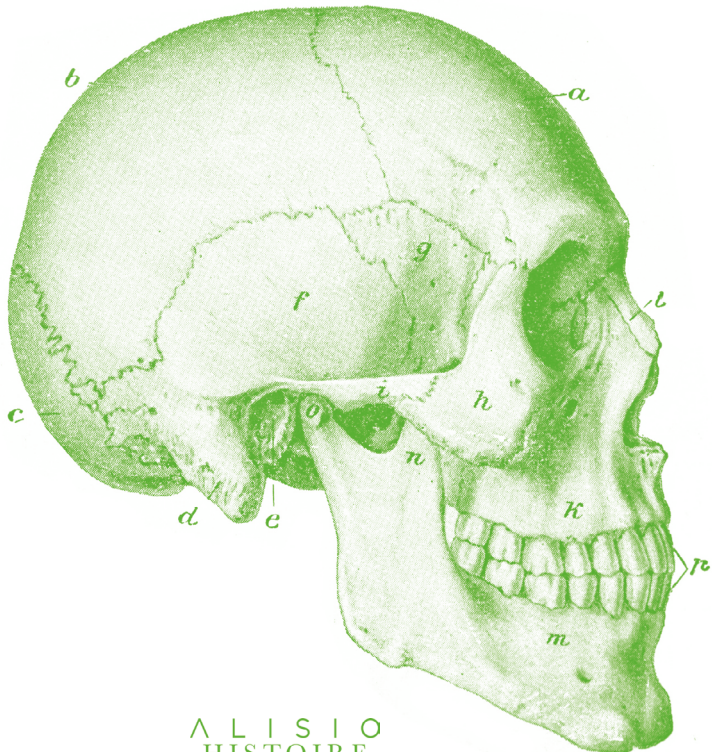


Nicolas Teyssandier

DANS L'INTIMITÉ DE SAPIENS

Vivre il y a 40 000 ans



ALISIO
HISTOIRE

Qui n'a pas rêvé de découvrir le quotidien de ses ancêtres ?

Il y a 40 000 ans, en pleine période glaciaire, des *Homo sapiens*, chasseurs-cueilleurs nomades, peuplent ce que nous appelons aujourd'hui l'Europe. Sur ce territoire, des hommes et des femmes partagent des savoirs, créent des cultures, vivent en harmonie avec une nature dont ils ont percé bien des secrets...

Entre enquête scientifique et récit immersif, l'archéologue Nicolas Teyssandier nous entraîne dans l'intimité de ces groupes qui sillonnent les steppes. À quoi ressemblent-ils ? Comment se nourrissent-ils ? Où dorment-ils ? Quelles sont leurs techniques de chasse ? Quel est leur rapport à la vie et à la mort ?

Une passionnante plongée au jour le jour auprès des Sapiens du Paléolithique récent, loin des images caricaturales, qui fait revivre le riche passé de nos origines.

Nicolas Teyssandier est préhistorien, directeur de recherche au CNRS et directeur adjoint du laboratoire Traces de l'université Toulouse-Jean-Jaurès. Ses recherches l'ont conduit partout en Europe, en Afrique du Sud, en Mongolie et au Japon. Il a scénarisé et a été le conseiller scientifique du film documentaire *Le Fils de Néandertal ou le secret de nos origines* (Arte, 2017). Il est notamment l'auteur de *Nos premières fois : 30 (pré)histoires extraordinaires* (2019).



20,90 €
Prix TTC
France



Du même auteur

Ouvrages

Pré-histoires. La conquête des territoires, avec S. Thiébaud (dir.), Paris, Cherche Midi, 2018.

Nos premières fois. 30 (pré)histoires extraordinaires, Montreuil, La ville brûle, 2019 ; Paris, « Champs », 2022.

Une année avec Sapiens, Montreuil, La ville brûle, 2023.

