

(*Ancylus See*). Époque probable de la formation de la Mer Noire et de la rupture du Bosphore. Affaissement par fractions de la région de la Mer Egée. Relèvement de couches récentes à plusieurs centaines de mètres en Sicile, en Calabre, dans le Péloponèse et aux Dardanelles. Le mouvement se continue pendant la période suivante. — *Climatologie*. Température un peu plus élevée qu'aujourd'hui, tout au moins hivers moins froids. — *Archéologie*. Mésolithique. Néolithique. Énéolithique.

Sixième glaciaire. — *Upper Turbarian* de Geikie. Coquillier de Piette. — *Géologie*. Tourbes supérieures d'Angleterre. Dernières moraines d'Écosse. Couches à littorines de Scandinavie. — *Paléontologie*. Prédominance du *Megaceros*. — *Géographie*. Affaissement graduel de la région anglo-scandinave. Formation du Sund et des Belts. Glaciers en Écosse; en Scandinavie et en Suisse, dernière avance des glaciers. Forêt-Noire, glaciers à moraine de 1250 mètres : Mantelhalde, Zastler Viehhütte, Baldenweger Viehhütte, Hirschsbaden, Kriegsbach. — *Climatologie*. Période tempérée, froide dans le Nord, pluvieuse et neigeuse. Courte durée. — *Archéologie*. Partie de l'énéolithique. Date probable 3000 avant J.-C.

Époque actuelle. — *Géologie*. Terrains contemporains : terres noires de Russie, sables sahariens. — *Paléontologie*. Espèces actuelles, plus celles éteintes récemment par l'homme. — *Géographie*. Derniers affaissements dans la Mer Egée et l'Adriatique. Retrait graduel de la Caspienne. Nouvelles et faibles fluctuations du sol dans la région baltique (époque à limnées, suivie de la période actuelle à *Mya*). Formation graduelle des lignes de côtes de la Mer du Nord ¹.

1. Les alternatives de périodes pluviales et sèches, de plus en plus faibles et rapprochées continuent. Les couches de fond de la vallée de la Vilaine à Rennes ont fourni à MM. Lebesconte et Béziers des coupes qu'ils ont comparées à celles de Ladrière, mais qui reposent sur des graviers

Spécialisation des données. — Ces données générales sur le pléistocène nous permettront de comprendre les conditions spéciales présentées durant cette époque par les diverses régions où l'on a voulu placer le berceau des Aryens. Ces régions sont au nombre de trois, ou plutôt forment trois groupes : 1° le nord de l'Afrique; 2° le sud de la Russie et la Bactriane; 3° la région baltique et celle de la Mer du Nord. Je commencerai par l'étude du nord de l'Afrique, où Brinton a voulu, très à tort ce me semble, chercher le milieu d'évolution du dolicho-blond. Nous ne perdrons point notre temps en examinant les conditions climatiques de cette région pendant le pléistocène. S'il est improbable au plus haut degré que *H. Europæus* ait accompli son évolution dans le N. de l'Afrique, il est probable au contraire que la race de laquelle il descend occupait ce pays pendant le pléistocène. Lui-même a fait de bonne heure son apparition en Afrique. Le plus ancien sujet dolicho-blond que nous connaissions autrement que par des pièces osseuses, c'est-à-dire par ses cheveux, a été trouvé dans la nécropole indigène d'El Amra, contemporaine à peu près de l'installation des Khemi en Égypte. Il date par conséquent d'environ cinq mille ans avant notre ère. Enfin ce que nous verrons du régime climatique du N. de l'Afrique durant le pléistocène nous servira beaucoup dans l'étude des péripéties traversées par le N. O. de l'Europe.

remaniés à silex néolithiques, probablement du sixième glaciaire. Ces couches nous font connaître deux nouveaux épiglaciaires, du commencement et de la fin du Moyen-Age, qui paraissent répondre à ceux des couches de l'estuaire de l'Escaut. Voyez *Description stratigraphique des terrains quaternaires et des alluvions modernes de Rennes* (Bull. de la Soc. sc. et méd. de l'Ouest, 1897, VI, 221-235). L'identification avec les couches de Ladrière est contredite par le contenu archéologique, mais l'analogie est curieuse, et dans plus d'un cas les couches similaires à celles de Ladrière, signalées sur tant de points, sont plus probablement contemporaines de celles de Rennes.

