

Jean-Paul Demoule

LA PRÉHISTOIRE
en 100 questions

TALLANDIER

Collection « en 100 questions »
créée par François-Guillaume Lorrain

Cartes : © Légendes Cartographie/Éditions Tallandier, 2021

© Éditions Tallandier, 2021
48, rue du Faubourg-Montmartre – 75009 Paris
www.tallandier.com

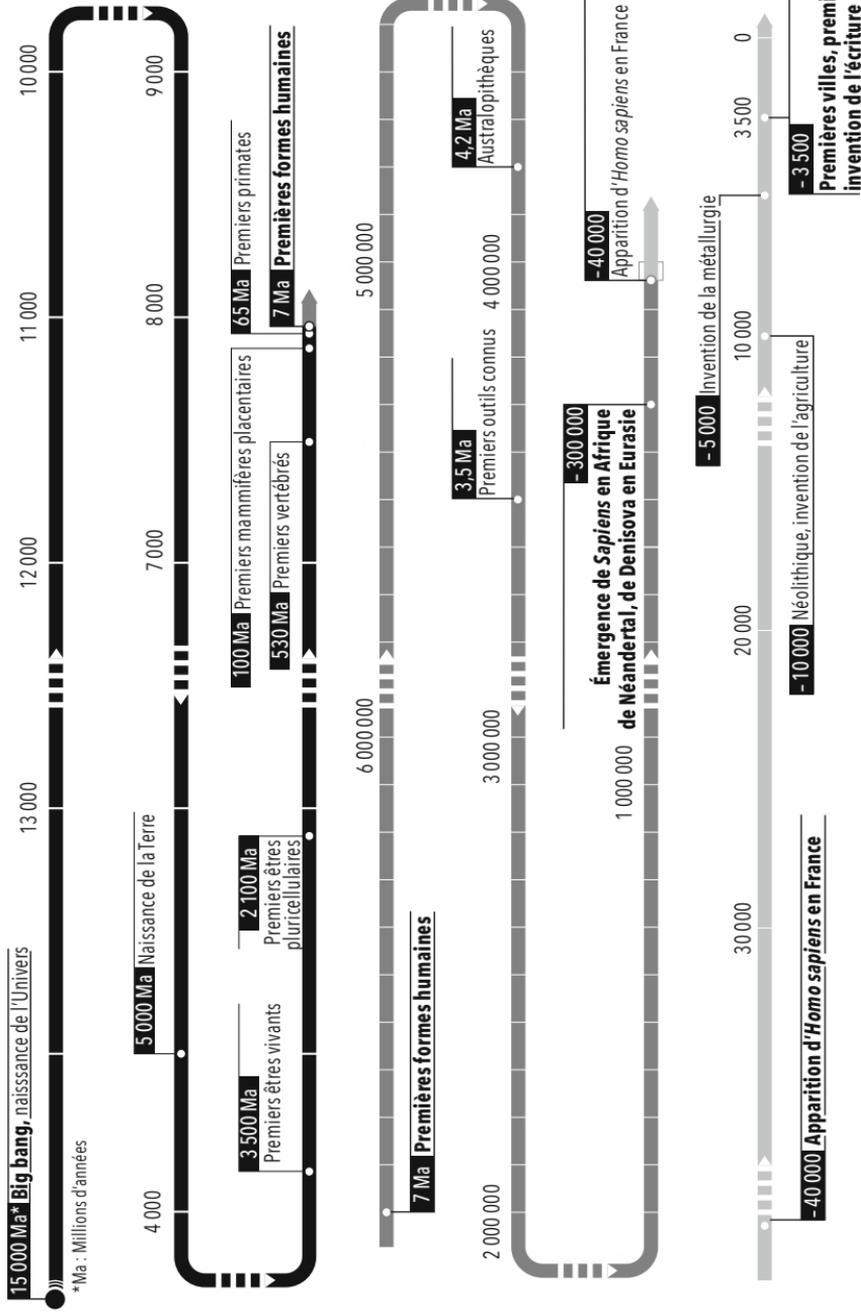
ISBN : 979-10-210-3572-0

« L'homme aurait-il possédé une denture râpante et un estomac de ruminant que les bases de la sociologie eussent été radicalement différentes. Apte à consommer les plantes herbacées, il eut pu, comme les bisons, former des collectivités transhumantes de milliers d'individus. »