Film documentaire

Le Fils de Néandertal ou le secret de nos origines,
J. Mitsch (réalisation), C. Miller et N. Teyssandier (scénario),
Gédéon Programme/ARTE GEIE, 2017.

Dans l'intimité de Sapiens

Vivre il y a 40 000 ans

Conseiller éditorial : Alexandre Maujean
Relecture-correction : Karine Barou et Audrey Peuportier
Maquette intérieure : Primo & Primo
Maquette de couverture : Delphine Delastre
Image de couverture : © ImageBROKER/Martin Schrampf

© 2025 Alisio, une marque des éditions Leduc
76, boulevard Pasteur 75015 Paris
ISBN : 978-2-37935-423-6

Nicolas Teyssandier

Dans l'intimité de Sapiens

Vivre il y a 40 000 ans

ALISIO
HISTOIRE

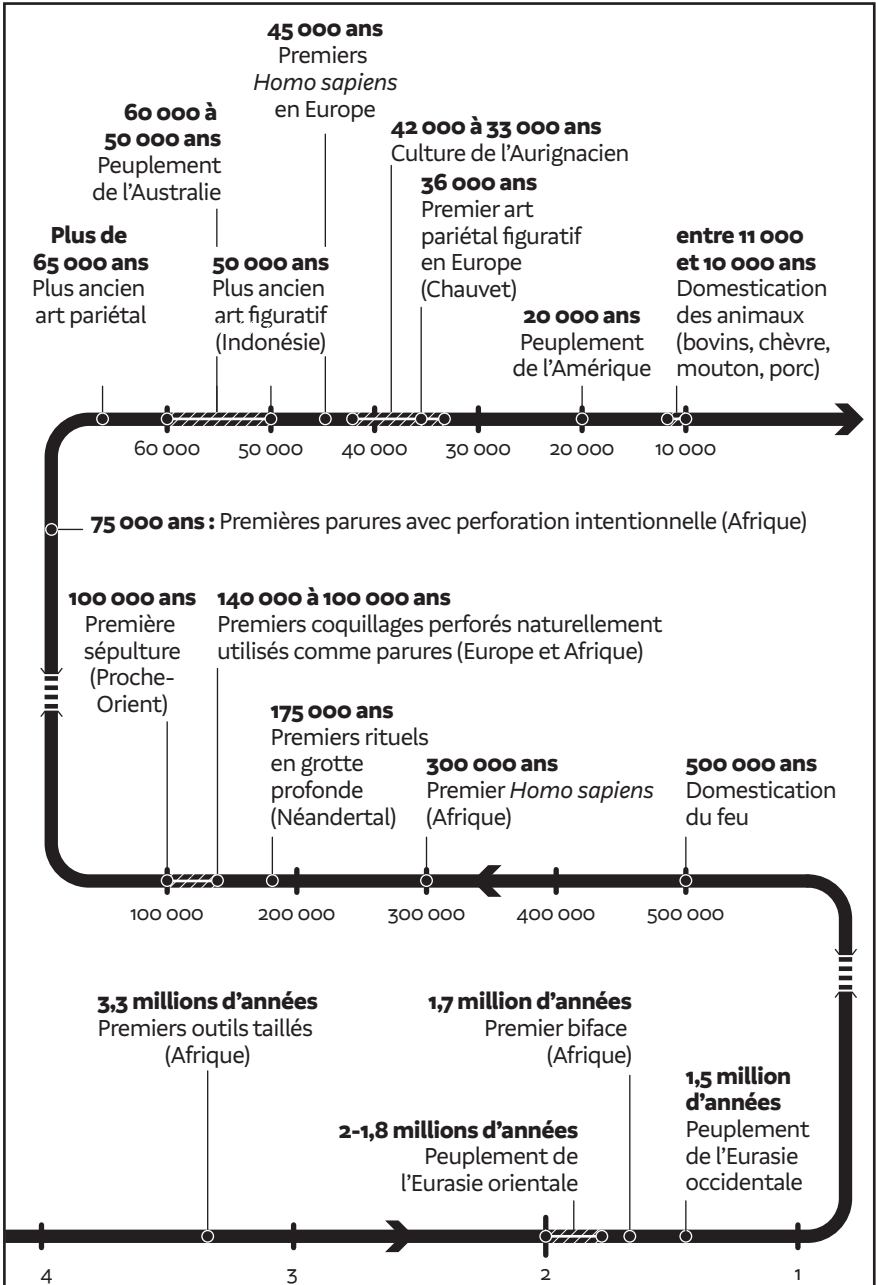
À Claire, et ceux qu'ensemble nous aimons.

