

Biologie Animale

Chapitre 7 :

L'Hominisation.

Généralités.

L'hominisation, en biologie générale, peut être vue d'un *point de vue du vivant* et c'est alors une *étude d'organismes qui vont se multiplier et évoluer au fil du temps*, ou bien, *du point de vue des pressions écologiques et ce qui pousse l'Homme à évoluer*.

L'Homme n'est classé dans le règne animal que depuis le XVIII^{ème} siècle.

Au cours de l'évolution, les *facteurs écologiques ont été remplacés par des facteurs culturels* (de plus en plus) : l'Homme s'est affranchi des facteurs écologiques et a conquis tous les milieux. Par exemple, pour sa thermorégulation, quand l'Homme a froid, il met un pull au lieu d'attendre l'augmentation de sa thermogénèse.

Quatre grandes étapes dans l'évolution humaine.

I : L'origine de la lignée humaine.

Cette origine est située entre 6 et 2 millions d'années. C'est l'apparition de fossiles qui progressivement mènent au genre *Homo*.

II : Origine de l'Homme moderne (*Homo sapiens*).

Quand est apparu l'Homme. Quelles ont été les modalités de l'apparition de cette espèce (entre 500 000 et 100 000 ans).

Les premiers individus de cette espèce étaient des chasseurs-cueilleurs. Ils étaient peu nombreux (faible densité de population).

III : La néolithisation.

La néolithisation est le *passage d'une économie de subsistance de chasseurs-cueilleurs à une économie d'agriculture* (plus forte densité). C'est l'apparition d'une forte démographie.

IV : La transition démographique.

En Europe, cette *transition démographique* a eu lieu à la fin du XVIII^{ème} siècle avec l'augmentation des conditions de vie et l'apparition des vaccins (par Jenner). Il y a alors eu un « boum » démographique. Par la suite, il y a eu la découverte des antibiotiques (XX^{ème} siècle) et la découverte de la pilule, moyen de contraception réellement efficace.

I\ L'Hominisation.

L'hominisation est l'apparition d'hominidés bipèdes ; l'apparition de la lignée conduisant au genre *Homo*.

Actuellement, *l'Homme est le seul bipède*. Il y a eu une époque, entre 4 et 2 millions d'années, où on avait plusieurs familles d'animaux bipèdes.

A partir de quand parle-t-on du genre humain ?

Les animaux les plus proches de nous sont les grands singes : gorilles, chimpanzés (dont le Bonobo) et orang-outang. Ces animaux sont proches sur les plans anatomique, physiologique et génétique.

Sur le plan anatomique, il existe des différences caractéristiques entre les singes et l'Homme :

- Pour la bipédie, le squelette des membres inférieurs (et surtout le fémur) est modifié mais aussi le bassin, la colonne (tronc) et le trou occipital. Chez l'Homme le fémur possède une orientation particulière.
- Les différences au niveau du crâne.
 - **Le neurocrâne** : il est déterminé par le cerveau. La capacité crânienne humaine est d'environ 1440cm³, avec des variations comprises entre 1000 et 2000 cm³. Pour les singes (chimpanzés), la capacité moyenne du neurocrâne est d'environ 300 cm³. Certains cerveaux de gorille atteignent un volume de 440cm³. La capacité crânienne mise en place chez l'Homme au cours de l'évolution est telle que l'Homme est la seule espèce à avoir des problèmes lors de la mise bas.
 - **Le splanchnocrâne** : chez l'Homme, le système masticateur est réduit, ce qui se répercute sur les dents. La forme des dents est particulière. Chez les singes, la mastication est réalisée par un système musculaire ultra-puissant : il y a alors un développement de *super-structures osseuses permettant l'absorption des chocs* → ce sont les **bourrelets sus-orbitaires**.

D'un point de vue non anatomique, la différence principale de l'Homme est la conscience de soi. Mais pour ce qui est de la retrouver dans les fossiles... Toutefois, il existe les outils et leur utilisation. Pour caractériser une espèce ayant conscience de soi, on essaie de relever les *traces d'outils complexes* nécessitant l'utilisation de *chaînes opératoires complexes*. Les premiers outils complexes ont plus de 2,5 millions d'années : ce sont des blocs avec des éclats de pierre. Une fois que l'on a les outils, il faut retrouver l'animal capable de faire ces actions.