« Son économie reste celle d'un mammifère hautement prédateur, même après le passage à l'agriculture et à l'élevage. À partir de ce point, l'organisme collectif devient prépondérant de manière de plus en plus impérative, et l'homme devient l'instrument d'une ascension techno-économique à laquelle il prête ses idées et ses bras. De la sorte, la société humaine devient la principale consommatrice d'hommes, sous toutes les formes, par la violence ou le travail. L'homme y gagne d'assurer progressivement une prise de possession du monde naturel qui doit, si l'on projette dans le futur les termes techno-économiques de l'actuel, se terminer par une victoire totale, la dernière poche de pétrole vidée pour cuire la dernière poignée d'herbe mangée avec le dernier rat. ».

André Leroi-Gourhan, *Le Geste et la Parole*, vol. I,
Paris, Albin Michel, 1964, p. 212 et 260.

Le monde, du big bang à l'invention de l'écriture



INTRODUCTION

Qu'est-ce que la préhistoire ?

La préhistoire, par définition, est la période qui précède l'histoire. Mais qu'est-ce que l'histoire ? Il en est une définition très générale : soit l'ensemble des événements qu'a connus l'humanité. De ce point de vue, la préhistoire fait partie de l'histoire. Mais il y a une définition plus précise, sinon restrictive, de l'histoire : on ne peut faire l'histoire des sociétés passées que lorsqu'elles nous ont laissé des textes écrits. De ce point de vue, l'histoire ne commence qu'avec l'écriture, soit à partir de 3500 avant notre ère en Égypte et en Mésopotamie, et un peu plus tard en Chine, et plus tard encore en Grèce et en Italie, sans compter les Mayas au Mexique, et pour ne pas parler de la majorité des sociétés humaines, qu'on appelle traditionnellement, d'une manière privative, des « peuples sans écriture ».

Or, l'écriture n'apparaît que dans les sociétés humaines organisées en États et en villes. Ce mode de vie, il y a encore seulement quatre siècles, ne concernait qu'à peine un tiers de l'humanité. Les deux autres tiers étaient des « sociétés sans écriture », qui vivaient par conséquent dans la préhistoire. Et si l'on fait commencer l'humanité il y a environ 6 ou

INTRODUCTION

7 millions d'années avec les plus anciennes formes humaines reconnues, l'histoire au sens strict ne concernerait donc au mieux que 0,7 % de sa durée ; ou encore, si l'on représentait par exemple la durée totale de l'humanité par la longueur d'une pièce de 7 mètres, l'histoire au sens strict ne concernerait que le dernier demi-centimètre ! Et même en ne comptant que depuis l'apparition d'*Homo sapiens*, il y a 300 000 ans, cela ne ferait au mieux (et encore, pour une toute petite partie de l'humanité au début) que 1,8 % de la durée totale de notre espèce, soit, toujours dans la même pièce de 7 mètres de longueur, que les douze derniers centimètres...

Ce terme « pré-histoire » est d'ailleurs contestable, puisqu'il laisse supposer que ces quelque 98 % ou 99 % ne seraient qu'une sorte de préambule, et que les choses ne commenceraient vraiment qu'avec les sociétés qui écrivaient (ou du moins leurs scribes), autrement dit, avec ce qu'on appelle parfois les « grandes civilisations ». C'est une vue très particulière, à la fois méprisante pour les sociétés qui n'ont pas éprouvé le besoin d'inventer l'écriture, et qui semble oublier que c'est à partir de ces « grandes civilisations » que les sociétés humaines ont été de plus en plus inégalitaires.