En mémoire de Sarah Litton-Pujol.
Les Aurignaciens de Régismont-Le-Haut
ne mesurent pas ce qu'ils lui doivent.

*« Et que ne durent que les moments doux
Durent que les moments doux
Et que ne doux. »*

Alain Bashung et Jean Fauque,
« Osez Joséphine », 1991.

Repères chronologiques



Sur la route de Sapiens

Homo sapiens est aujourd'hui l'unique représentant de l'humanité sur la planète. Il y règne sans partage depuis quelques dizaines de milliers d'années. Sapiens, c'est vous et moi ; c'est aussi la diversité des habitants de la Terre, et ce, sur l'ensemble des continents. La population mondiale appartient dans son intégralité à la même espèce biologique. Nous sommes interféconds et potentiellement aptes à avoir une descendance commune. Notre espèce est unique, elle est la première et la seule à avoir peuplé tous les recoins du monde, depuis son berceau originel africain jusqu'aux pôles, aux cimes himalayennes et aux moindres îlots du Pacifique.

Pourtant, il n'en a pas toujours été ainsi. En effet, il fut un temps, préhistorique, où plusieurs espèces humaines se partageaient les espaces géographiques : Sapiens en Afrique, Néandertal en Europe, Denisova en Asie... Il y eut également des moments où plusieurs types humains cohabitaient sur les mêmes territoires. Mais, à un moment donné, Sapiens a conquis de nouveaux espaces et, progressivement, les autres humanités se sont éteintes.

Je veux brosser le portrait de nos ancêtres Sapiens, ceux du Paléolithique. Et pour ce faire, je vous propose de suivre leurs pas et de vous placer comme les observateurs d'un groupe humain préhistorique, quelque part sur le territoire de l'actuelle France, dans la région du Sud-Ouest, en Dordogne.

Au moment où se situe l'action de notre histoire, tout cela ne signifie rien. Nous ne sommes pas en 2024, mais il y a presque 40000 ans, en un temps où le mot « France » ne veut rien dire, où les découpages politiques et frontaliers qui ont rythmé l'histoire récente n'ont alors aucun sens. 40000 ans ! Rendez-vous compte de ce que cela représente, relativement aux 2100 années seulement qui nous séparent de la naissance de Vercingétorix.

Pour donner une idée plus tangible de cette durée vertigineuse, elle correspond à environ 1600 générations. Oui, vous avez bien lu, quand seulement 3 générations vous séparent de vos arrière-grands-parents que, si vous avez peut-être comme moi une cinquantaine d'années, vous n'avez sans doute jamais connus, eux qui sont nés à la fin du XIX^e siècle.

Pensez aux mutations sociales, économiques, technologiques et même paysagères qui distinguent la France de l'époque de celle d'aujourd'hui. Cette France était celle des moissons à la faux, car les machines étaient encore balbutiantes. Ici, ce ne sont pas de 3 générations d'écart dont je vais vous parler, mais de 1600 !

Remontons en pleine période glaciaire, la dernière grande glaciation que connut la Terre et qui s'étend d'environ 115 000 à 12 000 ans avant le présent, lorsque débute la période interglaciaire dans laquelle nous vivons actuellement : l'Holocène. Mais est-ce toujours le cas ? Car nombreux sont ceux qui pensent que nous sommes désormais entrés, sans doute depuis la révolution industrielle, dans une nouvelle ère : l'Anthropocène. Ce qui signifierait que les humains seraient devenus la principale force agissant sur les processus géologiques et les écosystèmes. C'est un autre débat.