On a pensé à l'australopithèque (que l'on croyait humain) mais son volume crânien n'était que de 330cm³ et ne devait donc pas avoir de cerveau complexe, soit l'ancêtre *Homo* est non connu.

A 6 millions d'années, on a retrouvé un fossile dont on n'a pas la capacité crânienne mais dont on a le fémur et quelques dents : « *Millenium ancestor* ». Ce fémur indique la bipédie et les dents indiquent que le système masticateur était déjà réduit. Ce serait ces animaux qui auraient eu des descendants ayant fait ces outils.

Avant les six derniers millions d'années, on a le problème de l'absence de gisement de fossiles.

A partir de quand parler du genre *Homo* ?

A 2 millions d'années, on a trouvé des sujets (en Afrique) qui atteignaient 600cm³ de neurocrâne ; ils ont été classés dans le genre *Homo*. A partir de 1,8 millions d'années, on trouve des fossiles avec 700cm³ de neurocrâne et avec un système masticateur réduit. L'ensemble des fossiles que l'on trouve de cette époque sont tous d'Afrique.

Quels ont pu être les facteurs écologiques ayant permis l'arrivée du genre *Homo* ?

Une théorie controversée : Entre 10 et 2 millions d'années, il y a eu une sécheresse en Afrique : toute la partie Est serait devenue une savane. Les déplacements se seraient fait de plus en plus au sol, d'où, la bipédie. La partie Ouest n'aurait pas subi de changement ; les espèces n'auraient pas évolué.

Après deux millions d'années, à partir de 1,8 millions d'années, on a des restes d'hominidés en Eurasie → ce sont les *Homo erectus* qui vont conquérir l'Asie. L'Amérique et l'Australie ont été atteintes récemment : 20 000 ans pour l'Amérique et 60 000 ans pour l'Australie.

A 500 000 ans, on a des fossiles à plus de 1000 cm³ de neurocrâne. On peut observer des restes d'innovations culturelles ; de plus, le feu a été domestiqué.

II\ L'origine de l'Homme moderne.

Plusieurs théories s'affrontent quant à l'origine de l'Homme moderne.

Théorie 1 : La théorie polycentrique.

Entre 500 000 ans et 60 000, en Afrique et en Asie, on trouve des fossiles d'*Homo sapiens sapiens*. Il doit y avoir une évolution sur place des *Homo erectus* Africains et des *Homo erectus* asiatiques, afin de donner les populations actuelles. → C'est une **évolution graduelle** de sujets engagés graduellement dans la lignée d'*Homo sapiens*.

Cette hypothèse est basée sur des fossiles et leurs particularités anatomiques. L'*Homo erectus* asiatique présente des caractéristiques fréquentes : les incisives supérieures sont mises en pelle, les premières molaires inférieures ont trois racines, l'os occipital a un point supérieur d'ossification → os triangulaire aussi connu sous le nom « d'os des Incas ».

Théorie 2 : La théorie monocentrique.

Cette théorie est défendue par les généticiens.

Quand on voit la *variabilité génétique* des populations modernes, on voit que *celle-ci est faible* : donc, au maximum, notre ancêtre commun date d'il y a 500 000 à 100 000 ans. → Toute l'humanité viendrait d'une seule souche apparue dans cet intervalle de temps. Or, actuellement, c'est en Afrique que l'on a le maximum de variabilité : **ce n'est plus une naissance graduelle mais une naissance par clade**. Une mutation d'*Homo erectus* africain aurait donné cet ancêtre qui aurait reconquis la planète.

Toutefois, on peut se demander pourquoi *Homo erectus* a disparu.

Les *H. erectus* devaient avoir un **proto-langage** alors que *H. sapiens* ont un **langage**.

Les *généticiens* travaillent sur les populations actuelles et font des *études de variabilité*. Ils se basent sur des *marqueurs* comme les *groupes sanguins* mais aussi les *marqueurs nucléaires non liés aux chromosomes sexuels* (ils sont peu utilisés), les *marqueurs liés au chromosome Y* (ils sont intéressants) car ils permettent de remonter dans une lignée et les *marqueurs d'ADN mitochondrial* (transmis par la mère).

