique nous a exhibé tout un musée fort intéressant de paléontologie.

Au commencement de l'âge du renne les outils moustériens abondent encore à côté des types nouveaux et caractéristiques. Ces derniers consistent surtout en *grattoirs* dont les bords sont creusés de canelures, en lames à simple ou double encoche, en couteaux à un seul tranchant.

Pendant le solutréen apparaissent généralement les *pointes de flèches* et les *pointes à crans* destinées à être emmanchées au bout d'un bâton.

Tous ces outils sont en silex, mais peu à peu on délaisse la taille de la pierre pour se rejeter sur les instruments d'os ou d'ivoire employés à la chasse.

Le type caractéristique du magdalénien est le *harpon barbelé* et une sorte de *propulseur* destiné à être lancé de loin; les Esquimaux se servent encore d'instruments analogues.

L'existence de l'art de la pêche à cette époque ne fait aucun doute. A côté du harpon qui pouvait servir parfois à cet usage, nous trouvons différentes variétés d'hameçons. Les uns consistent en une simple aiguille d'os mince et appointée à ses deux bouts; les autres portent des dents ou barbelures aiguës destinées à se fixer dans la chair du poisson. On retrouve encore pendant l'âge du renne des marteaux, des ciseaux, des épingles avec ou sans tête, et à tous ces objets il faut ajouter ceux qui ont été déjà décrits, perçoirs, spatules, polissoirs, bâtons de commandement ou agrafe.

Dès la phase *aurignacienne*, l'art se développait. Les plus anciennes gravures datent de cette époque; l'une est sur un galet de schiste et représente un rhinocéros, l'autre un végétal gravé sur un os de renne.

Le dessin ne va guère sans musique, et pendant le *solutréen*, nous retrouvons des sifflets fabriqués à l'aide de phalanges de renne perforées. Plus tard, au *magdalénien*, nous aurons des instruments divers, rendant des sons plus ou moins aigus suivant la grandeur et la disposition des ouvertures.

Nous possédons des figurines, des statuettes, des sculptures et des peintures de l'homme solutréen, mais tous les arts atteindront leur apogée pendant la période *magdalénienne*.

Or, remarque curieuse et qui prouve bien que l'homme peut facilement revenir en arrière, l'art du dessin qui a prospéré pendant



PROPULSEUR
(Période
magdalénienne).



BÂTON DE COMMANDEMENT OU AGRAFE EN BOIS DE RENNE
(Période magdalénienne.)

toute l'époque du renne a disparu avec elle. C'est en vain qu'on en a cherché les traces pendant la période *néolithique*. L'homme acheuléen était donc, à mon avis, un type déjà dégradé, et cette assertion prendra un autre caractère de véracité, lorsqu'à la fin de cette étude nous donnerons quelques détails sur la civilisation rudimentaire de plusieurs peuplades actuelles.

Dans les Pyrénées, la sculpture aurait remplacé la gravure; partout ailleurs il n'y a pas de règle absolue.

On commence généralement par décorer les objets en os ou en ivoire. Les représentations d'hommes ou d'animaux sont d'abord gravées, dessinées au burin, puis l'artiste cherche à donner du relief. L'époque magdalénienne nous a ainsi fourni plusieurs centaines de pièces en os, en bois de renne, en ivoire et même en pierre. Certaines sculptures sont de véritables chefs-d'œuvre.

La finesse d'exécution est d'autant plus admirable, dit M. Déchelette, que leurs auteurs ne disposaient que d'un outillage primitif. Les lames en silex auxquelles on a donné le nom de burin constituaient vraisemblablement leur principal instrument, mais, sans doute, pour certains travaux délicats ou pour l'achèvement des pièces d'une exécution soignée, ils employaient en outre des pointes plus fines que le burin.

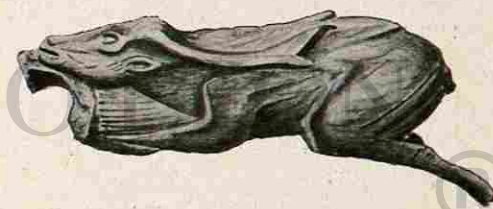
La grande majorité des gravures représentent des animaux ou des têtes d'animaux tournées de profil. Les représentations humaines sont non seulement peu nombreuses, mais encore très mauvaises, et sont loin d'égaler, par la fidélité, la correction et la finesse du dessin, les belles gravures d'animaux.

Mais la découverte la plus inattendue concernant l'art à cette époque a été celle de peintures murales sur les parois et les plafonds de certaines grottes.

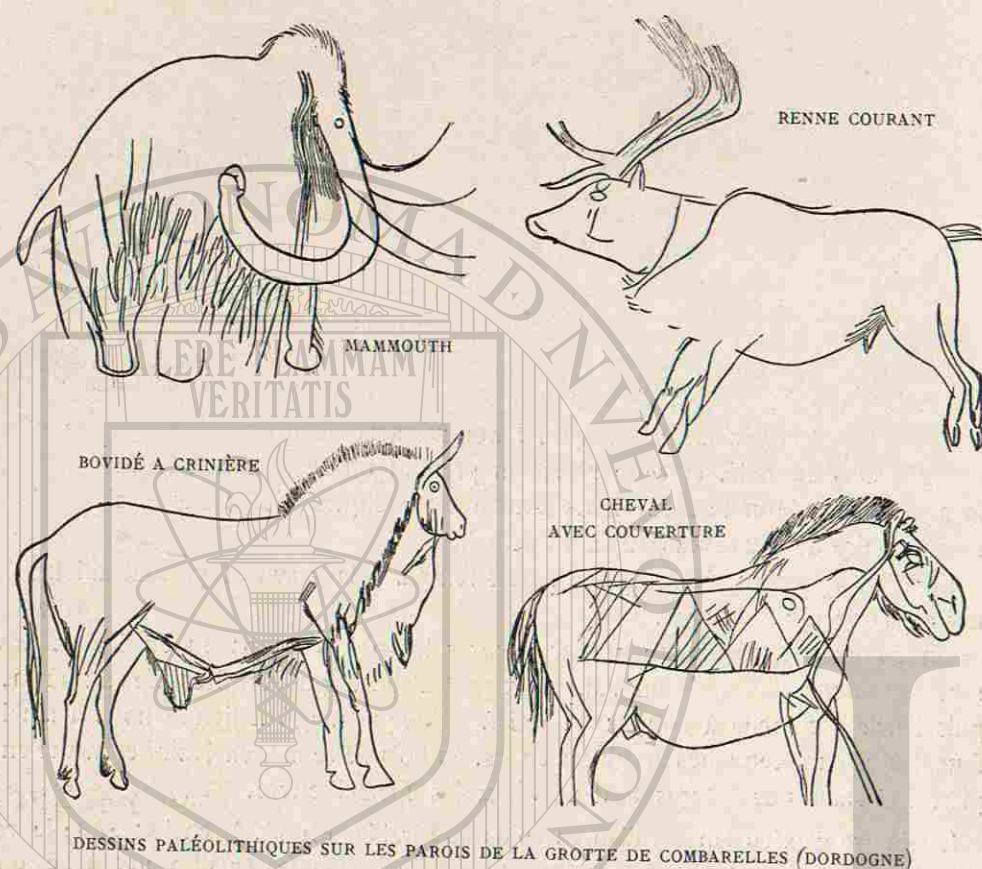
La première trouvaille de ce genre remonte à l'année 1889: elle a été faite par un Espagnol: Don Marcelino de Santuàla, dans une caverne de la province de Santander, à Altamira, en Espagne.

Tout d'abord, on crut avoir affaire à une peinture récente, mais la couche stalagmitique, sur laquelle on la voyait, détruisait cette première explication.

Successivement, les découvertes de la grotte de Chabot, à Aiguèze dans le Gard,



MANCHE DE POIGNARD SCULPTÉ
(Âge du renne.)



de la Mouthe dans la Dordogne et de Pair-non-Pair dans la Gironde, contribuèrent à enlever tous les doutes sur la valeur artistique des populations de l'Age du Renne.

Actuellement on ne connaît pas moins de 27 de ces grottes, soit dans le midi de la France, soit en Espagne ou en Italie.

Il est très rare que ces dessins et peintures soient à l'entrée. A la grotte de la Mouthe, ils en sont éloignés de 93 mètres et ils se continuent en pleine obscurité sur un parcours de 35 mètres.