Pendant cette dernière glaciation, des humains nous ressemblant physiquement et cognitivement, *Homo sapiens* comme vous et moi¹, pénètrent pour la première fois dans ce que nous appelons aujourd'hui l'Europe. Ils ne sont pas forcément taillés pour affronter les rudes et longues saisons hivernales qui caractérisent alors ce territoire partiellement enneigé une grande partie de l'année. Ces premiers Sapiens ont une ascendance équatoriale ou subtropicale. Venus d'Afrique, ils ont la peau foncée, car elle résulte d'une adaptation, depuis des millénaires, à leur environnement très ensoleillé dans les savanes ou les hauts plateaux est-africains. En effet, la mélanine, qui donne sa couleur à la peau, est une protection naturelle contre les rayons UV du soleil.

1. Les scientifiques parlent d'« humains anatomiquement modernes ».

Revenons à notre dernière grande glaciation, c'est-à-dire à une période de refroidissement et d'aridification, sans doute brutale, à l'échelle de la planète. L'Europe va être particulièrement marquée par ce phénomène climatique, car notre continent est alors partiellement couvert par d'énormes masses de glace qui englobent, à certains moments, la Scandinavie et même jusqu'aux îles britanniques. Il faut par exemple imaginer que, dans le Sud-Ouest français, les températures du mois le plus chaud tournent autour des 10-12 °C et que les précipitations sont beaucoup plus faibles qu'actuellement.

Pour la période qui nous intéresse, les spécialistes des climats du passé – les paléoclimatologues – ont fait d'immenses progrès dans les connaissances ces vingt dernières années. Il est désormais établi qu'au cours de cette longue dernière période glaciaire, il y eut des changements climatiques se produisant à l'échelle du siècle ou du millénaire, avec une succession de phases plus froides et plus tempérées nettement repérées dans les carottes² de glace prélevées au Groenland. C'est ce que l'on appelle les « événements de Dansgaard-Oeschger³ ».

2. Une carotte de glace est un échantillon prélevé dans les calottes glaciaires. Elle est ainsi formée des couches de neige successives qui se sont déposées au fil du temps. Retirée verticalement, la carotte contient des couches de plus en plus anciennes à mesure que l'on se situe plus en profondeur du sol actuel.

3. Les événements dits « de Dansgaard-Oeschger » correspondent à de brutales fluctuations climatiques qui se sont produites au cours du Pléistocène. Il s'agit plus précisément d'un réchauffement rapide du climat pendant une période glaciaire. Leur intensité varie et, lors de certains cycles, les températures auraient augmenté de 8 °C en quarante ans.

À certains moments très particuliers, des débâcles massives d'icebergs ont été identifiées dans les sédiments profonds de l'Atlantique Nord. Il s'agit des événements d'Heinrich, du nom d'Hartmut Heinrich, géologue allemand qui, le premier, les repéra. Un de ces événements, le Heinrich 4, se produit précisément entre 40000 et 38000 ans avant le présent, en plein dans la période au cours de laquelle vivent les groupes humains que nous allons suivre. Les conséquences de ce phénomène climatique abrupt furent évidemment nombreuses et importantes. Ces décharges d'icebergs dans les eaux avaient un impact sérieux avec des masses de glace flottante qui se retrouvaient alors près des côtes françaises, jusqu'à Bordeaux environ, entraînant des conditions climatiques particulièrement froides dans les régions de l'Atlantique Nord.

