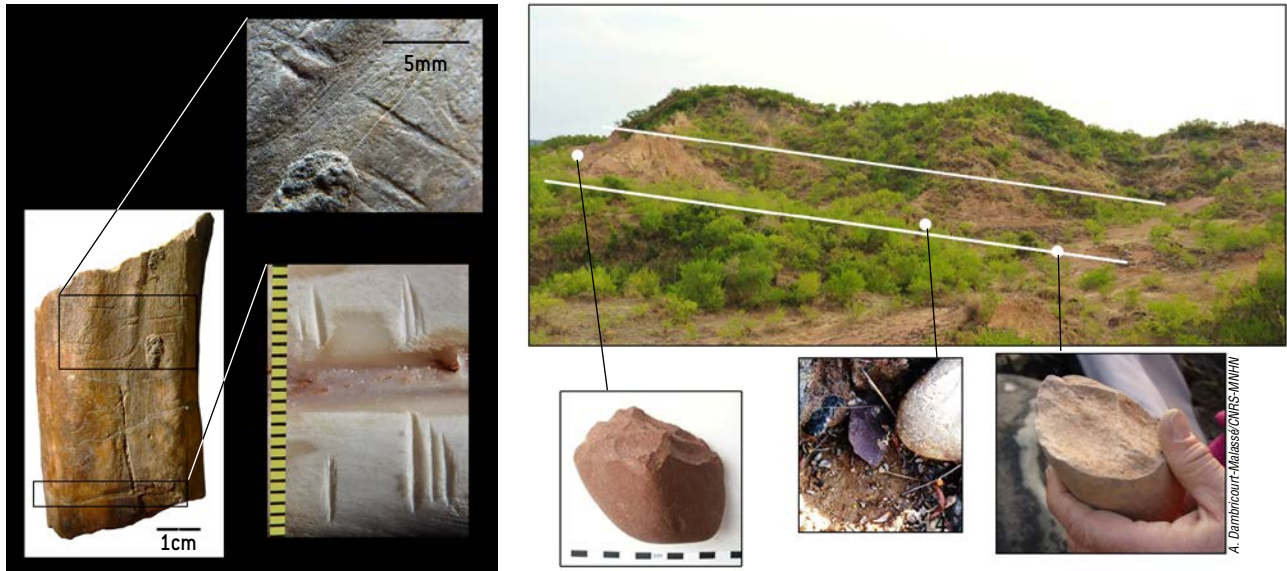


Paléontologie humaine

Hominidés : l'Asie avant l'Afrique ?

Au pied de l'Himalaya, il y a 2,6 millions d'années, des carcasses ont été découpées avec une habileté comparable à celle des membres du genre *Homo*, censé être apparu en Afrique...



Ci-dessus, les stries marquant une diaphyse de bovidé (*gauche*) sont montrées à la loupe (*droite*).

À droite, la couche fossilifère de limon de la butte de Masol est repérée par les traits blancs. Sont aussi montrés deux choppers et un éclat en quartzite laissés par les charognards humains.

Out of Asia? L'origine africaine du genre *Homo* est très plausible, sinon probable. Mais depuis que des preuves de la présence de préhumains ou de premiers humains au piémont indien de l'Himalaya ont été publiées par une équipe franco-indienne dirigée du côté français par Anne Dambricourt-Malassé, du Muséum national d'histoire naturelle, une origine asiatique du genre *Homo* redevient envisageable.

Redevient? En fait, cette possibilité est évoquée depuis longtemps – dès les années 1930, après la découverte de l'espèce hominoïde *Sivapithecus* dans le piémont himalayen. Cependant, la mise au jour en Afrique d'un nombre croissant de restes d'australopithèques, puis des plus anciens fossiles humains, ainsi que d'industries lithiques et de vestiges de découpages de boucherie attestant d'une habileté grandissante, a imposé l'idée que c'est en Afrique que s'est déroulée l'homínisation.

Selon cette idée, il y a quelque 2,5 millions d'années, le climat aurait orienté l'évolution de certains australopithèques graciles,

qui auraient acquis la bipédie et de plus gros cerveaux.

Les découvertes de l'équipe franco-indienne défont ce paradigme. Depuis plusieurs années, ces chercheurs fouillent la formation de Masol. La structure de cette butte, située non loin de la ville de Chandigarh, au Pendjab, donne accès à des couches de limon et de grès très fossilifères, qui sont datées avec certitude à plus de 2,58 millions d'années. Ces couches illustrent un phénomène toujours en cours dans l'Himalaya : les rivières donnent parfois lieu à de violentes inondations dues à la mousson, noyant ainsi des animaux que les charognards exploitent à la dérive.

