

Anthropoïdes africains *nos lointains ancêtres*

Jean-Jacques Jaeger et son équipe de l'Iphep ont découvert dans le désert de Libye la plus ancienne communauté d'anthropoïdes africains, datant de 38 à 39 millions d'années.

Entretien Jean-Luc Terradillos

Jean-Jacques Jaeger et Mustafa Salem observant des dents d'anthropoïdes découvertes dans le désert du Dur At-Talah.



MPFL

Jean-Jacques Jaeger est l'un des spécialistes des anthropoïdes, ces primates très anciens dont sont issus des groupes de singes mais aussi la lignée qui conduit à l'homme. Depuis plus de vingt ans, il travaille en Asie du Sud-Est et accumule les preuves de l'origine asiatique des anthropoïdes. Notons que les anthropoïdes sont le groupe de primates qui regroupe l'espèce humaine, *Homo sapiens*, et les formes apparentées telles que les grands singes, les babouins, les cercopithèques, les singes d'Amérique du Sud. L'histoire évolutive des anthropoïdes remonte à 57 millions d'années (Ma), en Asie.

Jean-Jacques Jaeger a notamment découvert, en Birmanie (Myanmar), un petit anthropoïde de 40 Ma, *Bahinia pondaungensis* (*L'Actualité* n° 50, octobre 2000). Cette hypothèse est sérieusement confortée par la découverte en Libye de la plus ancienne communauté d'anthropoïdes africains, datant de 38 à 39 Ma : *Talapithecus parvus*, un nouveau genre et une nouvelle espèce, *Afrotarsius libycus*, une nouvelle espèce d'afrotarsiidé, et *Biretia piveteaui*¹,

un parapithèque. La revue *Nature* a publié ces travaux dans son édition du 28 octobre 2010. Jean-Jacques Jaeger a rejoint en 2006 l'Institut international de paléoprimateologie, paléontologie humaine : évolution et paléoenvironnements (Iphep) de l'Université de Poitiers et du CNRS, laboratoire qu'il a dirigé en 2008 et 2009, assurant ainsi la transition entre Michel Brunet et Patrick Vignaud (*L'Actualité* n° 88, avril 2010). En Libye, il dirige une équipe internationale avec le professeur Mustafa Salem, du département de géologie de l'Université Al Fateh de Tripoli, dans le cadre d'un programme de coopération scientifique entre cette université et celle de Poitiers.

L'Actualité. – Pourquoi vouliez-vous mener des recherches en Libye ?

Jean-Jacques Jaeger. – Après vingt-cinq ans de recherches en Thaïlande, Birmanie, Malaisie, Indonésie, nous voulions profiter de l'accord avec la Libye pour valider nos propres hypothèses, à savoir l'origine asiatique des anthropoïdes africains.

Aujourd'hui la paléontologie se rapproche des autres sciences exactes dans la mesure où l'on émet des hypothèses et que l'on cherche à les tester. Pour cela, il faut aller sur le terrain. Dans le passé, les paléontologues étudiaient ce qui arrivait dans leur bureau ; ils étaient plus passifs car, beaucoup d'exploitations étant manuelles, les carrières livraient des fossiles dans le monde entier et inondaient les laboratoires.

Nous avons donc délibérément choisi d'aller en Libye grâce à cet accord signé en 2004 par Michel Brunet. En 2005, une première mission nous a conduits dans le désert de Dur At-Talah à la recherche de niveaux anciens, suivie de quatre autres missions.



MPFL

Les fossiles que vous recherchez étant minuscules, comment procédez-vous pour repérer les bons niveaux ?

Les affleurements se présentent sous forme d'une falaise dégagée par le vent qui s'étend sur 150 km de long, dans le sud de la Libye. Sachant qu'on travaille au m² près, il est difficile de savoir où commencer. Bien nous a pris de commencer dans la partie occidentale puisque nous y avons fait de belles découvertes. Notre première tâche fut de réunir suffisamment d'éléments de datation. Nous avons récolté des fossiles de mammifères, grands et petits, afin d'effectuer une datation biochronologique. D'autre part, une datation absolue fut possible grâce à la magnétostratigraphie, technique qui permet d'analyser le champ magnétique fossile enregistré par les sédiments. En deux campagnes, nous avons ainsi identifié une série datant de 39 à 38 Ma.