LES CINQ GRANDES PÉRIODES DE LA PRÉHISTOIRE

En raison de cette très longue durée, la préhistoire ne s'est évidemment pas écoulée de manière uniforme. On peut en effet la découper en au moins cinq grandes périodes principales, de durées très inégales.

La première, qui se compte en millions d'années, est celle de toutes les formes humaines qui ont précédé la nôtre. Dans l'état

actuel de nos connaissances, les plus anciennes remontent donc à 6 ou 7 millions d'années, notre séparation d'avec les grands singes s'étant sans doute effectuée il y a 10 millions d'années environ. Des objets fabriqués – concrètement, des outils en pierre – ne sont actuellement attestés que depuis 3,3 millions d'années. Mais comme les chimpanzés utilisent des outils peu caractéristiques (brindilles, simples cailloux), de tels outils humains ont dû exister bien avant. Par ailleurs, l'Afrique, seul continent où aient vécu des humains jusqu'à il y a 2 millions d'années, étant très vaste et les recherches souvent difficiles en raison des conditions géopolitiques, il reste encore beaucoup à découvrir. Si le premier homme de Néandertal a été identifié (en Allemagne) en 1856, le premier *Homo erectus* ne le fut qu'en 1891 (à Java) et le premier australopithèque qu'en 1924 (en Afrique du Sud) ; mais ces quinze dernières années seulement, au moins une demi-douzaine de nouvelles formes humaines anciennes ont été identifiées, si bien que l'on ne se représente plus l'histoire de l'humanité comme une longue file indienne, souvent illustrée, qui partirait du singe accroupi pour aboutir à l'homme blanc barbu et redressé, mais comme un buissonnement permanent d'espèces, qui n'ont cessé de se métisser et de se croiser, même si, à la fin, il n'en est resté qu'une, nous, l'espèce « orpheline ».

La seconde période, qui se compte en centaines de milliers d'années, a vu certains humains commencer à « sortir » d'Afrique, il y a environ 2 millions d'années, pour se répandre dans toute l'Eurasie, au gré des alternances régulières de périodes glaciaires et de périodes interglaciaires – comme celle que nous vivons actuellement. Ces humains, des *Homo erectus*, qui ont domestiqué le feu, se sont ensuite subdivisés localement en différentes espèces au fil du temps.

INTRODUCTION

La troisième période, qui se compte en dizaines de milliers d'années, commence avec l'apparition progressive de nous-mêmes, les *Homo sapiens*, il y a environ 300 000 ans, issus de l'évolution sur place des *Homo erectus* restés en Afrique. Mais jusqu'à il y a 12 000 ans environ, la plupart du temps nomades, nous continuons à vivre de chasse, de pêche et de cueillette. À partir d'il y a 40 000 ans, ces *Sapiens* commencent aussi à peindre et à sculpter. En Europe, c'est la période dite du Paléolithique supérieur, tandis que les Amériques voient pour la première fois des humains. Mais il y a 100 000 ans, les *Sapiens* étaient loin d'être les seuls humains, puisqu'ils étaient aussi bien contemporains – parfois, ils les côtoyaient – de l'homme de Néandertal que de celui de Denisova, ainsi que de l'homme de Florès, de l'*Homo naledi*, ou encore, découvert en 2019 seulement dans les Philippines, de l'*Homo luzonensis* – et des métissages sont attestés par la paléogénétique entre plusieurs de ces espèces.

LA RÉVOLUTION DU NÉOLITHIQUE

La quatrième période, qui se compte en millénaires, commence avec la révolution la plus fondamentale de l'histoire humaine : l'invention de l'agriculture sédentaire. Indépendamment, sur les différents continents, des groupes de chasseurs-cueilleurs entreprennent de domestiquer certains animaux et certaines plantes, en même temps qu'ils construisent des maisons « en dur », regroupées en villages permanents. Cette sécurisation de leur nourriture va faire exploser la démographie humaine qui, en moins de 12 000 ans, passera de 1 ou 2 millions d'humains, aux 7 milliards actuels.