Nord de l'Afrique. — Le pléistocène du N. de l'Afrique est bien moins connu que celui de l'Europe. Les chercheurs, peu nombreux, sont depuis trop peu de temps à l'œuvre. Leurs méthodes de recherches sont infiniment loin de la précision de celles des géologues allemands et suédois. Les couches pléistocènes sont loin d'être négligeables au Maroc et en Algérie, le manteau des alluvions clysmiques atteint au sud de l'Atlas des proportions formidables, mais les alternances de périodes froides et chaudes ont été peu accusées, les faunes froides sont absentes, et il est plus difficile de s'orienter dans la stratigraphie.

Il est encore très délicat de classer les dépôts correspondant aux débuts du pléistocène. Les vallées entre l'Atlas et la Méditerranée sont comblées par des atterrissements de transport violent formant dans leurs parties inférieures des bancs épais de cailloux roulés, recouverts par un limon gris jaunâtre. Ces couches se superposent nettement dans la Mitidja au pliocène supérieur. La faune de cette époque comprend *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*, associés à des formes locales : *Cynocephalus atlanticus*, *Antilope Tournoueri*, *Gaudryi*, *dorcas*, *Bos antiquus*, à des rhinocéros et des hipparions, ces derniers qui ne dépassent pas le pliocène en Europe. Cette faune qui se trouve surtout dans les limons correspond-elle à l'époque de Saint-Prest? Il serait difficile de le dire. Les lits de cailloux, qui indiquent un développement torrentiel formidable, correspondent-ils au premier ou au second glaciaire? Probablement aux deux, car la stratification indique plusieurs époques clysmiques. Sur le versant méridional de l'Atlas, des dépôts semblables recouvrent tout le Sahara septentrional, et finissent par confluer avec des nappes de galets et de limon descendues du plateau central du Sahara. Cet ensemble de formations constitue les faciès continental de l'étage sabarien,

mais il est probable que l'on devra plus tard y distinguer une série de périodes et de lits différents. Il est visible, quand on longe les grands gours sahariens, que l'accumulation des débris n'est pas l'œuvre d'une seule période de pluies diluviennes. Partout on observe plusieurs couches de galets, séparées par autant d'assises limoneuses. M. Ficheur distingue quatre séries répondant peut-être aux quatre premiers glaciaires. C'est pourquoi il vaut mieux avec Pomel employer le terme provisoire de terrain subatlantique.

Ces couches sont recouvertes en général par une carapace calcaire qui paraît due à l'évaporation des eaux telluriques, remontant par capillarité au travers des lits de sable et de cailloux, et cimentant la couche superficielle par le dépôt des sels calcaires tenus en dissolution. On peut considérer l'époque de la formation de cette carapace comme une période plus sèche. L'existence d'une flore forestière magnifique dans les travertins de la même époque prouve que si cette période était sèche, elle ne comportait cependant pas le faciès désertique de nos jours¹. En d'autres termes, à la période diluvienne avait succédé une période de sécheresse, mais non d'aridité, contemporaine à peu près du chelléen.

Sur le littoral, on trouve au Maroc, en Algérie, en Tunisie, des lambeaux de dépôts marins aujourd'hui soulevés à une vingtaine de mètres d'altitude, qui se trouvent superposés aux conglomérats subatlantiques, et même parfois à la cara-

1. Cette flore à *Laurus canariensis* est celle du chelléen de la Celle, de Montigny près Vernon et de Meyrargues. On la trouve en particulier à Tlemcen.