Dans les couches de sédiments où l'on voit de gros fossiles, en général on ne trouve pas notre bonheur. Nous localisons plutôt de fines lentilles de sédiments où l'on aperçoit des petits bouts d'os, par exemple des morceaux de plaques de tortues. C'est tellement anhydre qu'il faut extraire le sédiment au marteau piqueur. Ensuite, les argiles sont dissoutes dans l'eau, puis tamisées sous l'eau et empaquetées. Notons que l'oasis la plus proche étant située à 500 km, des camions-citernes viennent nous livrer 20 000 litres d'eau dans un réservoir souple qui ressemble à un matelas pneumatique géant. Les tamis de 1 mm de maillage permettent de récupérer les dents des fossiles. Mais ce n'est qu'au laboratoire qu'on les découvrira, en triant sous le microscope, grain par grain, car les dents des micromammifères ne sont pas plus grosses qu'un grain de sable. D'ailleurs, posées à l'envers, un œil non exercé ne les distinguera pas. Or,

une fois sur deux, elles sont posées à l'envers... Pour récolter vingt-deux dents d'anthropoïdes, il a fallu extraire, tamiser et trier plusieurs tonnes de sédiments !

Quand les mammifères apparaissent, ils sont tous de petite taille. Comment reconnaître les anthropoïdes ?

Nous les appelons anthropoïdes parce qu'ils possèdent des caractères que nous partageons avec eux. Par exemple, la main avec le pouce opposable et les ongles plats au lieu de griffes, c'est un caractère présent chez les plus anciens anthropoïdes. Le fait d'avoir deux incisives verticales spatulées et deux canines verticales est apparu depuis 50 Ma. La structure d'une molaire d'anthropoïde se reconnaît tout de suite.

Vous dites que ces anthropoïdes pèsent à l'âge adulte entre 130 et 473 grammes. Ce sont vraiment des miniatures !

Cela me laisse plein d'admiration sur le plan de la physiologie. Ces petits mammifères de 130 g ont des poumons, un cœur, une hypophyse, etc. Il y a là les ingrédients pour fabriquer un homme. Il faut une physiologie incroyablement sophistiquée pour adapter ces organismes à la miniaturisation. Cela se répercute en particulier sur le régime alimentaire. Un primate de moins de 500 g de poids adulte doit absolument incorporer dans son régime alimentaire une dose importante de protéines animales, c'est-à-dire d'insectes. Or ces petits primates sont faits pour manger des fruits : leurs yeux à visée stéréoscopique (ramenés vers l'avant de la tête) avec une vision des couleurs leur permettent de reconnaître les fruits mûrs, d'estimer les distances pour les saisir et sauter d'une branche à l'autre.

Vue panoramique de la formation du Dur At-Talah, secteur ouest.