Les paysages étaient donc beaucoup plus monotones que ceux que nous connaissons aujourd'hui. Des steppes faites d'immenses étendues herbeuses avec, en divers endroits, quelques pins sur les hauteurs et des poignées de bouleaux. Des arbustes poussent aussi parfois, voire des genévriers sur les rebords des falaises calcaires ainsi que des nerpruns (arbustes aimant se réfugier contre les parois). Ces steppes d'autrefois, nous les connaissons toujours au XXI^e siècle, puisqu'elles s'étirent de manière presque continue du delta du Danube jusqu'au nord de la Chine et en Mongolie. Elles représentent aujourd'hui des territoires pauvres et quasi désertiques, où la vie, très rude, est marquée par l'extrême

rigueur du climat continental avec des variations importantes de température au cours d'une même année.

Je peux en témoigner directement pour avoir traversé les steppes mongoles entre 2010 et 2013, dans les confins nord-orientaux de ce pays grand comme cinq fois la France. L'équipe scientifique à laquelle j'appartenais était à la recherche de sites archéologiques entourant la découverte du crâne humain d'un individu Sapiens vieux de plus de 30 000 ans dans une mine d'or à ciel ouvert, à l'endroit que l'on appelle « Salkhit ». En plein été, le thermomètre dépassait facilement les 40 °C mais, dès l'annonce de septembre, les jours pouvaient se suivre et ne pas se ressembler. Il fallait se chauffer, la nuit, dans les yourtes, car les températures avoisinaient rapidement le 0. Et quand je revins étudier le produit de nos fouilles, quelques mois plus tard, en décembre, le commandant de bord annonça peu avant l'atterrissage qu'il faisait -42 °C à Oulan-Bator, la capitale. Rendez-vous compte de ce que cela implique de vivre une amplitude de 80 °C en moins de quatre mois. C'est déjà difficile de nos jours avec les technologies modernes, alors qu'est-ce cela devait être aux temps pré-historiques !

Actuellement, si les steppes ne représentent pas un paradis terrestre, c'est principalement pour deux raisons : d'une part, les conditions climatiques rendent le quotidien difficile, voire éprouvant ; d'autre part, les modes de vie de nos sociétés contemporaines ne sont plus adaptés à ces

immenses étendues herbeuses. Cependant, il dut en être très différemment au temps des chasseurs-cueilleurs paléolithiques. Pendant les périodes glaciaires, quand le climat est d'une grande rudesse, c'est-à-dire particulièrement aride et froid, les steppes se distinguent par leur biomasse⁴ généreuse, directement corrélée au nombre d'herbivores qu'elles accueillent et peuvent nourrir. En Eurasie occidentale se côtoient alors mammouths et bisons, chevaux et rennes, mais aussi des bœufs musqués, ou ces curieuses antilopes saïga qui ne subsistent plus désormais qu'au Kazakhstan et en Mongolie. Au total, un solide garde-manger pour les chasseurs paléolithiques que tous ces herbivores se déployant en nombre, en troupeaux, et incluant des animaux pouvant allègrement dépasser la tonne. En chasser un revient automatiquement à se faire des réserves pour quelques semaines, voire davantage si la viande peut être congelée pendant les saisons froides ou séchée en filet.

C'est au cœur de cet écosystème désormais disparu depuis des milliers d'années que s'épanouit, il y a 40 000 ans environ, la culture de l'Aurignacien, celle qui va nous accompagner tout au long de ce livre. Ces Aurignaciens, j'aimerais les représenter de manière la plus authentique et vivante que possible. Je souhaiterais les dépeindre avec précision, en

4. La biomasse est la masse totale des organismes biologiques vivants dans un écosystème donné en un temps T.

restituant l'étendue des connaissances scientifiques actuellement acquises et chaque jour dépassées par de nouvelles découvertes et analyses.

C'est pourquoi nous essaierons d'abord d'être intimes avec eux, en décrivant leur apparence et leur physiologie. À quoi ressemblaient-ils ? Le savons-nous et jusqu'où pouvons-nous aller dans la compréhension de qui ils étaient comme humains ?