Aux Combarelles, près des Eyzies, les peintures ne commencent qu'à 120 mètres de l'entrée et se poursuivent dans l'étroite galerie sur un espace de 110 mètres. Pour y parvenir il faut franchir des étranglements qui ont à peine un demi mètre de hauteur.

A la grotte de Niaux (Ariège), l'une des plus intéressantes à ce point de vue et qui ne mesure pas moins de 1 400 mètres, il faut aller jusqu'à 800 mètres de l'entrée pour trouver ces fresques antiques.

On ne peut parler de toutes ces découvertes sans citer les noms de MM. Cartailhac et Capitan et celui de notre ami, M. l'abbé Breuil, dont les travaux assidus nous ont révélé de véritables merveilles.

En chaque endroit on peut constater que les générations d'artistes se succédaient, apportant chacun leur talent dans la décoration des murailles.

En général, on représentait surtout des animaux : rennes, mammouths, bovidés, bisons, etc.

Tantôt ce sont de simples gravures, tantôt le dessin est rehaussé d'un trait peint en rouge ou en noir. Parfois ce sont de véritables fresques dont les teintes sont juxtaposées ou fondues avec un art étonnant. Les plus belles appartiennent à la grotte de Font-de-Gaume, à celle d'Altamira et à celle de la Mouthe où quelques-unes atteignent à peine dix centimètres de hauteur. Mais Niaux est sans rival dans ce genre.

La couleur noire est formée d'un mélange de charbon et d'oxyde de manganèse délayé dans de l'argile.

Une lampe placée par hasard sur le sol dans un coin de la rotonde formant le



OURS DES CAVERNES DESSINÉ SUR UN GALET PAR UN HOMME DE L'ÉPOQUE DU RENNE.

fond de la caverne a révélé une série de sculptures sur le plancher argileux et dur de la caverne. Les mêmes animaux peints sur les murailles sont également gravés sur le sol. Les dessins sont du même style et comme sur les parois ; quelques-uns des animaux sont percés de flèches.

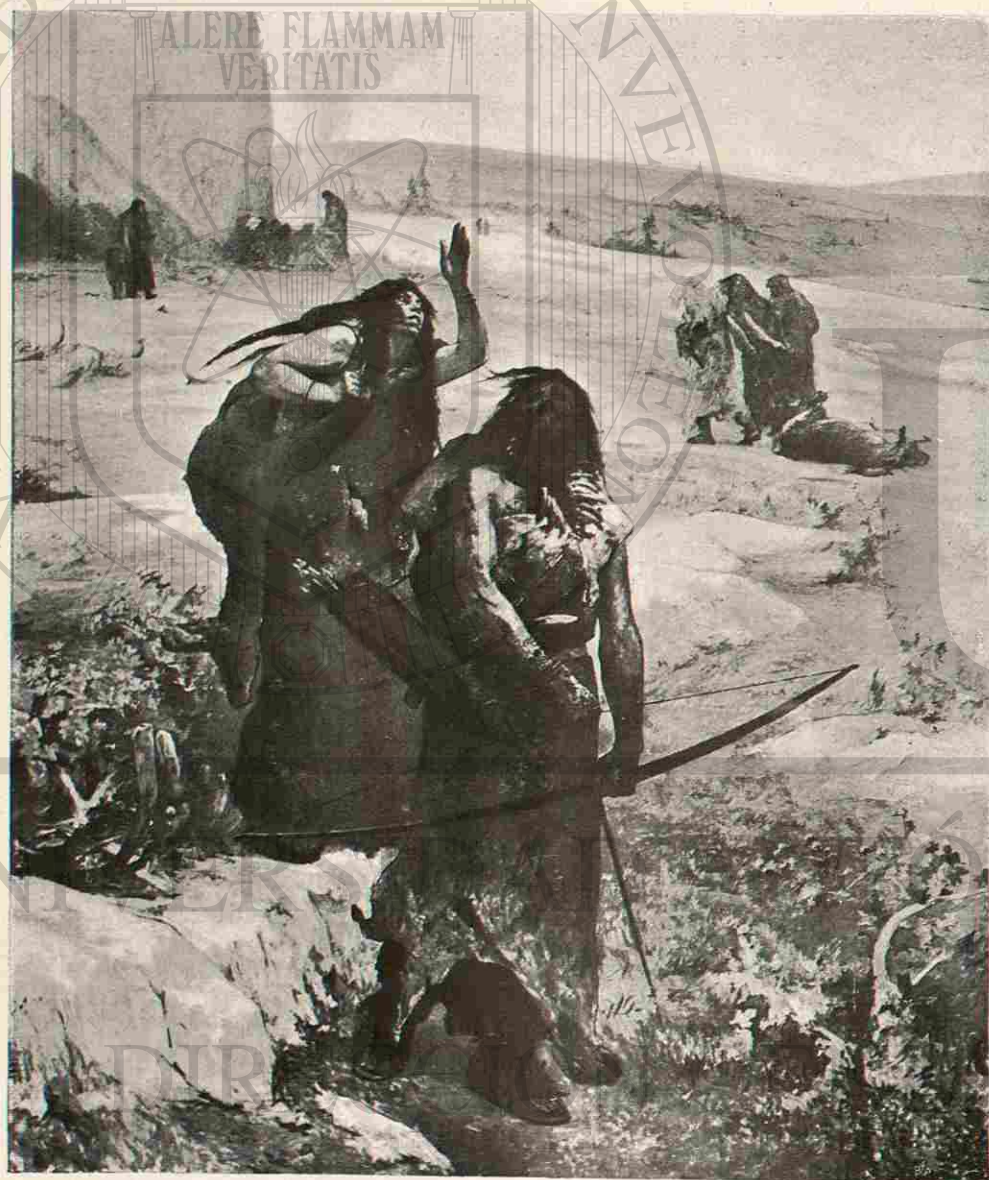
Quels étaient donc ces hommes assez artistes pour tracer des peintures qui après des milliers d'années excitent encore notre admiration?

L'homme moustérien, obligé de lutter contre un rude climat, contre des animaux féroces ne lui laissant ni trêve ni repos, n'avait pu trouver des loisirs pour cultiver ses goûts artistiques.

Et puis de nouvelles races venues on ne sait d'où, de l'Asie sans doute où la civilisation était très avancée, avaient peu à peu supplanté les types néandertha-

loïdes. Les individus qui représentaient ces races avaient le front haut, redressé, fortement bombé. Sans être absentes, les saillies sourcilières offrent un développement modéré. Les pommettes sont très accentuées, le menton est proéminent; et la taille, plutôt grande, est assez variable. C'est à Cro-Magnon, dans la Dordogne, qu'on a trouvé ce type pour la première fois en 1868, et cet abri sous roche situé aux Eyzies lui a donné son nom.

Depuis, bien des types analogues ont été exhumés; à Laugerie-Basse et à Chancelade (Dordogne), à Sorde dans les Landes, à la grotte du Placard, dans la Charente, etc.



CHASSEURS DE LA PÉRIODE GLACIAIRE
Galerie de Paléontologie au Muséum de Paris. — Panneau de CORMON.

La race de Cro-Magnon a vécu, sans doute, quelque temps à côté des races néanderthaloïdes, mais elle les a supplantées peu à peu. Ce fait d'une coexistence de races différentes dans le même pays a été corroboré par la découverte, dans la grotte de Grimaldi, près de Menton, par M. le chanoine de Villeneuve, de squelettes qu'il faut rattacher à un type nouveau ressemblant beaucoup aux nègres actuels.

Comment ce type négroïde avait-il échoué sur les rives septentrionales de la Méditerranée, d'où venait-il, quelles conditions climatiques avait-il subies pour en arriver là, nul ne pourrait nous le dire, à l'heure actuelle.

Toujours est-il que ces races nouvelles, émigrées on ne sait d'où, étaient, elles aussi, profondément religieuses.