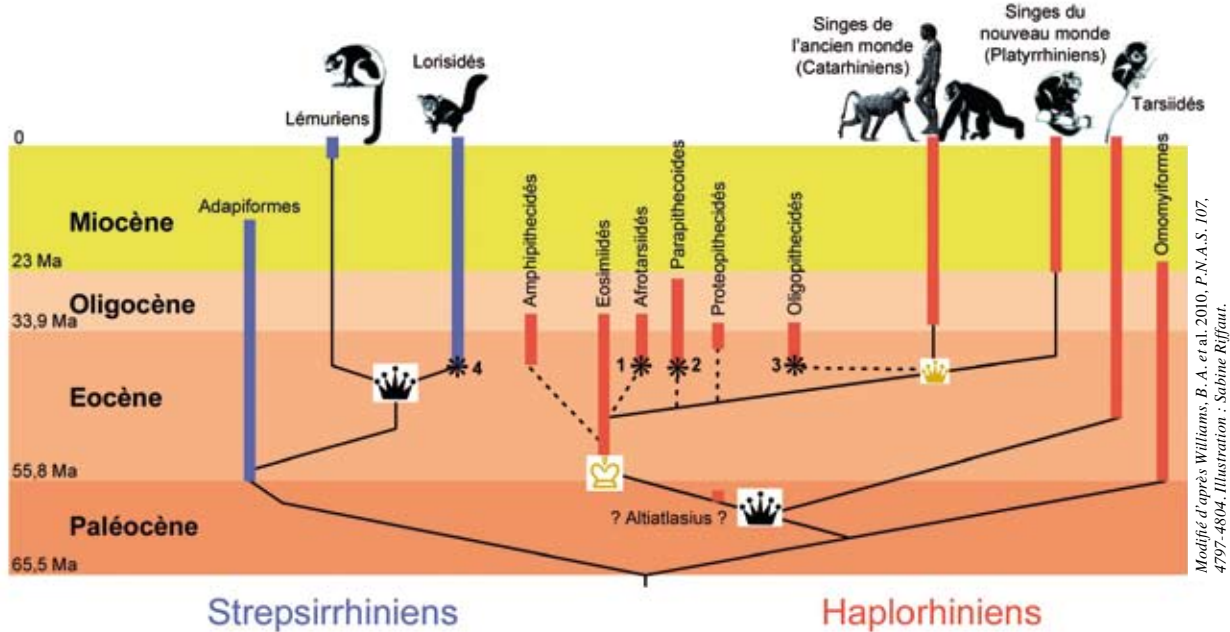
1. Espèce décrite en 1988 par Louis de Bonis, dont le nom est un hommage au site de découverte, Bir-El-Ater en Algérie, et à Jean Piveteau (1899-1991), paléontologue originaire de Charente (Rouillac) qui fut président de l'Académie des sciences.

Unités taxonomiques incluant les Haplorhiniens et le Strepsirrhiniens modernes

Unités taxonomiques incluant les Anthroïdes modernes

Anthroïdes

Primates du Dur At-Talah :
 1- *Afrotarsius libycus* n. sp.
 2- *Biretia piveteaui* de Bonis et al. 1988
 3- *Talaphthecus parvus* n. g. n. sp.
 4- *Karanisia arenula* n. sp.



Modifié d'après Williams, B. A. et al. 2010, P.N.A.S. 107, 4797-4804. Illustration : Sabine Riffaut.

Mais la petite taille induit un rapport surface sur volume qui est énorme. Le corps perd donc énormément de chaleur. C'est pourquoi ces primates frugivores sont obligés d'ingurgiter des nourritures très riches en graisses et en protéines comme les insectes.

A quel moment vont-ils se mettre à grandir ?

Les anthropoïdes primitifs étaient de petite taille, en Asie comme lors de leur arrivée en Afrique. Toutes les branches d'anthroïdes africaines ont commencé à augmenter de taille vers 34 Ma, de 1 à 3 kg ; puis vers 30 Ma certains atteignent 8 kg. Cet accroissement de la taille permettra à l'animal qui vit dans la forêt de manger uniquement des fruits. Ce régime frugivore va durer pendant environ 20 Ma, jusqu'au stade grand singe, avant de passer à un régime plus varié. Ensuite

