

CHAPITRE I

L'aube de l'Humanité

1. Et l'homme dans tout ça ?

Il y a 70 millions d'années BP (BP signifiant « avant le présent ») disparaissent les dinosaures. Ils auront quand même dominé le monde pendant près de 150 millions d'années ! L'espèce humaine quant à elle en est seulement à 3 MA d'existence.

Les petits mammifères vont progressivement se développer. De petits animaux ressemblant à de minuscules rats apparaissent. Parmi eux, le *purgatorius*, qui il y a 65 MA habitait en Amérique du nord et en Europe, ces deux continents étant alors réunis par leurs régions septentrionales.

Ces premiers primates, les plésiadapiformes, vont commencer à se diversifier pour aboutir à l'arbre généalogique actuel des primates qui comprend trois cents espèces tropicales, nous y compris.

Voici une classification très simplifiée qui permet de nous situer (nous les sapiens-sapiens) parmi les 1.200.000 autres espèces connues et répertoriées appartenant au règne animal. (Se reporter aux tableaux des pages suivantes)

Le règne animal (15 embranchements)

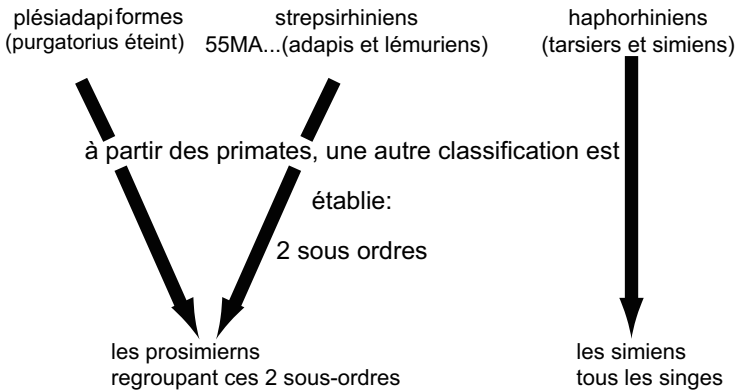
dont l'embranchement des cordés (3 sous-embranchements)

dont le sous-embranchement des vertébrés (5 classes)

dont la classe des mammifères (3 sous-classes)

sous classes des placentaires (18 ordres)

75MA... dont l'ordre des primates (3 sous-ordres)



Simiens

Platyrhiniens
singes du nouveau monde
(le continent américain)

Catarihiniens
singes de l'ancien monde
(afrique et eurasié)

2 super familles

Cercopithèques
singes à queue
(ex. le macaque)

Hominoïdes
singes sans queue

2 familles asiatiques

1 famille africaine

2 sous familles

existe une autre appellation "Hominidé" qui inclue les paninés
et les hominés pour désigner les êtres humains.

dont les Pongidés
orang-outang

Paninés
gorille - chimpanzé
bonobo

Hominés

Nos cousins disparus
(australopithèques etc...)

genre HOMO
espèce sapiens-sapiens

Ouf..

2. Le temps qui passe

La datation des différentes couches stratigraphiques a permis d'établir un découpage de l'histoire de la terre en 6 grandes ères géologiques, elles-mêmes partagées en grandes époques ou épisodes. Le terme "paléolithique" désigne la longue période qui s'étend de - 2.5 MA à - 10000 Ans BP et qui est caractérisée par la fabrication d'outils reposant entièrement sur la taille de la pierre. Le paléolithique est divisé en trois périodes: inférieur, moyen et supérieur. (Le tableau ci-dessous ne concerne que les deux dernières ères)

LE TERTIAIRE ou cénozoïque (ère de la vie récente)

Paléocène	65MA à 57MA BP (avant le présent)
Eocène	57MA à 37MA
Oligocène	37MA à 26MA
Miocène	26MA à 06MA
Pliocène	05MA à 02MA

LE QUATERNAIRE

Pléistocène	2MA à 10000ans
Holocène	depuis 10000 ans

Ce que représente:

1000 ans	10 siècles
2000 ans	20 siècles
100000 ans	1000 siècles
1.000.000 ans	10000 siècles
ou 500 fois l'ère chrétienne!	