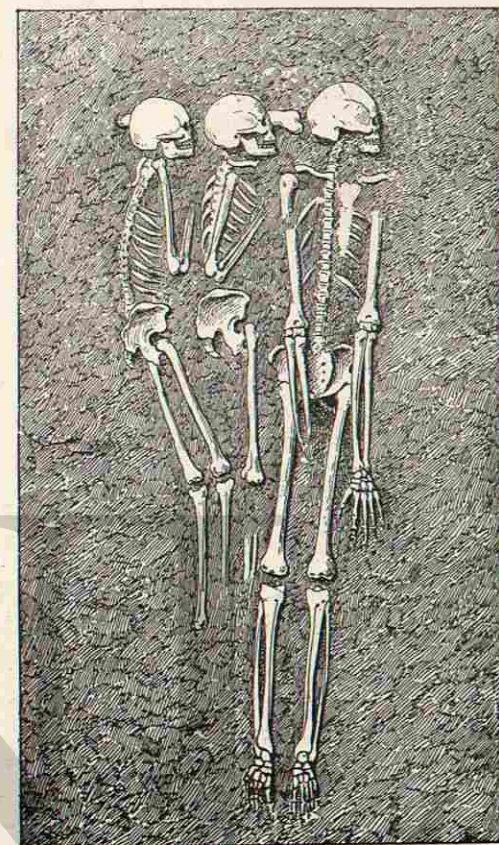
Comme l'homme moustérien, l'homme du renne ensevelissait ses morts.

Souvent le lieu de la sépulture n'était autre que la demeure commune. Le cher défunt était inhumé sous le foyer, et les vivants gardaient mieux le culte et le souvenir de leurs morts.

On déposait à côté de la dépouille funèbre les armes et les trophées qui avaient servi au défunt. Semblable à une momie, le mort était emmaillotté, enduit de matières colorantes, revêtu de ses colliers et de ses parures, et à côté de lui des quartiers de viande étaient déposés pour lui permettre d'accomplir le grand voyage. Souvent le cadavre était couché dans une attitude repliée, le bras passé sous la tête comme s'il eût dormi de son sommeil naturel.

Pourquoi ces précautions, ces prévenances, ces provisions de voyage, si l'homme de cette époque n'avait pas cru à une survie dans un autre monde?

L'homme avait-il appris par le secours de sa seule intelligence cette suprême vérité que tout ne finit pas avec notre enveloppe matérielle? Sans doute le seul spectacle de la nature, l'enchaînement des faits amenant dans l'esprit l'idée d'ordre et de cause première pouvait conduire l'homme primitif à la notion de Dieu, à celle de liberté et de religion. Sa raison aurait donc pu logiquement lui montrer que

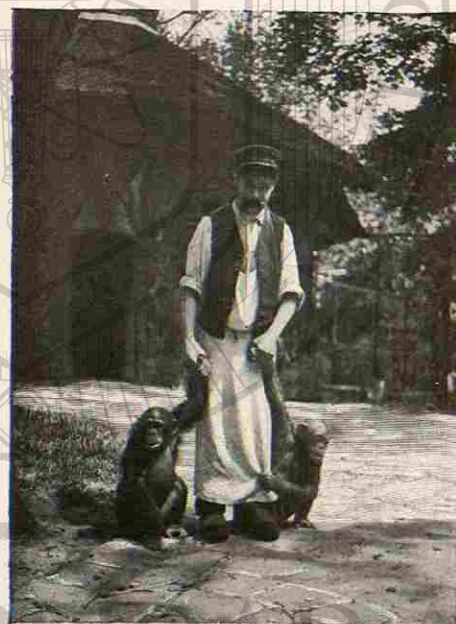


SQUELETTES EXHUMÉS DES GROTTES DE MENTON

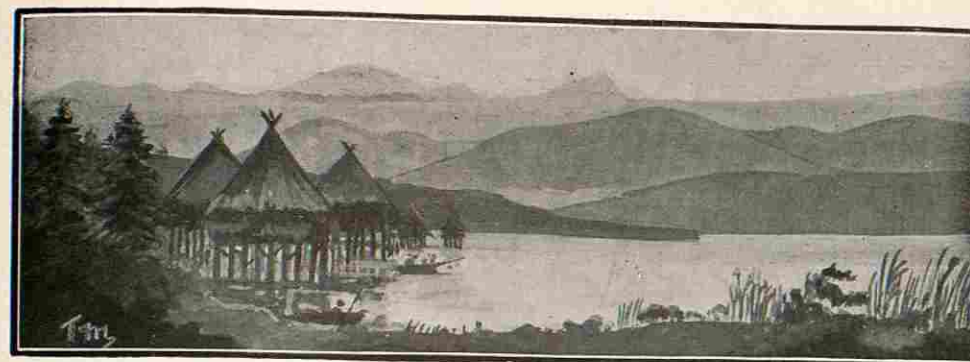
tout ne finit pas avec la mort et qu'il reste quelque chose en dehors de notre enveloppe corporelle.

Et en fait, l'homme primitif possédait toutes ces notions. De qui les tenait-il ? De son intelligence seule ou de Dieu lui-même qui les avait déposées en lui au jour de sa création ?

Mais ici la Science ne peut nous répondre, ces faits ne sont pas de son ressort, et c'est à la Révélation qu'il faut nous adresser pour avoir le mot de l'énigme.



SINGES DU CONGO AU JARDIN DES PLANTES



CHAPITRE X

LES DERNIÈRES PÉRIODES DE LA PRÉHISTOIRE

Les glaces ont depuis longtemps disparu de nos plaines, elles vont se cantonner sur les cimes des hautes montagnes, et désormais les oscillations du climat seront insignifiantes.

Au froid sec des temps magdaléniens succède un régime plus tempéré. L'atmosphère imprégnée d'humidité favorise la formation de vastes tourbières.

Des siècles se sont écoulés depuis que le mammouth, le rhinocéros à narines cloisonnées, l'hyène et l'ours des cavernes, le cerf mégacéros, tous contemporains de l'homme des grottes, se sont retirés en d'autres régions ou ont même disparu de la scène du monde.

Le renne a gagné les contrées boréales où règne encore un froid sec qu'il affectionne particulièrement ; avec lui ont émigré l'antilope Saiga, le bœuf musqué, le lièvre des neiges, le renard arctique, les lemmings et tant d'autres. Quelques-uns cependant sont restés, comme la marmotte, le chamois, le bouquetin, mais ils ont déserté les vallées, cherchant les hauteurs des montagnes : c'est là que l'homme actuel ira les traquer, jusqu'en des régions perdues et en apparence inaccessibles.

Tous ces animaux sont remplacés par les représentants d'une faune plus récente, dont quelques-uns sont disparus aujourd'hui, tels l'aurochs et le cer élaphe.

L'humanité, dit M. J. Déchelette, franchit une des nouvelles étapes qui la conduisent lentement de la barbarie à la civilisation. Au chasseur succèdent le pasteur et l'agriculteur. L'étable aura désormais sa place auprès des habitations, abritant les animaux asservis à la domesticité. Les huttes elles-mêmes se grouperont en

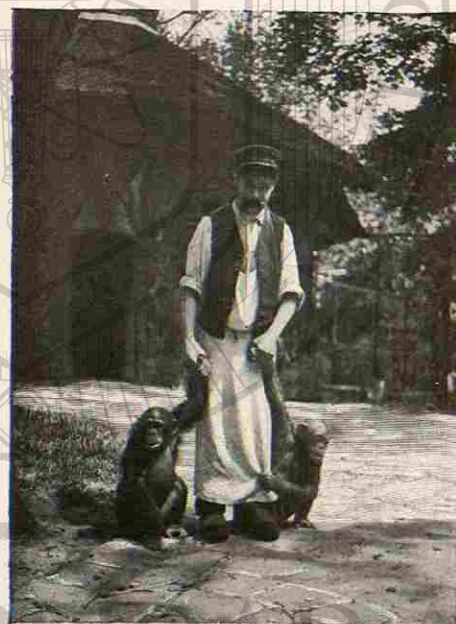


POIGNON EN OS ET TRANCHET EN SILEX MONTÉS SUR POIGNÉE EN CORNE DE CERF
(Période néolithique.)

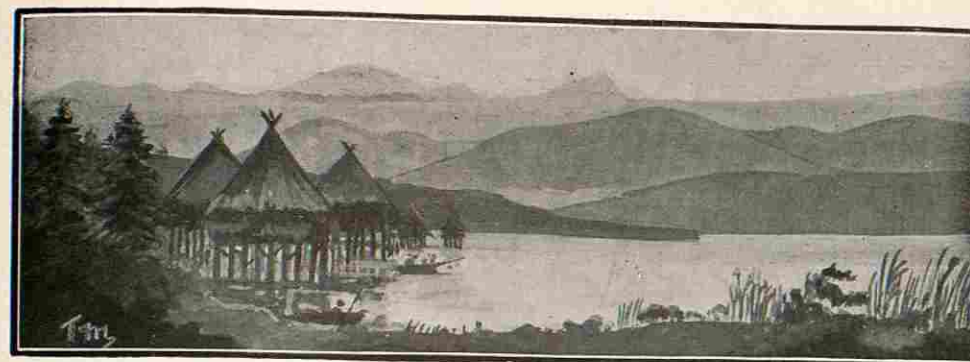
tout ne finit pas avec la mort et qu'il reste quelque chose en dehors de notre enveloppe corporelle.

