

Toumaï premier visage de l'humanité

Fait rarissime, la prestigieuse revue scientifique *Nature* a consacré pour la deuxième fois sa couverture à Toumaï (vol. 434, 7 avril 2005), fossile de 7 millions d'années, soit le plus ancien hominidé connu à ce jour. Cette fois, il s'agit de la publication de la reconstruction du crâne qui avait été déformé par la fossilisation, et de nouveaux restes de la même espèce issus des sites de Toros-Menalla, au Tchad. C'est là que le crâne presque complet de Toumaï (*Sahelanthropus tchadensis*) a été mis au jour en 2001 par Aounta Djimdoumbay, membre de la Mission paléoanthropologique franco-tchadienne (MPFT), une équipe internationale dirigée par Michel Brunet, professeur à l'Université de Poitiers (laboratoire de géobiologie, biochronologie et paléontologie humaine, UMR CNRS 6046). Cette découverte majeure confirme que le scénario de l'origine de l'humanité est plus complexe qu'on ne l'imaginait.

L'Actualité. – *Était-il nécessaire de reconstruire le crâne de Toumaï ?*

Michel Brunet. – Nous récoltons des fossiles qui ont subi les assauts du temps et une partie de notre activité consiste à les reconstituer, à essayer de leur redonner la forme d'origine c'est-à-dire au moment de la mort. En effet, l'os est très plastique – les orthopédistes le savent bien – de sorte qu'au cours de la fossilisation, l'os a tendance à se déformer. Ainsi Toumaï a subi des compressions et des fractures. Manuellement il est impossible de le reconstruire car toutes les cavités ont été remplies par des sédiments et tous les fragments d'os sont soudés. C'est pourquoi nous avons établi une collaboration avec les meilleurs spécialistes de la «reconstruction virtuelle» dans ce domaine : Marcia Ponce de Leon et Christoph Zollikofer, de l'Institut d'anthropologie de l'Université de Zurich-Irchel.

Un scanner industriel a réalisé 500 CT scans (images en coupe du crâne). Une fois les images numérisées, tous les sédiments ont été enlevés avec la souris de l'ordinateur comme on pourrait le faire avec un scalpel, puis les différents fragments du crâne ont été paramétrés afin de les réajuster dans l'espace grâce à un logiciel spécifique. En suivant les principes géométriques et les contraintes anatomiques des mammifères, 4 reconstructions virtuelles ont été réalisées. On a alors constaté que ces 4 variantes étaient si proches les unes des autres que leurs différences étaient inférieures à celles que l'on peut observer au sein d'une même espèce.

Ensuite nous avons utilisé une trentaine de points anatomiques de référence non seulement sur la reconstitution virtuelle du crâne de Toumaï mais aussi sur des



TOUMAÏ, LE FILM
Le film réalisé par Gédéon programme, *Toumaï... le nouvel ancêtre*, est présenté par Michel Brunet et les réalisateurs à l'Espace Mendès France le 28 novembre, à 15h (pour les scolaires) et à 20h30.

Signalons que Toumaï est entré dans le *Petit Larousse*. Le moulage du crâne était présenté cet été à l'exposition universelle d'Aichi (Japon) qui a attiré 22 millions de visiteurs.



crânes de grands singes actuels et de différents hominidés anciens. Le traitement mathématique a démontré que la projection de ces points se retrouvait dans le nuage de points des hominidés mais qu'il était impossible d'«emmener» virtuellement le crâne de Toumaï vers les chimpanzés et les gorilles car il perdait alors son intégrité anatomique. Depuis 2002, nous savons que Toumaï possède une bonne dizaine de caractères dérivés qui en font un hominidé – et non pas une paléogorille comme des esprits chagrins l'ont affirmé. Le fait de lui redonner sa forme d'origine vient confirmer cette hypothèse et apporter des précisions complémentaires allant dans le même sens.

Comment lui avez-vous donné un visage ?

La reconstruction virtuelle a permis de revenir au monde réel grâce à un stéréolithographe laser, machine qui a permis de fabriquer un moulage 3D en résine. Il était tentant d'essayer de lui redonner un visage. Nous avons donc confié cette sculpture à Elisabeth Daynes, artiste parisienne spécialisée dans la reconstitution des hominidés. C'est elle qui a fait, entre autres, Pierrette pour le Paléosite de Saint-Césaire et le jeune *Homo erectus* du Musée national de la préhistoire des Eyzies.

Dès le départ, je lui ai dit : «Vous saurez que vous avez réussi quand, en le regardant, vous verrez non pas un chimpanzé, ni un gorille, ni un australopithèque, ni un *Homo* mais quelque chose de nouveau.» Et ainsi au cours de cette collaboration nous sommes parvenus, je crois, à reconstruire le premier visage de l'humanité naissante. Si c'était le portrait robot d'un disparu, je suis prêt à parier qu'on le retrouverait.

Ci-dessus : la reconstruction en 3D du crâne de Toumaï.
Ci-dessous : le crâne original de Toumaï.



UN MÂLE BIPÈDE

Au moins une dizaine de caractères anatomiques permettent de rattacher Toumaï aux hominidés, comme la morphologie des dents, l'épaisseur de l'émail, l'absence de diastème (espace entre les dents), la morphologie des canines et de la base du crâne, etc. La reconstitution du crâne le confirme et vient étayer l'hypothèse de la bipédie. Ainsi, l'angle entre le plan des orbites et

celui du trou occipital (par lequel pénètre la moelle épinière) avoisine les 90°, soit un angle très proche de celui des Australopithèques et de l'homme actuel (environ 90°-105°) alors que cet angle est plus fermé et très aigu chez les chimpanzés, de l'ordre de 65°. Reste à mettre au jour des restes de membre inférieur d'un frère de Toumaï pour que cette hypothèse soit définitivement confirmée...