Elles montrent aussi que certains charognards étaient des humains ou des préhumains, qui ont laissé des outils en quartzite. Fouillant le limon en trois endroits, les chercheurs ont de plus récolté 1500 os fossilisés, dont plusieurs striés par des outils.

Pour les analyser, ils ont d'abord caractérisé précisément les stries à l'aide du microscope numérique 3D et du microscanner du Muséum. Puis, à l'aide d'outils en quartzite similaires à

ceux de Masol, ils ont découpé de la viande attachée aux mêmes os que ceux trouvés striés sur le site paléontologique. Ils ont constaté le même genre de marques : fines, rectilignes avec des barbelures, ordonnées selon les zones d'insertion de tendons qu'il faut arracher pour atteindre l'os et le briser afin d'en consommer la moelle, riche en protéines et lipides.

Jusque-là, les capacités cognitives que dénote cette façon de faire n'ont été attribuées qu'au genre *Homo*, du moins quand on les observe en Afrique sur des scènes comparables, vieilles de 2,5 millions d'années.

Les chercheurs soulignent que leur découverte n'est pas isolée en Asie : dans la grotte de Longgupo, en Chine du Sud, des traces de boucherie et de l'industrie lithique, ainsi qu'un fragment de mandibule d'apparence humaine, ont été datés à 2,48 millions d'années. Si l'équipe d'Anne Dambricourt-Malassé a raison, l'Asie du Sud a aussi pu être le siège d'une homínisation, voire de l'homínisation. Intrigant.

François Savatier

Comptes Rendus Palevol, 27 janvier 2016

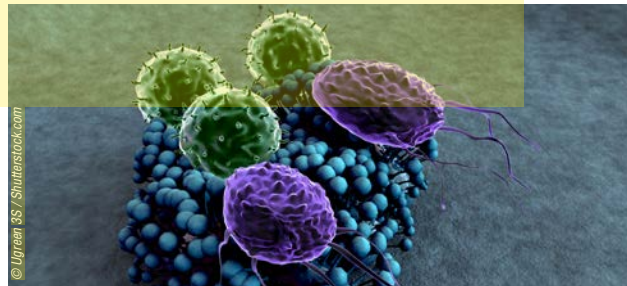
Immunothérapie

Se défendre contre la maladie d'Alzheimer

Dans la maladie d'Alzheimer, certains neurones du cerveau meurent prématurément, de sorte que les patients perdent la mémoire. Depuis quelques années, les chercheurs ont découvert un nouvel acteur en jeu dans cette pathologie : le système immunitaire, qui combat les organismes étrangers ou détruit les cellules malignes. Mais ce système agit aussi « autour » des régions cérébrales malades (présentant des amas de peptides amyloïdes dits A β), où il provoque une inflammation, sans que l'on sache vraiment si cette inflammation constitue un ennemi ou un allié pour l'organisme.

Or une équipe dirigée par Guillaume Dorothée, à l'Inserm, vient de mettre en évidence une piste d'immunothérapie pour ralentir l'apparition des troubles de la mémoire : elle consiste à moduler cette neuro-inflammation.

Notre système immunitaire est beaucoup plus compliqué qu'il n'y paraît. Il dispose d'une grande variété de fantassins, dont les lymphocytes T et les cellules microgliales. Alors que



Des cellules de notre système immunitaire s'attaquent ici à un amas de champignons ; correctement régulés, ils « protégeraient » aussi notre mémoire dans la maladie d'Alzheimer.

certaines présentent surtout des activités « pro-inflammatoires » potentiellement neurotoxiques, d'autres ont des fonctions majoritairement « anti-inflammatoires » avec des effets neuroprotecteurs. Mais une autre catégorie de cellules T existe : les « régulateurs », notés Treg, qui jouent un rôle critique dans la régulation de ces réponses immunitaires.

Guillaume Dorothée et ses collègues ont donc modulé la quantité de cellules Treg dans un modèle murin de maladie d'Alzheimer. En injectant aux souris de faibles quantités d'interleukine-2, ce qui permet

d'amplifier sélectivement les Treg, ils ont favorisé une réponse neuro-inflammatoire bénéfique autour des plaques amyloïdes, via le recrutement de cellules microgliales, et ralenti la perte des fonctions cognitives.