Les conditions climatiques dans lesquelles elle s'est développée ne peuvent pas avoir été très différentes en France et en Algérie. Celle-ci n'avait donc pas un climat tropical, ni même une moyenne de température aussi élevée qu'aujourd'hui, les ardeurs de l'été se trouvant amorties par l'humidité de l'atmosphère, comme chez nous les rigueurs de l'hiver.

pace calcaire des dépôts continentaux. Ces lambeaux ne se trouvent que sur quelques points, l'ancien littoral ayant disparu ailleurs, mais leur existence sur les deux rivages du détroit de Gibraltar prouve que celui-ci était dès lors ouvert. M. Pomel les regarde comme les témoins d'affaissements en corrélation avec les périodes glaciaires. Je croirais plutôt que ce cordon de 20 mètres, qui règne sur tous les points conservés de l'ancien rivage méditerranéen, est dû à ce que la mer, plus richement alimentée, cinq fois plus petite et fournissant une évaporation beaucoup moindre, à surface égale, dans les périodes pluviales, était simplement surélevée par l'abondance des eaux, qui s'écoulaient péniblement par le détroit de Gibraltar.

Toutes ces formations sont en général plutôt postérieures aux deux grands glaciaires, peut-être au troisième, et sur certains points au quatrième. La carapace continue encore à se former aujourd'hui dans quelques régions. La faune des dépôts marins est plutôt chaude et correspond aux dépôts sahariens de Sicile et de Calabre. Elle est caractérisée par *Strombus mediterraneus*, aujourd'hui éteint, *Nassa gibbosula*, etc. La faune terrestre est différente de celle de l'époque précédente. On y trouve un éléphant de médiocre taille, *E. Iolensis* P. qui lui est spécial, et un grand éléphant différent du *meridionalis* et frère de l'*antiquus*, *E. Atlanticus* P.

Ce dernier se rencontre plus communément dans les couches sableuses et limoneuses superposées à la carapace d'exsudation, et qui constituent un horizon géologique correspondant à l'époque du mammoth et à celle du renne. Dans la sablière de Ternifine on trouve avec *E. Atlanticus* P. un éléphant pygmée voisin de ceux de Malte, le *Rhinoceros mauritanicus* P., le *Camelus Thomasii* P., toutes espèces spéciales, et en outre la *Hyæna spelæa*. Cette station est datée par de

nombreux silex paléolithiques de types acheuléen et moustérien, mélangés comme en Egypte de formes plus récentes. La présence de l'hippopotame dans une région aujourd'hui si dépourvue de cours d'eau est un indice du régime pluvial de l'époque. On le trouve en abondance, et représenté par plusieurs espèces, *H. Hipponensis*, *Sirensis*, *Icosiensis* P. La grande faune de l'époque comprenait, outre le *Rhinoceros mauritanicus*, deux ou trois autres espèces dont la mieux connue est l'*Atelodus subinemis* P. A ces grandes espèces il faut ajouter deux ou trois formes éteintes de cheval et de zèbre, plusieurs antilopes et des phacochères.

Ces espèces disparaissent peu à peu dans les alluvions les plus récentes du quatrième interglaciaire. Elles s'éteignent à peu près en même temps que chez nous la faune du renne. Une nouvelle faune les remplace, caractérisée par *E. Africanus*, *Bubalus antiquus* P., *Antilope bubalis*, *Bos primigenius Mauritanicus*, par un chameau voisin du dromadaire, le cheval barbe et l'âne d'Afrique. Cette faune est à peu près celle d'aujourd'hui, sauf deux ou trois espèces éteintes, comme le *Bubalus antiquus*, ou localement exterminées, comme l'éléphant africain. Les gisements de cette faune fournissent des débris de l'industrie humaine correspondant à la fin du paléolithique et au commencement du néolithique.