3. Datation relative et absolue des roches et des fossiles

Pour la connaissance de la terre et l'évolution du monde vivant, seules, les méthodes classiques comme la stratigraphie et la paléontologie furent utilisées jusqu'au début du 20ème siècle. Le développement scientifique a depuis rendu disponible de nouvelles possibilités. En voici les principales :

Datation absolue ou radiométrie

Celle-ci est fondée sur la désintégration des isotopes radioactifs lesquels au cours d'un certain laps de temps qu'on appelle période ou demi-vie perdent la moitié de leurs atomes originels. Ceux-ci sont remplacés au fur et à mesure par un autre élément. Par exemple : l'uranium contenu dans un échantillon de roche est remplacé progressivement par du plomb. Il suffit donc de mesurer le rapport uranium/plomb pour connaître l'âge approximatif de la roche.

*Les isotopes d'un même corps sont des atomes dont les noyaux comportent un nombre identiques de protons mais un nombre différents de neutrons ; donc avec une masse atomique différente.

Pour la datation des roches, on peut citer les quatre méthodes les plus répandues:

- potassium 40....argon 40 (cette méthode utilisée pour dater les traces de pas de Laétoli, nécessite des âges supérieurs à un million d'années).

- rubidium 87.... Strontium 87

- uranium 235 ... Plomb 207

- uranium 238.... Plomb 206

Ces quatre méthodes sont utilisées pour les roches magmatiques, d'origine volcanique. Quand il n'y a pas de roches volcaniques, on emploie la méthode

- argon 40argon 39

La concentration de ces isotopes radioactifs reste malgré tout très faible et est difficile à mesurer.

Le carbone 14

Une des rares méthodes de datation à partir de fossiles d'origine animale ou végétale. Elle ne permet pas cependant une datation au delà de 50.000 ans, voire 70.000 ans avec des méthodes spéciales.

Les plantes absorbent le carbone de l'atmosphère, le radio isotope carbone 14.

Lorsque la plante meurt, elle n'absorbe plus cet isotope, le C 14 commence à diminuer et est remplacé au fur et a mesure par de l' azote 14. La période du C14 est de 5800 ans. Par exemple, un échantillon contenant 10.000 atomes de C14 n'en contiendra plus que 5000 au bout de 5800 ans.

Ainsi connaissant la quantité de C14 présente dans un échantillon à l'origine, on peut calculer à partir de la quantité restante le nombre de périodes qui se sont écoulées. Les hommes quant à eux, absorbent ce C14 soit directement en consommant des végétaux, ou soit indirectement par la chaîne alimentaire.

La datation des fossiles

L'ancienneté d'un fossile, c'est à dire la date de sa mort, peut être déterminée de différentes façons:

- Par l'âge de la couche, ou strate, dans laquelle il a été découvert, sachant que plus les strates sont profondes, plus elles sont anciennes, et dans le cas où cela est possible, en déterminant l'âge de la roche, quand celle ci est d'origine magmatique, par la radiométrie. Cette méthode ne peut s'appliquer pour les roches d'origine sédimentaire.

- Par le fossile lui même, quand on en a déterminé l'espèce, car on sait maintenant que les espèces ne sont apparues qu'à certaines périodes généralement connues. Pour estimer l'âge à la mort d'un individu, on utilise la microscopie au laser qui permet le comptage des lignes de croissance à l'intérieur de l'émail dentaire.

- Par analogie avec d'autres sites.

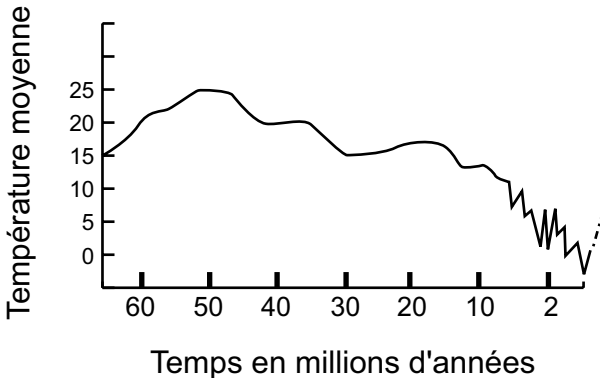
- Par la faune qui lui est associée. La biochronologie fondée sur la succession des faunes ne permet de préciser que l'âge relatif des sédiments. Elle s'avère néanmoins très utile pour établir des corrélations entre des sites éloignés. Les différentes espèces d'australopithèques avec la faune qui leur est associée, sont bien connues maintenant et autorisent l'estimation d'âge de

gisements relativement précis.

- Par les pollens : ceux-ci enregistrent de façon continue les fluctuations du milieu végétal dans une série stratigraphique, mais ils ne reflètent pas toujours la végétation locale car ils peuvent être transportés par le vent ou les eaux.

-Par les paléosols qui sont les couches superficielles végétales.