Enfin, la cinquième et dernière période, qui se compte en siècles, voit l'émergence de sociétés de plus en plus hiérarchisées, des sociétés « à chefferies » comme les nomment les ethnologues, alors que les sociétés précédentes ne témoignaient pas de grandes inégalités entre individus. Conséquence de la démographie, ces changements sociaux, avec parfois des retours en arrière, entraînent aussi une généralisation des violences entre communautés, ainsi qu'une course aux progrès techniques pour nourrir de plus en plus d'individus dans des territoires fermés – avec l'invention de la roue, de la charrue, de la traction animale, de la métallurgie, etc. On parle en Eurasie successivement d'âge du Cuivre (ou Chalcolithique), puis du Bronze, et enfin du Fer.

Ces évolutions déboucheront peu à peu, dans certaines régions, sur les premières villes, les premiers États, et donc sur l'écriture, indispensable pour gérer des communautés de taille croissante – et c'est ainsi que l'on passera de la préhistoire à l'histoire. C'est pourquoi on parle souvent de « protohistoire » (du grec ancien *protos*, « premier ») pour la période qui commence avec le Néolithique, et dont l'histoire proprement dite est finalement la conséquence à terme.

CES QUESTIONS QUE LA PRÉHISTOIRE NOUS POSE

Ainsi, la préhistoire, à la fois comme récit de notre histoire ancienne et comme science qui permet de la reconstituer, loin d'être figée, est en constante évolution. D'une part, les découvertes ne cessent de se multiplier. On a évoqué celles des espèces humaines nouvellement identifiées, mais on pourrait mentionner tel site spectaculaire comme les constructions

circulaires mégalithiques de Göbekli en Turquie, ou tel objet inattendu comme la plus ancienne carte géographique gravée sur une dalle de pierre en Bretagne et identifiée en 2021 seulement, ou bien, retrouvé la même année, ce coquillage vieux de 18 000 ans qui a servi d'instrument de musique, ou encore la découverte régulière de nouvelles grottes peintes. Par ailleurs, nos méthodes et techniques d'étude ne cessent de se perfectionner. On date de plus en plus finement, on peut reconstituer le contenu disparu d'une poterie, on peut, par l'analyse de l'ADN ancien, retracer les migrations, mais aussi les rapports de parenté entre individus d'un même cimetière, ou même, toujours par l'ADN, les passages, sur le sol même d'une grotte, des animaux et des humains.

À coup sûr, de nombreuses découvertes, fascinantes ou inattendues, restent encore à faire.

Elles sont néanmoins menacées par la multiplication croissante des travaux affectant le sous-sol, au point que, sur le seul territoire français, 600 km² sont retournés (« artificialisés ») chaque année pour des constructions d'autoroutes, de lignes de TGV, de zones industrielles, de parkings souterrains et de bâtiments divers, soit la surface d'un département tous les dix ans. Ce passé si précieux, et dont nous ne connaissons encore, pour les périodes les plus lointaines, que quelques bribes, est donc en grand danger.

Or, au-delà du plaisir de la découverte ou de la connaissance érudite, notre préhistoire est aussi une source de réflexions permanentes sur notre destinée. Pourquoi et comment, devenus cette espèce humaine « orpheline » qui a éliminé toutes les autres, sommes-nous aussi cette espèce « invasive » qui est en train de provoquer la sixième extinction biologique massive ? Comment nos rapports à la nature et aux animaux se sont-ils

INTRODUCTION

modifiés et peuvent-ils encore changer ? Qu'est-ce que l'évolution et comment se sont formés les différents types physiques (ou « races »), et continuons-nous à évoluer ? La violence interhumaine a-t-elle toujours existé, est-elle naturelle ou bien une construction sociale ? L'histoire humaine n'est-elle pas aussi celle de son « confinement » progressif, avec l'apparition de la sédentarité, puis des villes, puis des moyens de communication à distance ? Les épidémies sont-elles une conséquence de la sédentarité ? Peut-on parler d'« Anthropocène » au sens d'une époque où les humains sont intervenus sur l'environnement et le climat, et quand a-t-il commencé ?