Après cette époque seulement commence un régime désertique, celui dont nous voyons aujourd'hui le complet développement¹. Sous l'influence de la sécheresse, les alluvions, tritu-

1. La cessation soudaine du régime des pluies abondantes n'a pas encore complètement déterminé la mort du Sahara. La végétation, de plus en plus restreinte et précaire, s'est longtemps maintenue dans les bas-fonds en épuisant les eaux telluriques. Si l'on dépensait, comme le veulent certains ingénieurs, le peu d'eau fossile qui reste disponible, non seulement les oasis créées par leur soin ne tarderaient pas à disparaître, mais les puits nécessaires aux voyageurs seraient bientôt taris. Il ne faut

rées autrefois par les glaciers de l'Atlas et du Hoggar et répandues sur le Sahara par les inondations torrentielles, se résolvent en sable partout où elles ne sont pas protégées par la carapace d'exsudation, et forment d'immenses dunes que l'on a longtemps regardées comme les traces d'une mer intérieure. Ces dunes sont parfois assez anciennes pour que l'on trouve des objets néolithiques à leur surface, et datent ainsi de quatre à cinq mille ans au moins.

En somme, depuis quelques milliers d'années seulement, le Sahara septentrional a cessé d'être une vaste forêt vierge, arrosée par des pluies abondantes, semblable à celles de l'Afrique équatoriale, mais avec une température constante et modérée. Les manifestations clysmiques du commencement du pléistocène étaient dues probablement à un régime plus humide encore, mais surtout à une élévation plus grande de l'Atlas et des massifs du Sahara central, qui constituaient d'énormes condensateurs et nourrissaient de leurs neiges des glaciers immenses. Pendant les époques de l'*E. Atlanticus* et de l'*E. Africanus*, l'humidité moins extrême était cependant très grande, et la transition du régime humide au régime désertique semble s'être opérée d'un seul coup, par un brusque changement dans la direction des nuées.

Ces phénomènes d'apparence étrange sont faciles à expliquer. Ils sont sous la dépendance étroite de modifications de niveau dans la région de la Floride, des Grandes Antilles et des Bahamas. Supposez le détroit de la Floride fermé. Le Gulf-Stream qui s'écoule par cette issue pour réchauffer l'Atlantique Nord serait obligé de prendre directement son cours vers l'Est, rasant la côte sud d'Haïti et de Porto-Rico, passant

draît pas développer beaucoup les puits artésiens pour supprimer avant un siècle toute espèce de vie animale ou végétale dans la région désertique.

au travers des Petites Antilles au sud d'Anguilla et de Saint-Christophe, pour aller buter sur la côte du Maroc, entraînant et déplaçant le courant Nord-Equatorial. Dans un pareil état de choses, l'immense nappe de vapeurs tièdes, qui se déverse aujourd'hui en pluies sur l'Atlantique Nord et le N. O. de l'Europe, transformerait l'Espagne et le N. de l'Afrique en un pays à température constante, tiède et fortement humide, quelque chose d'analogue au bassin de l'Amazone, avec un peu moins de chaleur.

Or cet état de choses n'est pas une hypothèse, il est l'expression même de la réalité. Les petites îles de l'archipel des Bahama, les Grandes Antilles et les îles qui les continuent à l'E., Anguilla par exemple, fournissent les restes de faunes de grands mammifères éteints du pléistocène. Ces terres, aujourd'hui fragmentées à l'infini par des effondrements et des affaissements, faisaient un seul tout avec la Floride et continuaient le continent américain du Nord. Pendant cette période, le Gulf-Stream a simplement repris son ancien chemin tertiaire, celui qu'il suivait à l'époque des divers étages méditerranéens où il tournait en rond autour d'un bassin fermé, envoyant sans doute un bras dans la Méditerranée occidentale.

On comprend parfaitement dans ces conditions les apparentes bizarreries climatiques du pléistocène. L'Angleterre, la France, l'Allemagne ne sont point actuellement dans l'état climatique normal que comporte leur latitude. Ces régions sont sous les mêmes parallèles que la Sibérie, le Labrador, le Canada. Le Gulf-Stream est la cause et la cause unique du climat demi marin, très humide et sans écarts extrêmes, du N. O. de l'Europe actuelle¹.