Nous plongerons ensuite dans leur quotidien, pour partager ce qui caractérisait leur existence. Nous étudierons au préalable les techniques qu'ils utilisaient puisque, sans elles, rien n'était possible. Puis, nous examinerons leurs méthodes pour tailler le silex et les territoires qu'ils parcouraient afin de collecter les meilleures roches disponibles.

Nous constaterons alors que l'animal n'était pas uniquement une proie pour se nourrir, mais constituait une réserve inépuisable de matériaux divers utilisés dans de multiples usages. En effet, leurs ossements servaient à confectionner des outils, leurs peaux donnaient lieu à la fabrication de vêtements, leurs dents devenaient des bijoux...

Nous les accompagnerons aussi lors d'un épisode de chasse, car cette activité, emblématique de ces peuples, était indispensable à leur survie. Nous les suivrons traquer les troupeaux, atteindre leurs cibles, coopérer pour orienter leurs proies ou isoler une bête affaiblie.

Nous les aborderons également sous un angle plus immatériel, en constatant que ces sociétés maniaient les symboles

et ornaient tant leurs vêtements que leurs corps. Nul ne peut imaginer que leurs parures n'étaient là qu'à des fins esthétiques. Dès lors, quelles autres significations pouvaient-elles receler ? Se reconnaître ou se différencier ? Cela sera l'objet d'une véritable plongée au cœur de ce qui faisait culture pour ces peuples.

De même, nous réfléchirons au sens à donner aux peintures que les Aurignaciens réalisaient au cœur du milieu souterrain, comme l'illustre avec force la grotte Chauvet dans les canyons de l'Ardèche. Et que dire encore du traitement des morts par ces groupes humains ? Pensaient-ils l'au-delà, réservaient-ils un destin particulier aux disparus et que se passait-il quand un individu était malade ou blessé lors d'un épisode de chasse ? Autrement dit, comment le groupe prenait-il soin des siens ?

Autant de questions passionnantes qui nous permettront de constater que les humains de la préhistoire ne sont pas des individus seulement mus par des projets de survie. Bien au contraire, nous découvrirons de véritables cultures complexes, loin de nous limiter aux seules sphères fonctionnelles de la vie et de la recherche de nourriture. Ce sont des sociétés codifiées, empreintes de symbolisme et de métaphysique, possédant des mythes d'origine qu'elles perpétuent à travers des fresques majestueuses peintes sur les parois des grottes.

Pour découvrir ces richesses archéologiques et comprendre comment ses sociétés interagissent avec leur

environnement, embarquons dès à présent pour un prodigieux voyage dans le passé. Un passé fait de femmes, d'hommes et d'enfants vivant il y a 40000 ans. Un passé où des individus, physiquement comme vous ou moi, mais culturellement si différents, ont inventé, innové et créé des sociétés originales et complexes. Il s'agit de cultures faites d'interactions sociales sur de longues distances. Ce sont des peuples unis dans un même élan qui partagent des savoirs élaborés, et qui les transmettent de proche en proche selon des processus d'apprentissage que les scientifiques tentent de décrypter en s'appuyant sur tous les indices archéologiques indispensables pour y parvenir.

Je vous invite donc à une immersion dans le passé pré-historique de nos ancêtres Sapiens et, pour cela, je vous propose de m'accompagner dans une véritable enquête policière. Vous constaterez que les scientifiques disposent désormais de moyens technologiques considérables pour faire parler les traces les plus infimes et les transformer en autant d'indices. Suivez-moi, je vais vous plonger dans le riche passé de nos origines !

1

Sapiens, qui es-tu ?

Homo sapiens est une espèce, la nôtre, orpheline. Cela signifie que nous sommes aujourd'hui les seuls représentants de l'humanité sur la planète. Pourtant, il n'en a pas toujours été ainsi. Avant la sortie d'Afrique de Sapiens, qui le conduisit à conquérir l'Eurasie, puis l'Australie et les Amériques, d'autres humanités étaient bel et bien présentes en divers lieux depuis longtemps : en Europe, avec les Néandertaliens ; en Asie l'*Homo erectus* puis l'Homme de Denisova ; dans le Sud-Est asiatique avec l'Homme de Florès.