Il va y avoir des études (statistiques) de la diversité dans une même population et entre différentes populations. Il faut prendre en compte toutes les mutations, ce qui fait apparaître le *problème de l'horloge moléculaire*. Beaucoup d'hypothèses ont été formulées. Pour s'aider dans l'horloge moléculaire, les généticiens ont pris le cas de l'Australie, colonisée il y a 60 000 ans. Les aborigènes ont été séparés des autres populations pendant des dizaines de milliers d'années. Ils ont donc subi des mutations sans mélanger leur génome avec d'autres populations. En connaissant le nombre de mutations et la durée nécessaire à celles-ci, on peut avoir une idée de l'horloge moléculaire.

La *variabilité de l'ADN mitochondrial et du chromosome Y est relativement faible* et quand on applique l'horloge moléculaire, on obtient l'ancienneté des variations. Elles sont comprises entre 150 000 et 200 000 ans pour l'ADN mitochondrial et comprises entre 60 000 et 100 000 ans pour le chromosome Y.

Les populations présentant une variabilité maximale sont d'Afrique de l'Est (Ethiopie, Somalie). Pour les généticiens, il n'y a qu'une origine de l'Homme moderne, car il n'a pas assez d'ancienneté.

De plus, la possibilité d'avoir deux apparitions d'une même espèce dans des lieux différents dans le monde est quasiment nulle. Les plus anciens fossiles connus de l'Homme moderne sont en Afrique et date de la période donnée par les généticiens.

Le décalage existant entre les variations données par l'ADN mitochondrial et le chromosome Y peut être expliqué du fait que les vitesses de variation de certains marqueurs peuvent changer au cours du temps. De plus, on n'est pas sûr de prendre le bon marqueur ni la bonne mutation. Donc, ce que l'on voit dépend du marqueur que l'on regarde.

On peut aussi se demander pourquoi cette espèce moderne aurait dominé et remplacé les autres : elle avait le langage (le langage est différent de communication) qui est associé à des possibilités d'abstraction.

Théorie 3 : Théorie de l'hypothèse réticulée

Cette théorie tient compte des données de paléontologie et de génétique. Elle est basée sur le fait que la définition d'espèce est donnée par des scientifiques et que dans la nature, il y a de nombreuses exceptions.

L'Homme moderne est apparu il y a entre 100 et 200 000 ans, et, grâce à ses capacités, il aurait supplanté les autres populations ou se serait croisé avec elles. Ceci expliquerait l'existence de certains marqueurs morphologiques.

III\ Le cas du peuplement de l'Europe et des Néandertaliens.

L'Europe est un schéma à part. Il y a un gisement archéologique de 1,2 million d'années mais sans ossements humains (qu'avec des objets). Vers 500 000 ans, on a quelques restes humains, attribuables à des *Homo erectus*. A partir de 200 000 ans et surtout 100 000 ans, les *Homo erectus* évoluent et vont se différencier de plus en plus : il y a apparition de caractéristiques différenciées. Ces nouveaux humanoïdes portent des *caractères archaïques* comme un **torus** (bourrelet frontal) ; *des caractères partagés avec l'Homme moderne* (la capacité crânienne de ces humanoïdes est supérieure ou égale à celle des sapiens) ; *des caractères morphologiques propres*, comme un mode de croissance du crâne qui est à l'origine d'un *crâne très allongé* : « face en museau ».

A 70 000 ans, toute la population de l'Europe porte ces caractères.

On hésite encore à mettre cette population comme une espèce à part (*Homo neandertalensis*) ou comme une sous-espèce (*Homo sapiens neandertalensis*).

Ce groupe, entre 40 000 et 20 000 ans avant JC, va disparaître. Il est associé en Europe à une *industrie en pierre (Moustérienne)*, faite d'éclats. La *disparition est brusque* en certains endroits, mais il existe encore quelques lieux où cette « espèce » persiste. En même temps, il va se mettre en place un *nouveau type d'industrie de pierre en lame (l'Aurignacien)*, associée à des squelettes d'Hommes modernes.

Il semble que ce soit l'Homme moderne qui ait effectué les premières peintures.