1. Il ne faut pas essayer d'expliquer de même les périodes chaudes antérieures, ni le climat tertiaire. Pendant le tertiaire, le Gulf-Stream ne pouvait influencer sur le climat du N. O. de l'Europe, l'emplacement actuel

Le climat de ces régions à l'époque du renne était exactement ce qu'il devait être d'après la latitude. Le renne et toute la faune qui l'accompagne sont encore vivants au Canada, au Labrador et en Sibérie. L'Afrique du Nord, aujourd'hui brûlée par le soleil, était vivifiée à leur place par les vapeurs du Gulf-Stream, couverte d'une végétation puissante et de fleuves, dont les uns, comme l'Igharghar, apportaient à la Méditerranée un volume d'eau plus considérable que le Rhône, et d'autres remplissaient les vastes lits aujourd'hui à sec qui sillonnent le Sahara depuis l'Atlas jusqu'au Niger.

Pour faire renaître cet état de choses, il suffirait de construire une digue de Key-West à la Havane. Le cinquième glacier répond probablement à l'époque où la digue naturelle s'était rompue, des masses énormes de vapeur furent brusquement introduites dans nos régions. La température étant basse, ces vapeurs produisirent de grandes quantités de neiges, d'où une recrudescence des glaciers qui prit fin bientôt par l'établissement d'un équilibre entre les vapeurs de l'atmosphère et la

de l'Atlantique Nord étant alors occupé par un système de terres qui faisaient communiquer l'Europe et l'Amérique. La température douce de ces hautes régions ne pouvait être due qu'à un plus grand volume du soleil, dont les rayons tangents aux pôles de la terre étaient convergents, tandis qu'ils divergent aujourd'hui. Tous les déplacements du pôle compatibles avec la mécanique céleste et l'aplatissement de la terre ne peuvent expliquer la présence d'une flore chaude à *Taxodium distichum*, forme mexicaine, dans les couches tertiaires du Groënland et du Spitzberg, à une latitude de plus de 81°. Dans ces régions la grande nuit d'hiver dure trois, quatre et cinq mois. Même en admettant une température constante, ces plantes n'auraient pu vivre dans un pays où le soleil reste un tiers de l'année sans se lever. Un déplacement du pôle de vingt ou trente degrés ne permettrait même pas d'expliquer leur existence.

Les lignes isothermes ont donc descendu depuis et descendront sans cesse davantage vers l'Equateur. C'est la mort par refroidissement qui s'avance.

terre insensiblement réchauffée par la douceur des pluies.

Je ne m'occuperai pas en détail des modifications géographiques survenues pendant le pléistocène. Les couches diverses de cette époque ont subi en Algérie, en Tunisie et au Maroc des soulèvements et des affaissements locaux très nombreux. Toute la région a travaillé, pour emprunter une comparaison exacte au langage des ouvriers du bois, et ce travail s'est produit d'une manière inégale dans tous les temps et à peu près partout. Il en résulte que certaines couches d'eau douce se trouvent à des niveaux différents de ceux où elles se sont formées, que la stratification des alluvions de date différente est souvent discordante, même en dehors de tout ravinement. Du côté de la mer les traces de plages soulevées indiquent un relèvement général des terres. Toutes ces modifications, qui ont changé sur quelques points l'aspect du terrain ou le cours des eaux, n'ont que peu d'importance générale.

Il en est autrement des phénomènes qui se sont accomplis dans les régions aujourd'hui submergées, dans la direction de l'Italie. Nous savons qu'en Sicile et en Calabre des couches marines pléistocènes, siciliennes et sahariennes, se trouvent aujourd'hui à plusieurs centaines de mètres d'altitude. Ces soulèvements sont des cas particuliers de mouvements de bascule liés à un système d'effondrements considérables. Pendant le pléistocène inférieur et moyen, toute la région, jusqu'à la Corse et à la Toscane, a été le théâtre de mouvements divers, les uns lents, les autres soudains. La Corse a été rattachée à la Toscane, et la profondeur est encore moindre de 300 mètres entre la Corse et l'île de Capraja, entre celle-ci et l'île d'Elbe. La séparation a été causée par l'effondrement tyrrhénien, dont un prolongement s'étend dans le canal de Corse. La Corse tenait aussi à la Sardaigne, et peut-être à l'Italie méridionale par celle-ci. La Sicile au contraire était largement réunie à