Et en fait, l'homme primitif possédait toutes ces notions. De qui les tenait-il ? De son intelligence seule ou de Dieu lui-même qui les avait déposées en lui au jour de sa création ?

Mais ici la Science ne peut nous répondre, ces faits ne sont pas de son ressort, et c'est à la Révélation qu'il faut nous adresser pour avoir le mot de l'énigme.



SINGES DU CONGO AU JARDIN DES PLANTES



CHAPITRE X

LES DERNIÈRES PÉRIODES DE LA PRÉHISTOIRE

Les glaces ont depuis longtemps disparu de nos plaines, elles vont se cantonner sur les cimes des hautes montagnes, et désormais les oscillations du climat seront insignifiantes.

Au froid sec des temps magdaléniens succède un régime plus tempéré. L'atmosphère imprégnée d'humidité favorise la formation de vastes tourbières.

Des siècles se sont écoulés depuis que le mammouth, le rhinocéros à narines cloisonnées, l'hyène et l'ours des cavernes, le cerf mégacéros, tous contemporains de l'homme des grottes, se sont retirés en d'autres régions ou ont même disparu de la scène du monde.

Le renne a gagné les contrées boréales où règne encore un froid sec qu'il affectionne particulièrement ; avec lui ont émigré l'antilope Saiga, le bœuf musqué, le lièvre des neiges, le renard arctique, les lemmings et tant d'autres. Quelques-uns cependant sont restés, comme la marmotte, le chamois, le bouquetin, mais ils ont déserté les vallées, cherchant les hauteurs des montagnes : c'est là que l'homme actuel ira les traquer, jusqu'en des régions perdues et en apparence inaccessibles.

Tous ces animaux sont remplacés par les représentants d'une faune plus récente, dont quelques-uns sont disparus aujourd'hui, tels l'aurochs et le cer élaphe.

L'humanité, dit M. J. Déchelette, franchit une des nouvelles étapes qui la conduisent lentement de la barbarie à la civilisation. Au chasseur succèdent le pasteur et l'agriculteur. L'étable aura désormais sa place auprès des habitations, abritant les animaux asservis à la domesticité. Les huttes elles-mêmes se grouperont en



POIGNON EN OS ET TRANCHET EN
SILEX MONTÉS SUR POIGNÉE EN
CORNE DE CERF
(Période néolithique.)

villages; le troglodytisme (fait d'habiter dans les grottes) ne disparaît nullement, mais les habitants des cavernes réservent de plus en plus à leurs morts ces obscurs logis. Réunies en bourgades, dans les vallées des grands cours d'eau et au sommet des collines naturellement ou artificiellement fortifiées, les familles néolithiques apprennent à connaître les bienfaits du développement de la vie sociale. Seules, des communautés soumises à une forte discipline ont pu édifier ces grandes constructions mégalithiques, ces menhirs gigantesques que les siècles n'ont pu anéantir, ces palafittes et ces fortifications primitives des bourgades terrestres. La concentration des habitants et la réalisation de ces importants travaux impliquent l'existence d'une hiérarchie déjà puissamment organisée. Le temps n'est plus où les hommes vivant en petits groupes clairsemés n'associaient leurs efforts que pour combattre de redoutables fauves.

L'ère des travaux publics est désormais ouverte. L'instinct social des tribus du second âge de la pierre se révèle encore dans le caractère collectif des sépultures, vastes ossuaires où sont successivement ensevelis, avec des rites compliqués et de nombreuses pratiques religieuses, les membres d'une tribu.

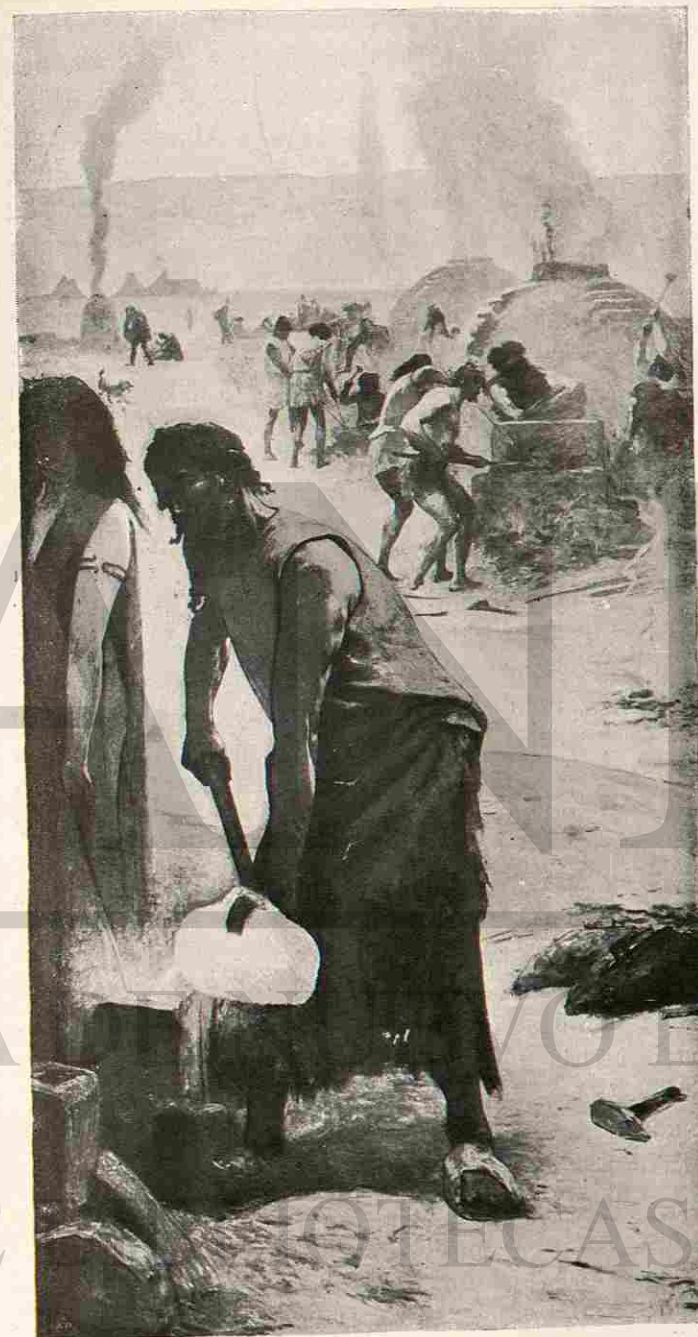
..... À côté de ces traits distinctifs qui marquent nettement un nouveau développement de l'activité humaine, nous constatons dans le do-



LA POTERIE
Galerie de Paléontologie du Muséum. — Panneau de CORMON.

maine artistique, au lieu d'acquisitions nouvelles, la ruine totale de l'art magdalénien. Nous ne retrouvons plus les délicats ouvrages de sculpture, de gravure et de peinture qui prêtent tant d'intérêt à l'étude de l'époque du renne. Le génie néolithique se complait aux travaux utilitaires et pratiques. Les habitants des villages de l'âge de la pierre polie, consacrant tous leurs soins à l'élevage du bétail et à leurs exploitations agricoles, n'avaient plus les mêmes loisirs que les chasseurs troglodytes.

Par contre, les armes, les instruments restent à peu près les mêmes, et ce serait une erreur profonde de croire que tous les instruments de pierre aient été alors façonnés à l'aide du polissage. On retrouve tous les outils des âges précédents, souvent fabriqués d'une façon identique, parfois seulement subissant de légères modifications de forme. À côté des types anciens, cependant, apparaissent des instruments nouveaux taillés par percussion ou par pression, tels le trançhet, le pic, la flèche barbelée. Mais l'instrument vraiment caractéristique de la période néolithique est poli, c'est d'abord un galet usé en forme de ciseaux ou de racloirs; plus tard on trouve la hache polie, dont les dimensions varient de 0^m,14 à 0^m,50. La matière employée est très variée, bien que le silex



L'INDUSTRIE DU FER ET DU BRONZE
Galerie de Paléontologie du Muséum. — Panneau de CORMON.