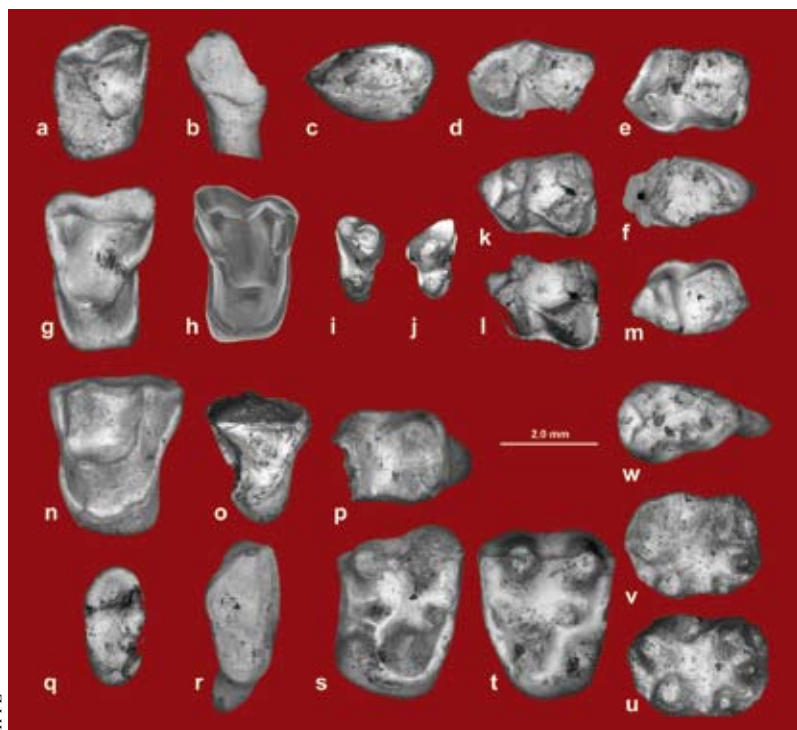
Homo erectus est hypercarnivore, comme les hommes de Neandertal. Puis avec *Homo sapiens* le régime bascule à nouveau et devient omnivore. Tous ces stades ont dû laisser des traces très profondes dans nos systèmes enzymatiques. Aujourd'hui, le fait d'adopter un régime végétarien peut être considéré comme un retour aux sources ; de même pour un régime hypercarnivore. L'un et l'autre sont possibles. Notre organisme s'est perfectionné pour supporter les deux régimes.

Que nous apprennent les trois anthropoïdes que vous avez découverts en Libye ?

Connu depuis plus de vingt ans, *Biretia piveteaui* est un lointain cousin, mais pas un ancêtre direct de la lignée humaine. Récemment des chercheurs américains ont décrit deux autres espèces de *Biretia* dans les gisements du Fayoum datés à 37 Ma.

En Libye, nous avons mis au jour deux formes nouvelles dont une forme asiatique, *Afrotarsius libycus*, qui avait déjà été décrite par les collègues américains dans des niveaux plus récents du Fayoum. Mais ne disposant pas de dents supérieures, ils l'avaient rapprochée des tarsiidés. Grâce à la découverte d'une molaire supérieure au Dur At-Talah, nous démontrons qu'il ne s'agit pas d'un tarsiidé mais d'un anthropoïde très proche de la famille asiatique des éosimiidés. Afin de ne pas être critiqués sur ce plan, au risque d'aller trop vite, nous n'affirmons pas que *Afrotarsius libycus* est un éosimiidé, mais nous en avons l'intime conviction. Le même animal existe bien à la même époque en Birmanie. C'est pour nous une preuve formidable du passage entre l'Asie et l'Afrique, de l'origine asiatique des anthropoïdes africains. *Talaphthecus parvus*, le plus ancien (39 Ma), est à la base du groupe qui va donner les grands singes. Nous pensons qu'il vient aussi d'Asie, ce qui fait basculer la lointaine origine de l'homme : elle n'est pas africaine mais asiatique.

Dents de primates fossiles du Dur At-Talah. Images au microscope électronique : a-f, *Karanisia arenula* sp. nov. ; g-m, *Afrotarsius libycus* sp. nov. ; n-p, *Talaphthecus parvus* gen et sp. nov. ; q-w, *Biretia piveteaui*.



MPFL

D'autres mammifères ont-ils migré d'Asie en Afrique ?

La même histoire se répète avec les rongeurs qui sont beaucoup plus abondants. Nous disposons de dix fois plus de dents fossiles de rongeurs que de primates. À cette époque-là, les uns et les autres sont arboricoles, ils mangent à peu près la même chose. Nous avons étudié trois groupes de rongeurs associés aux anthropoïdes : ils partagent également une origine asiatique. Les indices fournis par les rongeurs démontrent qu'il y a eu migration de l'Asie vers Afrique. Ces travaux ont été publiés auparavant, mais il est vrai que l'histoire des rongeurs a moins d'impact que celle des primates.

Quels sont les scénarios sur le point de passage entre Asie et Afrique ?