l'Afrique. La présence de l'*E. meridionalis* et d'autres espèces en Europe et en Barbarie prouve que par moments les communications furent entièrement coupées entre les deux grands bassins méditerranéens. L'absence des éléphants pygmées sur le continent européen et dans les deux grandes îles de Corse et de Sardaigne prouve au contraire que ces espèces, dont on trouve les traces en Barbarie, à Pantellaria, à Malte et en Sicile, n'ont pu trouver un passage par le détroit de Messine. Ces communications diverses ont cessé probablement au commencement du quatrième interglaciaire, et les modifications géographiques paraissent, en l'état actuel des connaissances, n'avoir porté depuis que sur des régions peu étendues.

L'effondrement tyrrhénien a porté sur une étendue triple de celle de la Sicile, et déjà couverte en grande partie par les eaux, mais dont un bon tiers devait être exondé. Le fond de la fosse d'effondrement accuse 3731 mètres au N. O. et 3639 mètres au S. E. L'effondrement ionien, dont les bords rasant les côtes actuelles de la Sicile et de la Calabre, est encore plus profond et tellement abrupt qu'au large du cap Passera, l'on passe en moins de 40 kilomètres des profondeurs de 100 mètres à celles de 3600 mètres, par une pente moyenne de 10 centimètres au mètre.

Telles sont les vicissitudes de toutes sortes subies pendant le pléistocène par le N. O. de l'Afrique. Les conditions de cette région, pendant la fin de cette époque et jusqu'à l'établissement du régime désertique, ne sont point celles qui conviendraient pour expliquer la transformation d'une race dolichocéphale brune en *H. Europæus*. Assurément l'humidité ne manquait pas, mais la lumière était intense. Si épais que l'on suppose le voile de brumes chaudes jeté sur la Barbarie, le soleil d'Afrique était derrière, ardent et haut sur l'horizon. Le milieu n'était pas de nature à pousser à la nigrescence, une race blonde

aurait pu s'y conserver, mais il n'est pas admissible qu'elle ait pu s'y former. J'aurai l'occasion de revenir sur la valeur de ce milieu en étudiant l'origine phylogénique des Aryens, et aussi en rapportant les conquêtes de la race blanche dans l'Afrique du Nord, pendant la haute antiquité.

Région russo-caspienne. — Toute cette région a présenté durant le pléistocène et presque jusqu'à nos jours un aspect bien différent de celui que nous lui connaissons, et une étroite dépendance unit la paléogéographie ponto-caspienne à celle du territoire égéen disparu.

Pendant l'époque tertiaire tout entière, la région recouverte aujourd'hui par l'Archipel faisait corps avec l'Asie-Mineure et la Turquie. C'est plus à l'ouest, dans la région actuelle des Alpes, que passaient les bras de mer par lesquels la Méditerranée communiquait avec ses vastes annexes de l'Austro-Hongrie et de la Russie. Pendant presque toute la durée du pléistocène, ce plateau égéen, probablement très élevé, continue à subsister. Les masses d'eau salée placées plus au N. ne communiquent plus avec la Méditerranée, jusqu'au moment tardif de l'ouverture des détroits actuels du Bosphore et des Dardanelles, après l'effondrement du plateau égéen.

On peut donc distinguer deux phases dans l'histoire pléistocène de la région russo-caspienne : celle qui précède l'effondrement égéen, et qui dure pendant presque tout le pléistocène, et la période qui suit. Je vais étudier dans cet ordre les trois questions : état ancien de la région, effondrement égéen, état récent.

Pendant toute la première période, la région de la Mer-Noire constitue un plateau élevé, depuis l'Asie-Mineure et le Caucase jusqu'aux montagnes de Crimée et aux environs de Varna en Bulgarie. Entre ces deux points s'étend une chaîne monta-