HACHE EN PIERRE
POLIE MONTÉE SUR
CORNE DE CERF
AVEC MANCHE EN
BOIS
(Période néolithique.)

occupe une place prépondérante; on utilise aussi des roches précieuses comme la jadéite, la fibrolite, la chloromélanite, etc., principalement pour la fabrication d'armes de luxe; on emploie aussi quelquefois les roches tendres. Après avoir ébauché une hache de silex en taillant sur les deux faces un rognon de silex et lui avoir donné sa forme définitive par une taille plus fine, on la frottait sur une pierre siliceuse ou gréseuse très dure. Pour faciliter l'opération, l'artiste mettait du sable mouillé entre la hache et le polissoir; souvent les outils étaient emmanchés.

La poterie, qu'on rencontre même dans le néolithique le plus ancien, est très employée; elle est pétrie à la main et quelquefois très fine. Pour tout ornement, elle porte des dessins géométriques assez variés.

La domestication des animaux et la culture des céréales comptent parmi les conquêtes de l'homme les plus favorables au progrès de sa civilisation. Par l'élevage du bétail et par l'agriculture, l'homme, en assurant sa subsistance, adoucit ses mœurs. Il n'est plus contraint de demander chaque jour aux hasards de la chasse et de la pêche et aux courses aventureuses qu'elles nécessitent sa nourriture quotidienne. A la vie errante du chasseur

succède la vie pastorale et agricole.

Six animaux vivaient alors à l'état domestique : le chien, le cochon, le cheval, la chèvre, le mouton et le bœuf. Tous n'ont pas été asservis à la fois; le chien est le plus ancien animal domestique connu. Plus tard, l'homme réussit à maîtriser le cheval.

L'art de la vinification remonte probablement jusqu'à ces temps reculés. Mais on connaissait certainement à cette époque la cuisson des gâteaux de farine de blé, d'orge et de seigle. Les noix, les prunelles, les pommes, les poires, les fraises, les châtaignes faisaient partie de l'alimentation régulière. On filait le lin et on savait tisser la laine des moutons.

L'étude anthropologique des tribus devient difficile à partir du néolithique. On rencontre de grandes quantités de races que les préhistoriens classent en crânes courts ou allongés avec de nombreux spécimens intermédiaires. Cette classification pourrait, j'imagine, servir encore à l'heure actuelle.



CISEAU EN OS

Les hommes de cette époque reculée étaient d'ailleurs aussi intelligents que nos contemporains. Ils perfectionnaient sans cesse leurs instruments et amélioraient les conditions de leur existence. Ils bâtissaient ces grands villages sur pilotis dont nous retrouvons encore des vestiges dans les lacs de la Suisse.

Peu à peu ils arrivèrent à la connaissance des métaux. Le cuivre, plus facile à travailler, fut utilisé dès le début, puis ce fut le tour du bronze, et l'industrie du fer n'arriva qu'en dernier lieu. Tout ceci se fit insensiblement, comme autrefois le passage de la pierre taillée à la pierre polie. Ces perfectionnements, croyaient les anciens archéologues, étaient dus à l'arrivée de hardis guerriers pénétrant sur un sol conquis à la faveur d'un armement nouveau. Tel n'est pas l'avis prédominant aujourd'hui.

En réalité, dit M. Déchelette, la transformation de la hache de pierre en hache plate de cuivre et de bronze, celle du poignard de silex en une lame métallique s'opèrent lentement et laborieusement dans toutes les régions européennes. Les modèles nouveaux ne sont tout d'abord que la copie des modèles anciens, dont ils diffèrent seulement par le choix de la matière et les procédés d'exécution. Peu à peu ces procédés se perfectionnent, et quelques siècles plus tard la grande épée de bronze se substituera enfin à la petite lame triangulaire de type primitif.

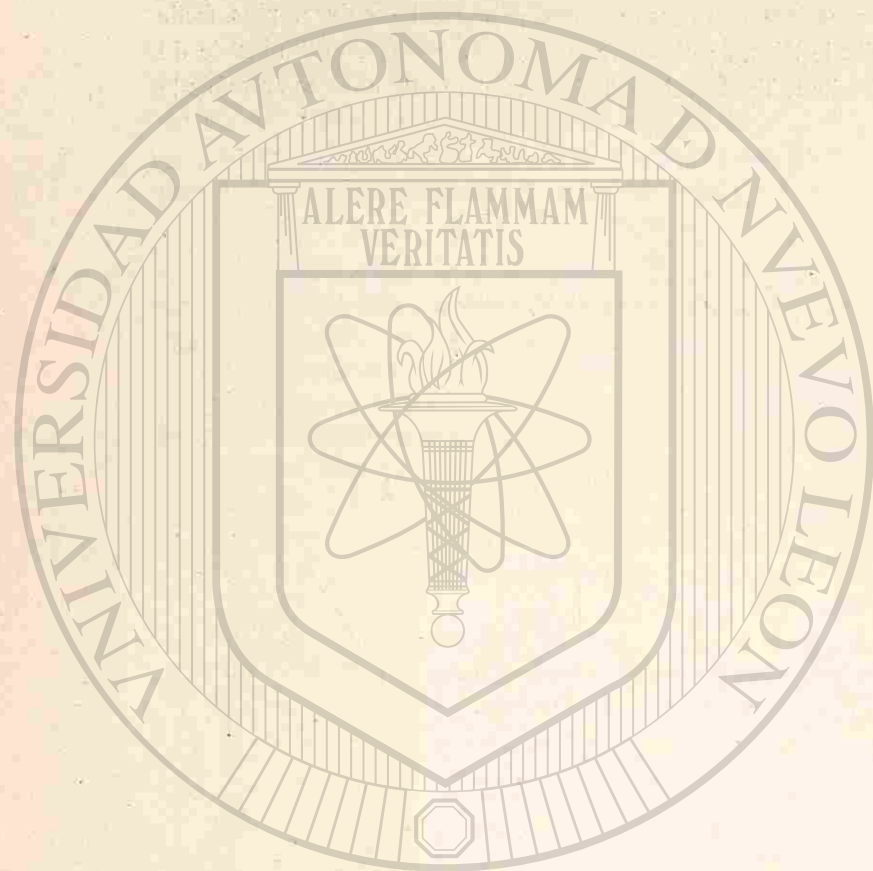
Il serait tout à fait illogique de faire intervenir l'arrivée de races étrangères pour expliquer ce processus continu des améliorations industrielles.

L'aurore de l'âge de bronze dans l'Europe occidentale ne se colore pas à nos yeux du reflet de quelque extermination sanglante.

C'est à l'activité industrielle et toute pacifique d'une obscure population d'artisans, nullement à la violente irruption d'envahisseurs guerriers, que la Gaule fut alors redevable de ses nouveaux accroissements de civilisation.



HACHE EN BRONZE
(Époque du bronze.)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CHAPITRE XI

CONCLUSION

Les faits que nous avons étudiés à la lumière d'une science nouvelle vont maintenant nous permettre de conclure et de résoudre une partie des questions posées au début de cette seconde partie.

Qui sommes-nous ?

A ce problème complexe, la physiologie, c'est-à-dire l'étude du corps de l'homme, ne peut donner aucune solution. Mais notre pensée n'est pas enchaînée aux seules déductions d'une science purement matérielle : notre raison nous dit que pour sentir, il faut un sujet qui sente. Chez nous, le sujet va plus loin, il pense, il peut formuler des idées générales, et jamais personne ne pourra réduire une idée à la pure sensation.