Il s'agit bien de scénarios car selon les géologues il y avait un océan – la Téthys – entre l'Eurasie et l'Afrique. Le passage a eu lieu mais nous ne savons pas comment. Il faut dire que les cartes établies par les géologues sont inexactes, par manque de données, et en particulier parce qu'elles expriment une moyenne pour les 5 à 10 Ma de cette période, durant laquelle il a pu se passer bien des choses.

On soupçonne une microplaque iranienne – une des plaques qui constituent aujourd'hui l'Iran – d'avoir coulissé le long de l'Afrique et d'avoir éventuellement pu servir de relais avec l'Asie. D'autre part, le passage s'effectue dans un sens seulement car, pour cette période, aucune trace de bête africaine n'a été récoltée en Asie. Nous avançons à tâtons pour expliquer ce mouvement unidirectionnel. Voici un scénario : ces animaux se trouvent sur une péninsule asiatique qui va se couper du continent, tectoniquement sans doute, et venir se coller à l'Afrique très

peu de temps après. Ces animaux vont alors constituer un apport à la faune africaine sans qu'il y ait d'échange. Mais tout cela reste virtuel pour l'instant.

Le passage est confirmé par trois groupes de rongeurs, un groupe d'artiodactyles (des anthracothères), sans doute plusieurs groupes d'anthropoïdes. Cela fait au moins sept groupes de mammifères différents qui immigrent en Afrique. En même temps ? En plusieurs vagues ? Nous ne savons pas parce que nous manquons de fossiles entre 45 et 40 Ma, tant en Asie qu'en Afrique. C'est cette lacune qu'il est urgent de combler. ■



Pauline Coster
sur un site fossilifère
en Algérie.

PAULINE COSTER

Dans les champs magnétiques

Répérée à Montpellier par Jean-Jacques Jaeger lors de son master de paléontologie des vertébrés, Pauline Coster a rejoint l'Université de Poitiers pour préparer sa thèse au sein de l'Iphep, avec une bourse de la Région Poitou-Charentes. Thèse brillamment soutenue en novembre dernier qui la conduit dès février 2011 à Pittsburgh (USA) pour un post doctorat au Carnegie Museum of Natural History, où elle poursuivra ses recherches avec Chris Beard, collaborateur de l'Iphep. Elle est soutenue par la fondation Fyssen.

Passionnée par la géologie parce que c'est une «science de terrain», Pauline Coster s'est spécialisée dans la mesure du champ magnétique. «La magnétostratigraphie, dit-elle, c'est une méthode de datation basée sur les inversions du champ ma-

gnétique, qui ont été nombreuses et aléatoires au cours de l'histoire de la Terre. L'interprétation de l'âge exact des sites à mammifères fossiles est rendue difficile par l'absence fréquente d'intercalations marines à microfossiles, de repères lithostratigraphiques corrélables, et le manque de données radiométriques dans les formations sédimentaires continentales. La biochronologie, basée sur la succession des faunes établie à partir des grades évolutifs des espèces, est une des méthodes les plus communément utilisées pour la datation des dépôts sédimentaires continentaux, mais les fossiles étant souvent rares, absents ou endémiques, le manque de contrôle chronologique affecte souvent l'étude des formations continentales. Dans ce contexte, la magnétostratigraphie

apparaît comme un outil puissant de datation pour les gisements à mammifères uniquement calibrés par des méthodes biostratigraphiques et qui éprouvent le manque de chronologie absolue.» Elle a appliqué cette méthode pour dater des sites qui ont livré des fossiles intéressants mais dont l'âge n'était pas bien déterminé. Elle a travaillé en Algérie et en Libye sur des sites de l'Éocène (55 à 34 Ma), notamment au Dur At-Talah qui a livré les plus anciens anthropoïdes africains (39 Ma). En Asie du Sud-Est (Thaïlande et Birmanie), son travail a permis de mieux contraindre l'âge des sites à *Khoratpithecus*, un hominoïde reconnu comme le plus proche parent fossile des orangs-outans actuels, et de l'ensemble des faunes du Miocène d'Asie du Sud-Est. **J.-L.T**