Les questions sur la préhistoire sont aussi des questions sur nous-mêmes.

MÉTHODES

1

Quelles sont les grandes périodes de la préhistoire ?

Si l'on fait remonter la préhistoire aux plus anciennes présences humaines sur Terre, c'est-à-dire à 7 millions d'années, on imagine sans peine qu'une aussi longue trajectoire doit se découper en plusieurs périodes.

C'est dans les années 1830 que l'archéologue danois Christian Jürgensen Thomsen, directeur du musée de Copenhague, commence à trier les objets qu'il a recueillis en trois « âges » selon leur matière. C'est le « système des trois âges » : âge de la Pierre, âge du Bronze, âge du Fer. Un peu plus tard, en 1865, l'Anglais John Lubbock subdivise le premier en deux époques, les dotant d'un terme forgé sur le grec ancien : le Paléolithique et le Néolithique, ou « âge de la pierre ancienne » et « âge de la pierre nouvelle » (*lithos* signifiant « pierre » en grec). Enfin, en 1909, le Français Jacques de Morgan définit une période intermédiaire, celle du Mésolithique (*mésos* signifie « milieu » en grec ancien). Dans le même temps, le Paléolithique était divisé en Europe en trois, respectivement « inférieur » (ce qui correspondait à l'époque

des *Homo erectus*), « moyen » (les hommes de Néandertal) et « supérieur » (*Homo sapiens*).

Cette terminologie tient toujours, mais la découverte en Afrique d'espèces humaines bien antérieures a obligé à créer un « Paléolithique archaïque », sachant qu'on ne peut parler de « cultures » qu'à partir du moment où l'on trouve des objets façonnés. Ceux-ci remontent désormais (mais depuis peu) à 3,3 millions d'années. Au-delà, il n'y a pas vraiment de termes consacrés.

La chronologie définie à l'origine en Europe s'étend donc difficilement au reste du monde, et chaque région peut avoir sa propre terminologie. Néanmoins, par souci de simplicité, on distinguera ici, selon une chronologie valable surtout pour l'Europe, et en évolution (voir tableau ci-contre), en distinguant également la préhistoire proprement dite, assimilée au Paléolithique, et la protohistoire, à partir du Néolithique, qui a constitué la plus importante rupture de l'histoire humaine.

MÉTHODES

Les grandes périodes de la préhistoire

PRÉHISTOIRE		
Humains archaïques	- 7 millions à - 3,3 millions d'années	Afrique uniquement
Paléolithique archaïque	de - 3,3 millions (en Afrique) à - 1 million d'années	Afrique et Eurasie
Paléolithique inférieur	de - 1 million à - 100 000 ans	Europe
Paléolithique moyen	de - 100 000 à - 35 000 ans	Europe
Paléolithique supérieur	de - 35 000 à - 12 000 ans	Europe
Mésolithique (parfois appelé épipaléolithique)	de - 12 000 à - 6 000 ans	Europe
PROTOHISTOIRE		
Néolithique	de - 6 000 ans à - 2 200 ans	Europe occidentale
Chalcolithique ou âge du Cuivre	de - 4 500 à - 2 200	Europe
Âge du Bronze	de - 2200 à - 800 ans	Europe occidentale
Âge du Fer	de - 800 ans à - 50 ans avant notre ère	Europe occidentale, sauf Méditerranée

2

Comment date-t-on ?

La préhistoire manipule des chiffres vertigineux. Comment nous représenter, concrètement, des dates de 2, 3 ou 6 millions d'années – sinon en trouvant des comparaisons en mètres, ou en projetant la durée de toute l'humanité sur une seule année, par exemple. En outre, depuis la moitié du xx^e siècle, les dates n'ont cessé de reculer, au fil des découvertes comme du progrès des techniques de datation.

On distingue classiquement les datations dites relatives, et celles dites absolues. Les datations relatives sont celles de la stratigraphie, c'est-à-dire des couches archéologiques superposées. Sauf erreur de fouille, les objets d'une couche superposée à une autre sont nécessairement plus récents que ceux de la couche inférieure.