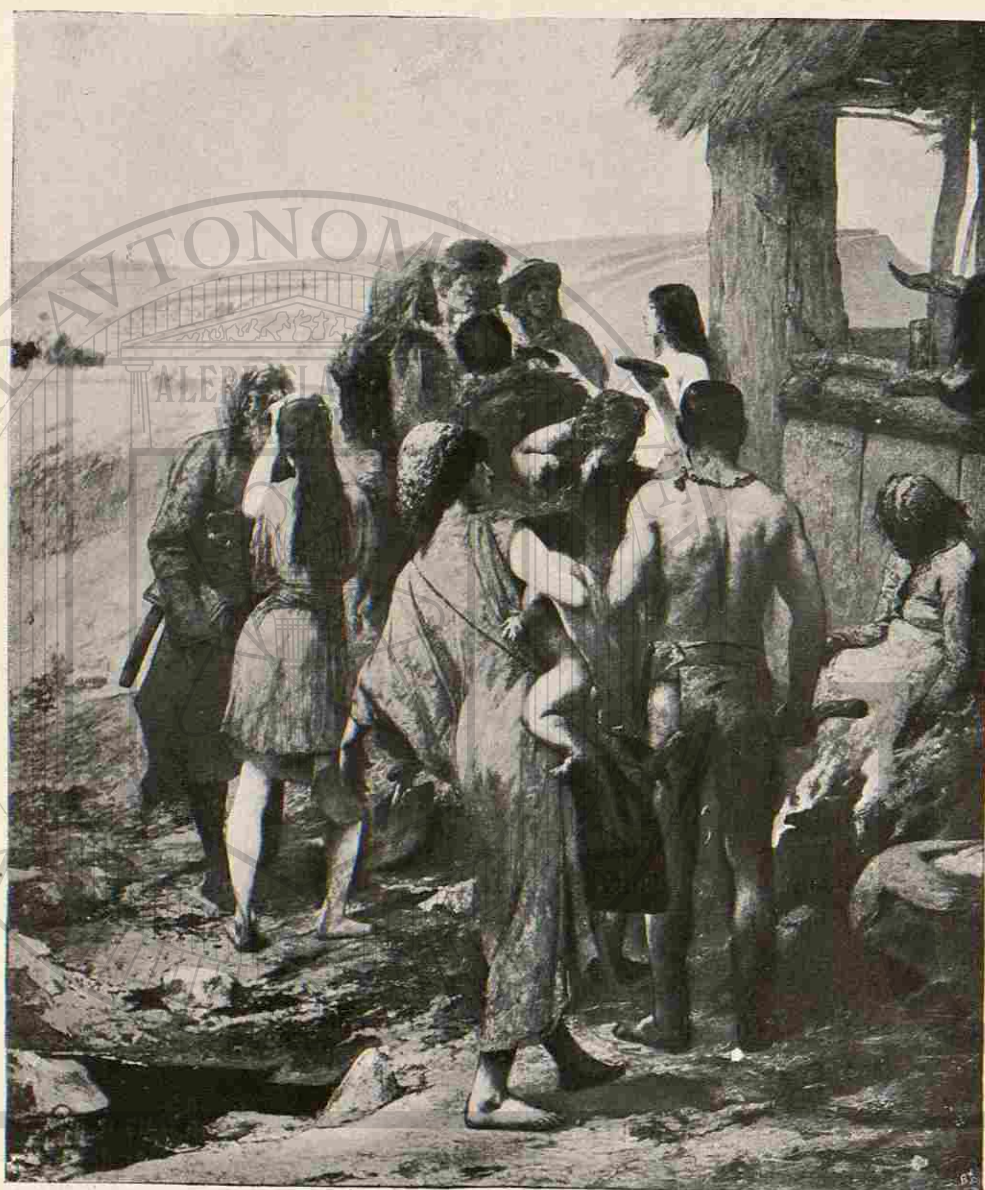
Ainsi, de proche en proche, nous nous sommes élevés à la conception de l'âme, ce principe qui est en nous, qui sent, qui pense et qui agit.

C'est en vain que le physiologiste a voulu essayer de résoudre cette question : où est l'âme ?

L'âme, par sa nature immatérielle, ne peut tomber directement sous nos sens ; nous aurons beau disséquer le cerveau, couper la *matière insensible* des hémisphères cérébraux, nul vivisecteur ne découvrira l'âme. Cette question est d'ailleurs un non-sens. Le mathématicien ne peut résoudre un problème absurde ou mal posé. On ne localise pas une âme qui est immatérielle, et aucun organe ne saurait la contenir.

Comment notre âme est-elle unie à notre corps ? Ceci est une autre question que nous n'avons pas à aborder dans cet ouvrage. Il nous suffira de savoir que notre âme, notre pensée n'est pas plus dans la partie antérieure du cerveau que dans la glande pinéale.

Personne autre que Dieu n'a pu nous donner notre âme. Nos physiciens et nos chimistes seront toujours dans l'impossibilité de créer une particule matérielle, pas plus qu'ils ne sauraient créer de l'énergie, à fortiori ne peuvent-ils créer une substance immatérielle, une âme.



LES PREMIERS AGRICULTEURS
Galerie de Paléontologie du Muséum. — Panneau de CORMON.

Et de même avons-nous vu que le mouvement n'a pu se produire seul, sans quoi le monde serait déjà fini ; de même notre âme, pour passer du néant à l'existence, a dû être créée par un acte spécial de Dieu.

Restait la question du corps que les évolutionnistes faisaient dériver d'un animal. Là encore la science interrogée les a jusqu'ici déboutés de leurs prétentions.

Si l'homme quant à son corps dérive d'un animal, il faut nous montrer l'intermédiaire. Gibbon ou Gorille, Chimpanzé ou Pithécoïde ; montrez-nous un intermédiaire, quel qu'il soit.

Cet être hypothétique, nous l'avons cherché dans tous les terrains. On pensait l'avoir trouvé au Tertiaire. Nous avons exploré cette période sans le rencontrer. Enfin des squelettes ont été exhumés du Quaternaire, les savants s'en sont emparés comme d'une précieuse relique. La mâchoire d'Heidelberg date du chelléen très probablement, et cette mandibule si longtemps attendue est celle d'un *homme*.



BISON
(Peinture relevée à la grotte de Font-de-Gaume en Dordogne.)

Nous avons vu comment les découvertes successives opérées à tous les étages du quaternaire nous ont fourni des crânes qui n'avaient rien de commun avec ceux du singe, puisque leur capacité est considérable, supérieure en bien des cas à celles des races actuelles.

Restait la question du squelette. La preuve, dit-on, que l'homme

préhistorique était voisin de l'animal, c'est qu'il marchait la tête en avant, les jambes légèrement infléchies.

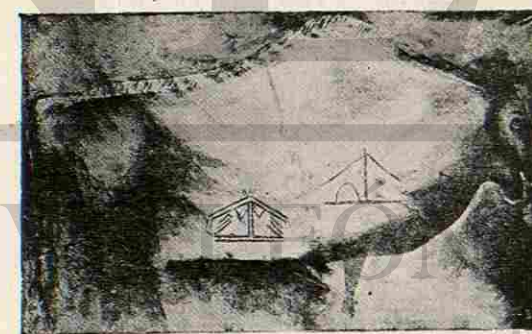
Cette raison n'est pas sérieuse ; il est bien prouvé que le squelette se modifie, ainsi que nous l'avons fait remarquer, suivant la configuration du sol.

Au Congrès international d'archéologie préhistorique de Paris en 1889, M. Manouvrier a démontré que le fait d'avoir les jambes ployées ne dénote pas nécessairement une origine simienne. Ce caractère s'explique très naturellement par l'influence de la marche et de la course sur des terrains accidentés. Peu à peu on arrive mécaniquement à obtenir les particularités signalées chez certains individus de l'époque moustérienne.

L'évolution n'a pas désarmé. Elle a cru pouvoir se rattraper sur l'état social des races néanderthaloïdes. Là encore, et sur ce nouveau terrain, nous pouvons répondre victorieusement.

Eh bien, nous l'avons vu, depuis cette époque lointaine l'homme n'a pas essentiellement changé.

Ces mœurs et ces coutumes de nos ancêtres préhistoriques n'ont rien qui doive nous étonner si nous songeons qu'actuellement beaucoup de peuplades sont restées dans cet état d'élémentaire civilisation ou sont revenues en arrière et ont atteint un niveau de dégradation que certains se plaisent à considérer comme celui des primitifs.



GRAND BISON
(Grotte de Font-de-Gaume.)

Cette distinction, dans le temps, d'âge de la pierre taillée ou polie, d'âge du bronze et du fer, est donc purement conventionnelle; elle ne peut s'appliquer qu'à un groupe plus ou moins restreint d'individus. Et, de même qu'aujourd'hui le globe terrestre nous présente tous les stades de la civilisation, de même, très probablement à toutes les époques, l'humanité offrait un spectacle analogue.