Justement, n'est-il pas trop «humain» ?

Sur le plan de la reconstitution scientifique, ce résultat est ce que nous pouvons faire de mieux à l'heure actuelle. Je ne dis pas que ce visage est l'original, cependant toutes les données scientifiques à notre disposition ont été scrupuleusement suivies. Par exemple, s'il paraît assez maigre c'est volontairement pour rester au plus près de la forme de l'os, que l'on connaît. Certes, il nous manque des données, comme la taille des oreilles ou la forme du nez. Toumaï n'est sûrement pas notre ancêtre direct mais il est déjà engagé dans le groupe humain. Les biologistes moléculaires nous ont appris qu'il y avait peu de différences (1,6) entre notre patrimoine génétique et celui du chimpanzé. Nous partageons donc un ancêtre commun. Compte tenu de son âge (7 Ma) et de ses nombreux caractères primitifs, je pense que Toumaï est très proche de la dichotomie entre les ancêtres des chimpanzés et les hominidés. Toumaï est à l'aube de l'humanité.

Et ses relations avec les autres hominidés ?

Pour aborder cette question, il ne faut pas se limiter à notre histoire à nous, les hommes, mais considérer l'histoire de notre histoire, c'est-à-dire faire de l'histoire des sciences. Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, la théorie créationniste était admise (hélas, elle l'est encore dans certains endroits du monde) : l'homme n'a pas d'ancêtres. Puis notre histoire a été pensée à travers le genre



La Mission paléanthropologique franco-tchadienne dans le désert du Djourab, sur le site de Toros-Menalla.

Homo, notamment les hommes de Cro-Magnon et de Néandertal. En 1925, Raymond Dart décrit l'enfant de Taung (Afrique du Sud), *Australopithecus africanus* (3,5 à 2,5 Ma), soit un deuxième grade de l'évolution humaine. La famille s'est agrandie car d'autres australopithèques ont été découverts depuis une trentaine d'années mais, autour de l'an 2000, des hominidés encore plus anciens ont allongé nos racines : *Ardipithecus kadabba* (Ethiopie, 5,8 Ma), *Orrorin tugenensis* (Kenya, 6 Ma) – ils sont probablement cousins – et *Sahelanthropus tchadensis* (7 Ma). Ce sont les premiers hominidés du Miocène supérieur, soit un troisième grade évolutif de l'humanité.

UN BERCEAU BEAUCOUP PLUS GRAND

Dans les années 1970, Yves Coppens a élaboré un scénario fondé sur la pression de l'environnement : l'assèchement de l'Afrique de l'Est aurait donné naissance aux australopithèques, alors qu'à l'ouest de la Rift Valley, dans la forêt dense et humide, seraient restés les ancêtres des grands singes. Cette théorie a été bouleversée par les découvertes au Tchad de Michel Brunet et de son équipe la Mission paléanthropologique franco-tchadienne (MPFT) : tout d'abord en 1995 avec Abel (*Australopithecus barelghazali*, 3,5 à 3 Ma), puis en 2002 avec Toumaï (*Sahelanthropus*

tchadensis). Ces deux hominidés prouvent que les premières phases de notre histoire ne sont pas cantonnées à l'Afrique de l'Est, elles occupent un domaine géographique plus vaste regroupant au moins le Sahel et l'Afrique orientale. L'Actualité a évoqué ces questions dans deux dossiers : «Les hominidés et leurs environnements» (n° 50, octobre 2000) réalisé lors d'un colloque international organisé à Poitiers, et «Toumaï notre ancêtre» (n° 58, octobre 2002). Signalons aussi le dossier consacré à Toumaï par *La Recherche* (n° 387, juin 2005).

Nous nous retrouvons donc dans la même position que Raymond Dart en 1925. Il est naturel de manifester de l'empressement pour savoir quelles sont les relations entre ces groupes mais vous vous rendez compte du cheminement depuis cent cinquante ans ? D'autant qu'en dix ans, les découvertes se sont accélérées... la longueur de nos racines dans le temps a doublé !

La MFPT a démontré au Tchad qu'il fallait ajouter un chapitre à notre histoire et que l'Afrique centrale (Tchad) jouait un rôle très important. Auparavant, il était admis que l'origine des hominidés devait se trouver en Afrique orientale et dans la savane. Il est évident maintenant que c'est bien plus complexe que cela. Si les sciences sont tellement passionnantes c'est parce que la seule certitude est notre incertitude... on n'aura jamais la vérité. On est sûr de trouver toujours quelque chose de nouveau. Comme disait Victor Hugo, «la science va, se raturant elle-même».

Que nous indiquent les hominidés du Miocène supérieur ? *Orrorin tugenensis* et *Ardipithecus kadabba* sont associés à un milieu forestier. La probabilité que Toumaï le soit aussi est très forte. Le scénario de la savane originelle qui expliquait l'apparition des hominidés appartient maintenant à l'histoire des sciences. Certes, les plus anciens hominidés ont quitté la forêt dense originelle, où sont restés les chimpanzés et les gorilles, mais ils vivaient encore en milieu boisé. Ce n'est donc pas la savane qui a fait l'homme. ■