Une démographie galopante

Une espèce orpheline, certes, mais aussi conquérante et invasive, puisque ce sont des *Homo sapiens* qui ont, pour la première fois, peuplé tous les continents et qui ont connu, assez récemment, une explosion démographique telle qu'elle nous fait craindre pour notre avenir, en particulier dans certains bassins de peuplement où les humains se concentrent.

Au 1^{er} janvier 2018, la population mondiale était estimée à 7,63 milliards d'habitants et les chiffres ne cessent de croître

à une vitesse donnant le tournis, le cap des 7 milliards ayant été passé en 2011. En ce premier quart de XXI^e siècle, ce sont donc en moyenne près de 90 millions d'êtres humains – l'équivalent d'un pays comme l'Allemagne – qui s'ajoutent chaque année ! Selon l'ONU, les 10 milliards pourraient être atteints en 2050 avec une estimation dépassant le seuil des 11 milliards en 2100.

Toutefois, en considérant que la population mondiale a quadruplé entre le début de la Première Guerre mondiale et 2015, nous pouvons en déduire qu'elle ne devrait s'accroître que de 50 % à l'horizon 2100¹. De nombreuses régions du monde sont aujourd'hui sorties de la phase de transition démographique, et l'évolution de la population mondiale varie fortement en fonction des zones géographiques. En effet, ce peuplement colossal est très inégalement réparti à la surface de la planète. Si la presque totalité des terres émergées et tous les continents, à l'exception de l'Antarctique, sont peuplés, les écarts de densité sont considérables et la population se concentre massivement dans certains grands bassins.

1. J.-M. Zaninetti, « Le monde habité. Une géographie des peuplements », *Documentation photographique*, 8 118, Paris, La Documentation française, juillet-août 2017.

Peut-on définir *Homo sapiens* ?

La question paraît simple, mais les réponses ne le sont pas.

Tout d'abord, il faut user du pluriel, car la communauté scientifique internationale ne s'accorde pas sur la définition de « l'Homme anatomiquement moderne » ou plus simplement « Homme moderne », terme générique pour désigner les humains actuels et tous ceux qui leur ressemblent morphologiquement.

Dans le langage de la systématique, c'est-à-dire la science de la classification des organismes vivants, on parle d'*Homo sapiens* ou encore d'*Homo sapiens sapiens*. Doublement *sapiens* me demanderez-vous ? Eh bien, oui.

En effet, pour certains chercheurs, il y aurait eu une vaste espèce *sapiens* décomposée en plusieurs sous-espèces, dont ferait partie l'Homme de Néandertal (*Homo sapiens neanderthalensis*), et nous, sur une autre branche, les *Homo sapiens sapiens* ne désignant plus que des membres du genre humain ayant précisément notre morphologie. Nos autres parents morphologiquement proches, mais possédant toujours des traits archaïques, étant rangés dans une sous-espèce mal définie d'*Homo sapiens* archaïques.

Aujourd'hui, la plupart des chercheurs utilisent l'appellation *Homo sapiens* pour désigner l'humanité actuelle et ses ascendants préhistoriques, et font remonter son ancestralité

à 200 000 ou 300 000 ans en Afrique². Toutefois, les plus anciens fossiles qui présentent une morphologie crânienne proche des populations humaines contemporaines, historiques ou post-paléolithiques, n'ont pas plus de 120 000 à 90 000 ans³.