Pendant que les hommes en étaient à l'âge de la pierre dans les contrées qui formèrent la Gaule, les peuples asiatiques avaient évolué plus vite et avaient acquis une connaissance avancée des arts et de l'industrie.

Dans un ouvrage publié à Saint-Petersbourg, en 1776, nous trouvons une foule de détails curieux sur les habitants des différentes contrées septentrionales de l'Europe; en lisant ces pages on se croit transporté aux temps reculés de la préhistoire.

Les Finnois et les Wogoules ont une grande vénération pour les cavernes dans lesquelles leurs ancêtres plaçaient leurs idoles. Les Tchouktsches et les Kamtchadales vivent encore au fond des grottes dont l'ouverture est fermée par des peaux de renne. A la fin du XVIII^e siècle, ils ne connaissaient pas encore le métal. Tous leurs instruments étaient en bois ou en pierre. Les femmes tannaient les peaux en les raclant au moyen de silex tranchants. Pour les assembler, elles se servaient,



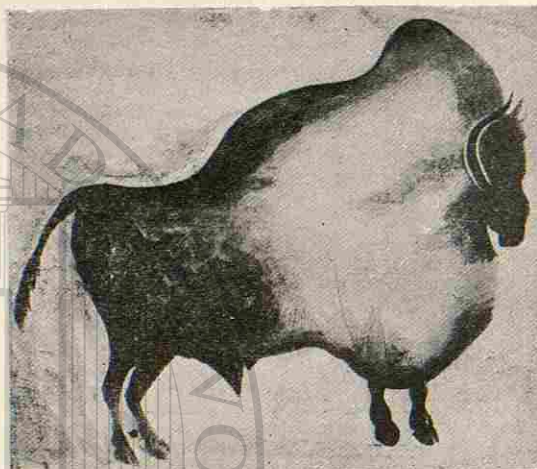
RENNES AFFRONTÉS
(Grotte de Font-de-Gaume.)

comme l'homme magdalénien, de tendons de quadrupèdes, d'os pointus et d'aiguilles fabriquées avec des arêtes de poisson.

Les Esquimaux en sont encore là. Leurs huttes ou leurs habitations creusées dans la neige sont jonchées des débris de leur nourriture. Ils vivent au milieu de la putréfaction et des restes d'animaux sans se soucier des miasmes qu'ils répandent.

Dans des îles de la mer glaciale vivaient, en 1776, des populations encore plus sauvages.

Dans le volume que nous avons cité, nous lisons des détails intéressants sur ces insulaires.



BISON
(Grotte de Font-de-Gaume.)

Ils ne connaissent ni lettres, ni écriture, ni chronologie. Leurs armes, leurs meubles sont une image de l'enfance du monde : l'arc et la flèche, le dard et la lance le tout sans armure de fer. C'est avec des os et des pierres pointues qu'ils tâchent de les rendre meurtrières.

Leurs habitations, qui sont des tanières souterraines, ressemblent à celles des Kamtchadales et aussi à celles des Groenlandais. Quelques-unes de ces cavernes contiennent cinquante, cent, et même deux cents personnes.

Les Esquimaux et beaucoup d'autres peuplades ressemblent anatomiquement aux hommes de l'époque du renne. Les mêmes conditions climatiques ont sans doute amené, avec les mêmes coutumes et les mêmes luttes pour l'existence, des dégénérescences analogues.

Comme les hommes magdaléniens, ils ont les mêmes outils. Comme eux ils gravent et sculptent sur leurs instruments la même forme du renne; comme eux ils ont l'habitude d'extraire la moelle des os qu'ils fendent longitudinalement; comme eux, enfin, ils accumulent dans leurs tanières des restes de repas, ce qui en fait de véritables charniers où la puanteur le dispute à la fumée.

Ce rapprochement entre les coutumes de certains peuples actuels et celles des hommes préhistoriques a conduit à des découvertes extrêmement intéressantes.

Si l'étude des races inférieures, en Australie aussi bien qu'en Amérique, ne nous avait pas révélé leurs conceptions religieuses, personne n'aurait pu expliquer pourquoi nos ancêtres cachaient si mystérieusement au fond des grottes les peintures que nous avons relevées.

Chez bon nombre de peuplades, les classes différentes se croient placées sous la protection d'un animal dont il faut se ménager les faveurs. Cet animal devient alors sacré, et on l'honore d'un véritable culte.

Les représentations semblables de l'âge du renne ne peuvent s'expliquer autrement, et ces peintures ne sauraient être considérées comme de simples décorations ornementales. Autrefois, comme en Australie actuellement, les dessins tracés sur les parois des grottes occupaient des endroits strictement *tabous*, c'est-à-dire défendus aux femmes, aux enfants et aux hommes non initiés.

La doctrine de M. de Mortillet n'est donc plus soutenable; l'homme de cette époque était religieux sans aucun doute.

Nous savions déjà, par les sépultures, que nos ancêtres croyaient à l'immortalité de l'âme, à la vie future. Nous sommes certains maintenant que leur existence ne se passait pas comme celle de la bête, à manger, à dormir, à combattre les bêtes fauves. Leurs croyances étaient vécues; elles tenaient une large place dans l'emploi du temps; elles pénétraient la vie sociale.

Alors que reste-t-il des affirmations d'une science réduite aux abois?

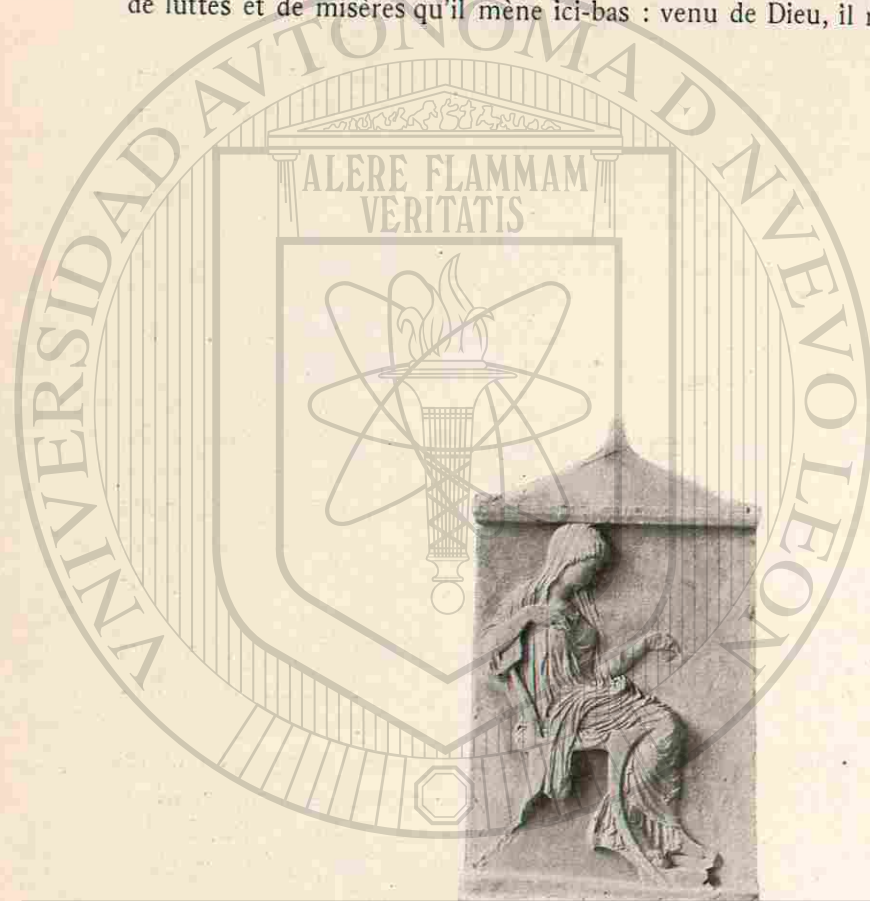
Absolument rien. Les longues périodes de deux cent ou de trois cent mille ans pendant lesquelles l'homme aurait vécu ne trouvent de créance qu'auprès des vulgarisateurs s'inspirant d'idées surannées.

L'homme n'a connu qu'une période interglaciaire. Nous voilà bien éloignés de l'antiquité fabuleuse qu'on lui assignait au siècle dernier.

Enfin, aussi loin que nous remontions dans ce problème de notre origine, nous retrouvons l'homme tel qu'il est aujourd'hui, tel qu'il sera demain.