Quant à la reconstitution de l'environnement et du paysage, on procède, soit par analogie avec le paysage actuel, soit par l'étude des fossiles végétaux et des pollens. Ceux-ci (les fossiles végétaux) peuvent être repérés parfois dans des restes de nourriture avec présence de feuilles ou de graminées. Mais la source la plus intéressante provient des grains de pollens. En effet et bien que « volages », ils sont très résistants, très nombreux — mille au cm² et on peut les trouver sédimentés dans le fond de lacs. Il suffit de les comparer ensuite avec ceux existants, pour identification.



Evolution des températures moyennes depuis 60 MA

4. Les changements climatiques

Depuis sa formation il y a 4,5 milliards d'années, la terre a connu de nombreuses fluctuations climatiques. 7 ères glaciaires ont marqué de leur empreinte l'histoire de notre planète. La dernière qui a débutée il y a 65 MA nous concerne encore aujourd'hui. On a ainsi dénombré 6 époques glaciaires autour de: - 45 MA , 35 MA , 15 MA, 7 MA , 2,5 MA et 1 MA -

Chaque époque fait alterner des périodes glaciaires très froides et des interglaciaires plus doux. Il faut noter qu'à l'intérieur de ces grandes périodes, alternent encore des millénaires, voire plusieurs dizaines de milliers d'années, plus chauds ou plus froids !

Pour le quaternaire et pour le dernier million d'années en particulier, quatre périodes très froides ont été recensées, Gunz, Mindel, Riss, et Wurm. Toutefois au vu d'études plus récentes, c'est une vingtaine d'alternances, froid et chaud qui se seraient succédé pour ce seul quaternaire.

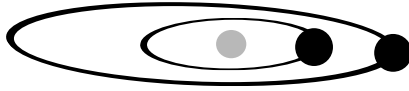
La dernière, le Wurm, qui a commencée il y a 100.000 ans, s'est achevée approximativement il y a seulement 15.000 ans. Nous sommes donc dans un interglaciaire, ce qui n'empêche pas l'apparition de sérieux coups de froid, tel celui qui sévit en plein milieu du 17^e siècle et plus connu sous le nom de «petit âge glaciaire ». D'après les spécialistes, cet interglaciaire devrait prendre fin dans 18 à 20 000 ans.

N'était pas prévu dans ce déroulement, l'accentuation, provoquée par l'homme cette fois, de l'effet de serre. Ce réchauffement rapide (trop rapide!) et provisoire, on l'espère, pourrait modérer l'ardeur des futurs grands refroidissements.

Ces grandes variations planétaires du climat s'expliquent globalement par la succession, ou plutôt par l'action conjuguée — interaction — de trois phénomènes astronomiques, regroupés sous l'appellation de « théorie astronomique ». Proposée par Milankovitch, elle est maintenant admise (et démontrée ...) par l'ensemble des spécialistes.

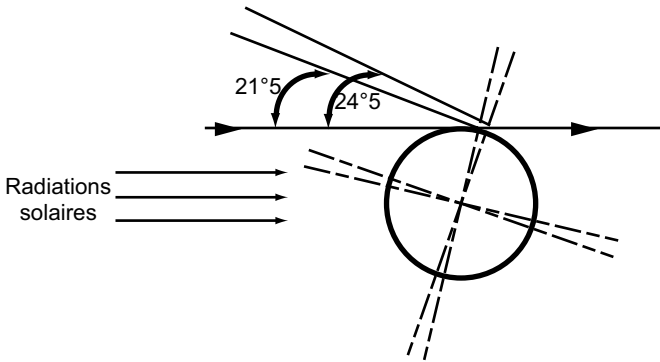
La théorie astronomique

1 - Le cycle orbital autour du soleil - cycle de 100 .000 ans



La forme de l'orbite terrestre subit une modification graduelle qui la fait passer de quasi circulaire à nettement elliptique et de nouveau circulaire en un cycle d'approximativement 100.000 ans ; la distance de la terre au soleil (en moyenne, 150 millions de Kms) subit une variation de 18 à 27 millions de kms.

2 - L'inclinaison axiale - cycle de 41.000 ans -



L'axe de la terre n'est jamais perpendiculaire au plan de son orbite. Sur 41000 ans environ cet angle varie de $21^{\circ}5'$ à $24^{\circ}5'$. Du fait de cette inclinaison, la radiation solaire en tout point de la terre varie au cours du parcours annuel de l'orbite, engendrant les saisons. Une inclinaison plus forte détermine des étés plus chauds et des hivers froids ; c'est cette variation qui domine les autres causes de changements climatiques aux hautes latitudes.