Des datations absolues peuvent être apportées, pour des périodes plus récentes ou pour des sociétés encore préhistoriques mais contemporaines de sociétés à écriture, par des textes anciens, qui mentionnent par exemple le nom d'un souverain – à condition que les dates de règne de ce souverain soient déjà connues. Et une monnaie découverte dans une couche archéologique ou dans un bâtiment indique seulement

que cette couche ou ce bâtiment ne peuvent être antérieurs à la date indiquée par cette monnaie ; mais ils peuvent être bien plus récents. C'est ce qu'on appelle un *terminus*.

Mais l'essentiel des datations absolues provient des sciences naturelles. Chaque méthode repose sur l'observation ou la mesure d'un phénomène censé être régulier dans le temps. Ainsi, le décompte des alternances des cernes de croissance sur un fragment de bois d'une certaine taille permet de dater, à l'année près et par comparaison avec une courbe régionale donnée, le moment où l'arbre utilisé a été abattu. C'est la dendrochronologie (*dendron* signifie « arbre » en grec ancien), aujourd'hui la méthode la plus précise, mais qui n'est utilisable que dans des conditions particulières, les bois conservés étant rares ; et elle ne remonte pas au-delà de six millénaires.

Le carbone 14 est la méthode la plus employée. Chaque organisme vivant contient du carbone, dont une partie est radioactive, par échange avec l'atmosphère. À la mort de l'organisme, ces échanges cessent et la radioactivité commence à décroître, de moitié tous les 5 000 ans environ – ce qu'on appelle la demi-vie. Au bout de 50 000 ans, elle n'est plus mesurable par les techniques actuelles. Toutefois, le pourcentage de carbone radioactif dans l'atmosphère a varié au cours du temps et les dates obtenues doivent donc être corrigées, par la dendrochronologie pour les périodes récentes.

La thermoluminescence mesure les radiations du sol enregistrées par des matières minérales qui ont été chauffées (terre cuite, pierres de foyer, etc.). Ces radiations augmenteront donc à mesure du temps où ces objets seront restés dans le sol. Ce n'est pas une méthode très précise, mais elle permet de détecter les faux récents, et l'imprécision est moins grave pour les périodes très anciennes, notamment pour dater des foyers.

MÉTHODES

D'un principe voisin, la résonance de spin électronique date les phénomènes d'ionisation, notamment sur les os, les silex, les loess, les quartz.

L'archéomagnétisme mesure l'intensité et la direction du champ magnétique terrestre au moment de la cuisson, notamment de l'argile des fours, phénomènes qui n'ont cessé de varier dans le temps, mais qui supposent des courbes de référence obtenues à partir de vestiges bien datés par ailleurs.

Mentionnons encore la méthode du potassium-argon, qui a pu dater des cendres volcaniques recouvrant des sites archéologiques ; et également la mesure de la dégradation dans le temps de l'uranium en thorium, qui permet de dater la calcite qui, dans les grottes, recouvre parfois les peintures préhistoriques. Elle a également fait remonter à 176 000 ans avant notre ère, et donc à l'homme de Néandertal, les cercles de stalactites brisées de la grotte de Bruniquel, dans le Tarn-et-Garonne¹. Plus généralement, ces isotopes dits cosmogéniques (nés de l'interaction entre un atome et un rayon cosmique) peuvent concerner aussi l'aluminium, le béryllium et le chlore.

Naguère prometteuses, des méthodes comme celle dite de la racémisation des acides aminés (mesurant l'évolution dans le temps de la dégradation de ces acides) ou comme la mesure de l'hydratation des obsidiennes (qui recouvre ces roches, utilisées comme outils, d'une patine s'épaississant progressivement au fil du temps) restent peu utilisées.

1. Voir la question 26, « Les premiers humains étaient-ils déjà des artistes ? », p. 99.

3

Comment reconstitue-t-on les climats et les environnements de la préhistoire ?