En résumé, il existe encore sur ce sujet en apparence évident, et même déjà ancien, un véritable débat qui voit s'opposer ceux pour qui *Homo sapiens* est synonyme d'anatomie moderne et ceux qui considèrent que l'anatomie que nous partageons à la surface du globe est spécifique à *Homo sapiens sapiens*. Pour ma part, j'utiliserai le terme d'*Homo sapiens* pour désigner les « Hommes modernes » d'hier et d'aujourd'hui, c'est-à-dire des humains présentant des caractères morphologiques spécifiques les différenciant des autres groupes d'hominiés connus. Parmi ces caractères, on peut schématiquement distinguer un crâne volumineux (volume endocrânien supérieur à 1300 cm³) avec un front relevé, des orbites peu hautes et larges à la forme rectangulaire, des reliefs sus-orbitaires faiblement marqués, voire absents, et enfin, la terminaison de la mandibule par un menton bien dégagé.

Ces Sapiens que nous allons suivre dans ce livre étaient plutôt grands ; l'Homme de Cro-Magnon du Paléolithique

2. J.-J. Hublin *et al.*, « New Fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the Pan-African Origin of *Homo sapiens* », *Nature*, 546, 2017, p. 289-292.

3. A.-M. Tillier, *L'Homme et la Mort. L'émergence du geste funéraire durant la préhistoire*, Paris, CNRS Éditions, 2009.

récent pouvait atteindre 1,80 m et sa musculature était plus puissante, en moyenne, que la nôtre aujourd'hui. Plus puissante mais nettement moins que celle des Néandertaliens qui étaient des individus robustes. D'un point de vue anatomique, les Sapiens du Paléolithique récent nous ressemblent beaucoup, au point qu'ils passeraient sans doute inaperçus s'ils étaient déguisés en humains du XXI^e siècle. Il ne faut pas perdre de vue que les règles de l'évolution n'ont pas cessé durant les trente milliers d'années de son développement, et que plusieurs populations de Sapiens se sont succédé tout au long de cette longue période.

Cela mérite quelques explications. Comme vous le savez, Sapiens n'est pas un Européen d'origine ! Nos ancêtres les plus anciens, si l'on remonte aux prémices de notre espèce, sont tous des Africains. L'origine de la lignée des humains modernes est clairement issue d'Afrique et remonte à 200 000 à 300 000 ans en arrière. Toutes les données concordent pour l'affirmer, comme celles à la suite de la découverte de fossiles humains qui portent des caractères diagnostiques d'une humanité moderne. Si l'on se fixe un âge arbitraire de 150 000 ans avant le présent, alors Sapiens n'est connu et représenté qu'en Afrique, et plus précisément dans la région du Grand Rift oriental, en Afrique australe et au Maghreb. Notre espèce n'a pas encore commencé ses grandes dispersions qui l'amèneront à conquérir le monde et tous les continents. Nous sommes donc toutes et tous,

au sens de notre humanité actuelle, d'origine africaine. Cela se vérifie tant d'un point de vue anatomique, comme en attestent les découvertes de fossiles anciens, que sur celui de notre diversité génétique.

La révolution de l'ADN et l'origine africaine de tous les Sapiens

Au moment de la fécondation, deux parties de notre génome ne se recombinent pas, ce qui signifie qu'elles ne se transforment pas au moment de la reproduction et qu'elles restent identiques chez nos descendants. Il s'agit de l'ADN mitochondrial, uniquement transmis par les mères à leurs enfants, et du chromosome Y, transmis par les pères. Ces deux marqueurs sont aujourd'hui clairs et fournissent une réponse univoque à la question posée.

La révolution scientifique est née en 1987 à la suite de la publication d'une étude retentissante, parue dans la prestigieuse revue *Nature*⁴, qui analyse et compare l'ADN mitochondrial d'individus contemporains provenant d'Afrique, d'Asie, d'Eurasie et des aborigènes d'Australie et de Nouvelle-Guinée. Elle montre, en élaborant un arbre phylogénétique, un arbre

4. R.L. Cann, M. Stoneking, A.C. Wilson, « Mitochondrial DNA and Human Evolution », *Nature*, 325, 1987, p. 31-36.