Même au moment où sonne l'heure de la décadence pour les nations, ni l'enseignement ni la corruption ne peuvent réussir à rendre un peuple athée.

Partout et toujours l'homme a cru en une vie future meilleure que l'existence de luttres et de misères qu'il mène ici-bas : venu de Dieu, il retourne à Dieu.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	v
--------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

D'OÙ VENONS-NOUS ?

CHAPITRE I. — L'Univers et les Mondes.....	3
CHAPITRE II. — La Genèse des Mondes.....	19
CHAPITRE III. — Histoire du Système solaire.....	33
CHAPITRE IV. — Histoire du Soleil.....	47
CHAPITRE V. — Les Pourquoi?.....	63
CHAPITRE VI. — La Naissance de la Terre.....	73
CHAPITRE VII. — Les premiers Êtres.....	85
CHAPITRE VIII. — Les Êtres géants de l'Époque secondaire.....	95
CHAPITRE IX. — Les âges récents.....	113
CHAPITRE X. — Le Problème de la Vie.....	121
CHAPITRE XI. — L'Esprit et la Matière.....	131

DEUXIÈME PARTIE

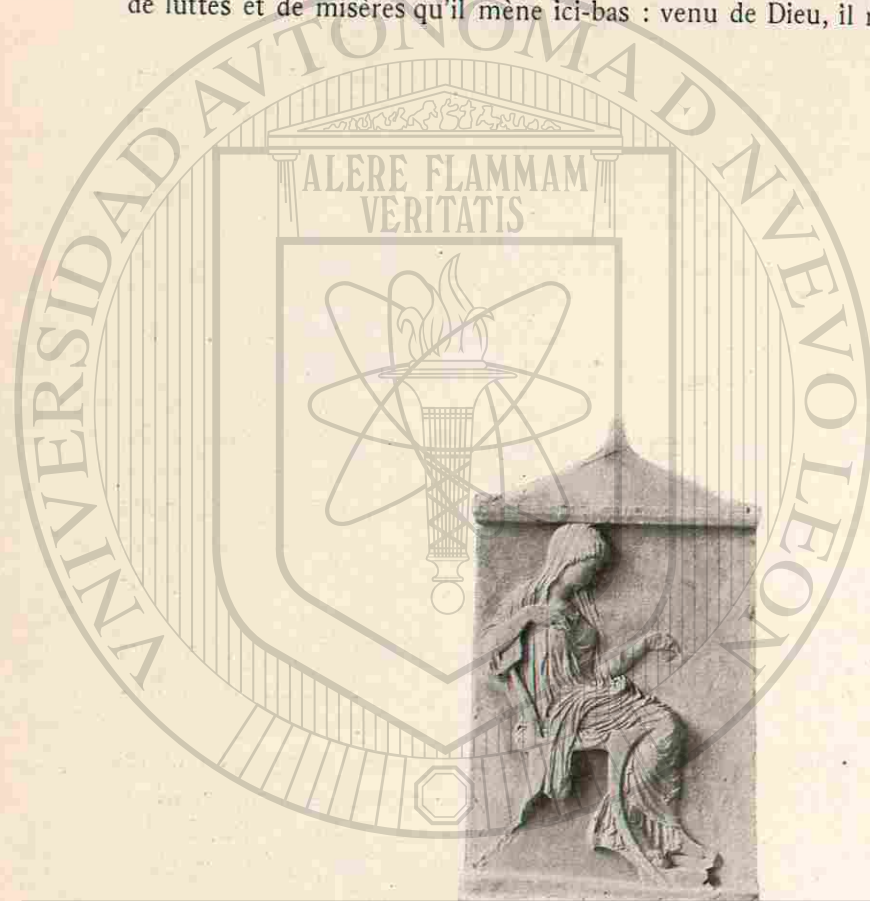
QUI SOMMES-NOUS ?

CHAPITRE I. — Cerveau et Intelligence.....	143
CHAPITRE II. — L'unité de l'Espèce humaine.....	153
CHAPITRE III. — L'Homme descend-il du singe?.....	165
CHAPITRE IV. — La durée des Temps géologiques.....	173

Enfin, aussi loin que nous remontions dans ce problème de notre origine, nous retrouvons l'homme tel qu'il est aujourd'hui, tel qu'il sera demain.

Même au moment où sonne l'heure de la décadence pour les nations, ni l'enseignement ni la corruption ne peuvent réussir à rendre un peuple athée.

Partout et toujours l'homme a cru en une vie future meilleure que l'existence de luttres et de misères qu'il mène ici-bas : venu de Dieu, il retourne à Dieu.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	v
--------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

D'OÙ VENONS-NOUS ?

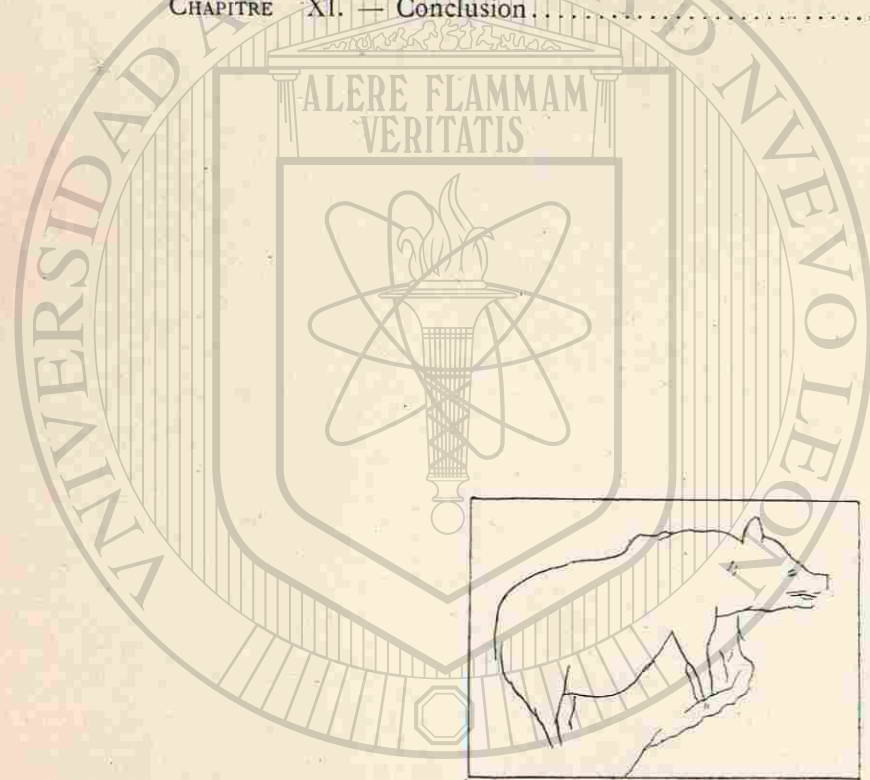
CHAPITRE I. — L'Univers et les Mondes.....	3
CHAPITRE II. — La Genèse des Mondes.....	19
CHAPITRE III. — Histoire du Système solaire.....	33
CHAPITRE IV. — Histoire du Soleil.....	47
CHAPITRE V. — Les Pourquoi?.....	63
CHAPITRE VI. — La Naissance de la Terre.....	73
CHAPITRE VII. — Les premiers Êtres.....	85
CHAPITRE VIII. — Les Êtres géants de l'Époque secondaire.....	95
CHAPITRE IX. — Les âges récents.....	113
CHAPITRE X. — Le Problème de la Vie.....	121
CHAPITRE XI. — L'Esprit et la Matière.....	131

DEUXIÈME PARTIE

QUI SOMMES-NOUS ?

CHAPITRE I. — Cerveau et Intelligence.....	143
CHAPITRE II. — L'unité de l'Espèce humaine.....	153
CHAPITRE III. — L'Homme descend-il du singe?.....	165
CHAPITRE IV. — La durée des Temps géologiques.....	173

CHAPITRE V. — A la recherche de l'Homme tertiaire.....	185
CHAPITRE VI. — Les mésaventures de l'Homme tertiaire.....	195
CHAPITRE VII. — Les plus anciens vestiges de l'Humanité.....	209
CHAPITRE VIII. — L'Homme des Cavernes.....	223
CHAPITRE IX. — L'Age du Renne.....	235
CHAPITRE X. — Les dernières périodes de la Préhistoire.....	247
CHAPITRE XI. — Conclusion.....	253



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