Plusieurs méthodes permettent d'approcher les climats et environnements anciens, et notamment l'étude des faunes et des flores, toujours liées à des climats particuliers. La faune en effet peut être conservée sous forme d'ossements fossilisés, et les plantes sous forme de pollens, dont l'enveloppe extérieure très résistante assure la préservation sur des dizaines de millénaires. Dans des milieux très favorables, les plantes peuvent aussi être retrouvées intactes dans la vase, tout comme les animaux dans la glace, comme cela est le cas en Sibérie, où le dégel actuel risque toutefois de faire disparaître à terme toute cette faune fossile, ce qui représentera un désastre scientifique majeur, sans compter les risques sanitaires avec le réveil de bactéries ou de virus.

La succession des environnements a pu créer une superposition de couches de sédiments, que des carottages profonds ont pour fonction de révéler, aussi bien en forant sur terre que dans la vase des lacs. Le carottage des glaces des pôles permet même de retrouver des bulles d'air piégées, témoins de l'atmosphère d'une époque donnée. À chaque fois, les

phénomènes mis en évidence doivent pouvoir être datés par l'une des méthodes disponibles. La température à un moment donné peut être estimée en mesurant les rapports entre les différents isotopes de l'oxygène, et en particulier celui entre l'oxygène 18 et l'oxygène 16 (^{18}O et ^{16}O selon la notation chimique), tel qu'il peut avoir été fixé, notamment dans des coquillages fossiles lors de leur formation.

C'est donc la convergence de ces différentes méthodes qui permet progressivement de reconstituer l'évolution des climats et des environnements terrestres, même si beaucoup reste encore à faire.

De fait, le climat terrestre n'a cessé d'évoluer depuis les débuts de l'histoire de notre planète, avec des alternances continues de périodes chaudes et de périodes froides – il y eut même des moments où la Terre était entièrement recouverte de glace. Pour en rester aux derniers 6 à 7 millions d'années, à partir de l'apparition des premières formes humaines, le climat général de la Terre a été soumis régulièrement à des alternances de périodes glaciaires et interglaciaires. Pendant les premières, le climat se refroidit et une partie des eaux du globe se concentre dans les pôles et sur les glaciers continentaux, qui peuvent alors atteindre plusieurs kilomètres d'épaisseur. En conséquence, le niveau des mers s'abaisse, jusqu'à 150 mètres au-dessous de l'actuel niveau, faisant émerger de vastes régions. Ainsi, pendant ces périodes, l'Angleterre n'est plus séparée du continent européen que par un grand fleuve qui réunit les eaux du Rhin et de la Tamise, tandis que le détroit de Béring fait place à un large pont de terre, la Beringia.

Les épisodes glaciaires n'ont cependant concerné que les régions du globe situées le plus au nord ou le plus au sud,

les régions médianes étant plutôt affectées par des variations de la pluviosité, comme en Afrique, lesquelles sont d'ailleurs moins bien connues, s'agissant de pays où la recherche est moins dense et moins bien dotée.

Nous vivons depuis 12 000 ans environ dans un interglaciaire. Le précédent, une période appelée Éémien dans le nord-ouest de l'Europe (du nom de la rivière Eem aux Pays-Bas), avait duré 15 000 ans, entre 130000 et 115000 avant notre ère. Il est donc probable que la Terre connaîtra à nouveau une période glaciaire d'ici trois ou quatre millénaires.

Ces cycles climatiques ont été mis en évidence dès le XIX^e siècle par l'étude approfondie des dépôts successifs dans les vallées de certaines rivières, qui ont donc donné leur nom aux glaciations dans les différentes régions. Ainsi, la dernière période glaciaire, entre 115000 et 12000 avant notre ère environ, est nommée Würm dans les Alpes, Weichsel (nom allemand de la Vistule) dans le nord de l'Europe centrale, Valdaï en Russie, Zyrian en Sibérie, Wisconsin (du nom de l'État) en Amérique du Nord. En effet, le climat n'a pas évolué de manière totalement synchrone sur toute la planète. De même, les périodes froides sont entrecoupées de périodes qui le sont moins, tandis que notre actuel interglaciaire a connu des moments plus froids, comme le « petit âge glaciaire » entre le XIV^e et le XIX^e siècle de notre ère. Aux époques glaciaires, les glaciers recouvrent tout le nord de l'Europe et peuvent atteindre jusqu'à la Belgique et la quasi-totalité des îles britanniques, laissant un environnement de steppes sur une grande partie de la France actuelle. Ces alternances climatiques ne sont bien connues que pour l'ère quaternaire. Au-delà en effet, leurs traces géologiques ont été plus ou moins effacées par les évolutions ultérieures.