- Il y aurait eu une différenciation des *Homo erectus* car l'Europe, à ce moment là, était un cul de sac : au cours des glaciations quaternaires, les glaciers ont fait un arc de

cercle de la Belgique à la mer noire et cette population s'est retrouvée isolée. Il y a eu l'isolation mais aussi la faible densité de population. Il semblerait y avoir eu un phénomène comparable en Indonésie.

- On voit que l'Homme moderne a reconquis l'Europe à partir de 40 000 ans. Il y a ensuite une diffusion qui dure 20 000 ans. Les modalités de remplacement sont de différents types :

- Remplacement sans croisement car les deux populations sont différentes. Il peut y avoir une barrière entre les deux espèces.
- Les néandertaliens ont la même capacité crânienne que les Homo sapiens ; on peut penser qu'ils avaient aussi une pensée symbolique car ils enterraient leurs morts. Quand il y a eu contact entre les deux espèces, il y aurait eu *évolution de la technologie moustérienne*. Sur le plan anatomique, on peut voir que les néandertaliens avaient la possibilité de parler car ils possèdent l'os hyoïde, comme les sapiens.

Il a été fait des études sur les fossiles pour savoir si l'on a un hybride, mais l'interprétation dans ces cas là est trop subjective.

Il a aussi été réalisé des études d'ADN néandertaliens faites à partir d'ADN mitochondrial extrait d'os à partir de trois sujets. *Ces études ont bien confirmé que les néandertaliens s'étaient séparés il y a 500 000 ans.* De plus, la variabilité de cet ADN est faible et ces variations ne recoupent quasiment pas celles des populations actuelles. Donc, soit personne ne dérive des néandertaliens (barrière entre espèces), soit il y a eu quelques croisements (donc pas de barrière) qui n'ont laissés que de rares traces.

IV \ De qui descendons-nous ?

On considère que les *premiers Homo sapiens étaient tous chasseurs-cueilleurs*. A la suite de la disparition des glaciers, on a eu en différents points du globe, *l'apparition d'un nouveau mode de subsistance : l'agriculture*. Celle-ci est apparue dans les **foyers primaires de néolithisation**. Dans ces foyers, il existait des *plantes sauvages qui ont été domestiquées*.

Le premier foyer européen est apparu dans le proche orient, avec des *blés et des légumineuses sauvages*. Progressivement, la *population s'est accrue et a commencé à diffuser* (elle a été suivie par les foyers écologiques). Des populations issues de ce foyer primaire se sont dirigées vers chypre puis vers les balkans. De là, elles ont pris *deux voies différentes* : une **voie danubienne** qui est arrivée dans le bassin parisien vers -4500 avant JC et une **voie qui a suivi la côte méditerranéenne** et qui est arrivée vers -5500 avant JC.

Ces néolithiques avaient une démographie beaucoup plus importante que les chasseurs cueilleurs. Ils les ont remplacés ou convertis à l'agriculture en leur faisant prendre la même démographie.

Avant, les discussions sur ces populations étaient basées sur des *données archéologiques*. Se sont ensuite rajoutées des *données génétiques*, sur le langage et enfin, des *données apportées par le chromosome Y et l'ADN mitochondrial*.

On peut voir que la quasi-totalité des langues européennes actuelles sont parentes entre elles : ce sont des **langues indo-européennes**. Une hypothèse est que *le noyau de cette langue était situé en Turquie et que celle-ci se serait déplacée d'Ouest en est ; ce qui semble correct*.

Le problème du Basque.

Le Basque n'a aucun équivalent connu. Une hypothèse est que cette langue pourrait avoir comme origine les chasseurs cueilleurs. Il y aurait eu un repli de cette population dans la partie Ouest des Pyrénées. On peut aussi voir que les Basques ont un profil génétique particulier, comme le groupe sanguin O rhésus -, très présent dans cette population.

Aujourd'hui, on considère que moins de 20% des gènes que nous possédons proviendrait des chasseurs-cueilleurs. On trouverait un maximum de ces gènes vers l'Ouest des Pyrénées, avec un gradient qui diminue jusqu'à la Garonne :

- Soit, il y a eu un tout petit noyau avec des personnes qui auraient diffusées ;
- Soit, les agriculteurs auraient repoussé cette population vers la partie Ouest des Pyrénées.

WWW.BIODEUG.COM