MÉTHODES

L'explication de ces cycles a été proposée par le climatologue serbe Milutin Milanković (1859-1958), qui leur a donné son nom. Ils tiennent aux oscillations régulières de l'axe de la Terre par rapport au Soleil, et plus concrètement à l'excentricité de l'orbite terrestre (en ellipse et non en cercle), à l'inclinaison de son axe (ou obliquité), et enfin à la précession. D'autres facteurs peuvent intervenir, comme les mouvements lents de la tectonique des plaques, la couverture nuageuse, voire l'activité solaire ou volcanique – sans compter, désormais, l'action humaine sur le climat.

Pourquoi les espèces humaines ont-elles évolué ?

La plupart des espèces vivantes ne cessent d'évoluer et ne restent donc pas identiques à elles-mêmes de génération en génération. Deux, voire trois facteurs entrent en jeu. D'une part, la reproduction n'aboutit jamais à un être totalement identique au(x) précédent(s), même dans le clonage (végétal ou animal), pas plus que des jumeaux homozygotes (animaux ou humains) ne sont parfaitement identiques. La reproduction sexuée comprend en outre une part de hasard, dans l'échange génétique commis par les deux partenaires. Chaque nouvel être, par exemple humain, peut présenter des caractères nouveaux, certains désavantageux (maladies génétiques), d'autres avantageux, et d'autres neutres.

Avantages et désavantages sont à comprendre essentiellement par rapport à l'environnement : c'est ce qu'on appelle la sélection naturelle. Ainsi, une peau plus sombre est un avantage sous un climat très ensoleillé, et protège des risques de cancer de la peau, entre autres ; mais c'est un désavantage dans un environnement peu ensoleillé et cela freine l'assimilation de certaines vitamines. De même, un cerveau plus

complexe permet des stratégies de subsistance plus élaborées. Ainsi, au fil des générations et insensiblement, se développeront dans un environnement donné un certain nombre de caractères avantageux.

Ces évolutions peuvent être interconnectées. Une tendance à la station debout libère la main d'une part, mais permet d'autre part le développement de la boîte crânienne et l'augmentation de la taille du cerveau, tandis que l'importance de la dentition pour la défense ou l'attaque diminue, et permet la réduction de la face.

À la sélection naturelle s'ajoute la sélection sexuelle. Chez les humains comme chez les autres animaux, chaque individu va choisir son ou sa partenaire en fonction de certains critères – caractéristiques physiques, aptitudes particulières, etc. C'est ainsi qu'on explique, joint à l'isolement et aussi à l'endogamie (le fait de se marier à l'intérieur d'un groupe restreint), le développement de types physiques particuliers dans chaque région (les « races »), avant que la généralisation des échanges et des circulations ne tende peu à peu à effacer progressivement les différences entre groupes.

Avec le développement des techniques, certains traits désavantageux ont néanmoins pu être réduits. Outre le diagnostic prénatal de certaines maladies (cause également de l'infanticide des filles dans certains pays), la myopie, par exemple, était à l'origine un désavantage certain, aussi bien dans nombre de tâches que pour prévenir du danger. L'invention des lunettes a offert aux myopes de bien meilleures chances de survie, leur permettant même de se reproduire entre eux.

Par ailleurs, comme pour toutes les espèces vivantes, l'évolution des espèces humaines n'a jamais été linéaire, mais buissonnante, plusieurs espèces apparentées ont pu se