À l'inverse, en diminuant la quantité de Treg, ils ont accéléré le développement de la maladie. L'interleukine-2 étant déjà utilisée dans d'autres protocoles cliniques, un essai clinique pilote chez l'homme est d'ores et déjà envisagé.

Bénédicte Salthun-Lassalle

C. Dansokho et al., *Brain*, en ligne le 1^{er} février 2016

Érection cellulaire

Après l'ablation de la prostate à la suite d'un cancer de cet organe, de nombreux patients souffrent de troubles de l'érection : la chirurgie lèse souvent des vaisseaux et nerfs accolés à la prostate et dont dépend l'érection. L'équipe de René Yiou, du service d'urologie de l'hôpital Henri-Mondor, à Créteil, a mené un essai clinique consistant à injecter des cellules souches dans le pénis de 12 patients souffrant de troubles sévères de l'érection à la suite d'une prostatectomie. Les cellules souches, prélevées dans la moelle osseuse des patients, se sont transformées en cellules endothéliales, musculaires lisses et conjonctives dans la zone endommagée et ont aussi sécrété des substances favorisant la réparation des vaisseaux sanguins et des nerfs. Après six mois, les patients, médicamenteux ou non, ont rapporté une amélioration significative de l'érection, de la rigidité du pénis et de la qualité des rapports sexuels. Des résultats que devront confirmer de futurs tests.

Histoire des sciences

Les Babyloniens, forts en mécanique céleste

Les prêtres de Babylonie de l'époque hellénistique (entre 331 et 141 avant notre ère) étaient des astronomes compétents. Ils utilisaient des méthodes arithmétiques pour calculer le mouvement des planètes et consignaient leurs observations sur des tablettes d'argile.

Mathieu Ossendrijver, de l'université Humboldt, à Berlin, a découvert qu'ils utilisaient aussi une approche géométrique fondée sur des concepts abstraits qui ne sera découverte en Europe qu'au XIV^e siècle de notre ère, par un groupe de penseurs de Merton College, à l'université

d'Oxford, et surnommés les « calculateurs d'Oxford ».

Les travaux de Mathieu Ossendrijver se sont concentrés sur cinq tablettes d'argile couvertes de textes cunéiformes, datant de 350 à 50 avant notre ère, qui appartiennent à la collection du British Museum, à Londres. C'est en recoupant les informations parcellaires des tablettes que le chercheur a compris qu'il s'agissait d'une technique pour étudier le mouvement de Jupiter.

Pour calculer le déplacement de la planète dans le ciel, les Babyloniens ont mis au point une méthode géométrique qui revient

à tracer la vitesse de déplacement en fonction du temps. Entre deux points de mesure, on obtient alors un trapèze dont l'aire correspond au déplacement total entre les deux dates.

Contemporains des prêtres de la Babylonie hellénistique, les Grecs utilisaient d'autres types de raisonnements géométriques, en particulier la géométrie dans l'espace, pour imaginer les orbites des planètes, mais ils ne semblent pas avoir utilisé des constructions aussi abstraites reliant la vitesse et le temps pour calculer une distance.

S. B.

Science, vol. 351, pp. 482-484, 2016



Sur cette tablette d'argile, un astronome babylonien a détaillé une méthode géométrique pour calculer la progression de Jupiter dans le ciel.

Bactérie antidouleur

Calmer les douleurs abdominales chroniques à l'aide d'une bactérie : c'est ce que proposent Philippe Langella (Inra/AgroParisTech), Frédéric Carvalho (Inserm/université d'Auvergne) et leurs collègues. Ils ont montré que les douleurs associées aux maladies inflammatoires chroniques de l'intestin sont concomitantes à une diminution de l'abondance d'une bactérie, *Faecalibacterium prausnitzii*, dans l'intestin, et qu'en administrant cette bactérie à des modèles animaux de ces maladies, ils restaurent une sensibilité normale des intestins.

Peut-on lire plus vite ?

Les techniques pour lire plus vite connaissent un nouvel essor à l'ère du numérique. Partant du principe que les mouvements des yeux ralentissent la lecture, certaines applications font par exemple défiler les mots un par un au centre de l'écran pour neutraliser ces mouvements. Mais selon l'équipe d'Elizabeth Schotter, de l'université de Californie à San Diego, qui a passé en revue les recherches sur le sujet, notre vitesse de lecture est surtout limitée par les processus cognitifs liés au traitement du langage et des informations. L'accélération se fait alors au détriment de la compréhension.

Vieille chasse en Arctique

Le jeune mammouth n'avait jamais vu d'hommes. Quand leurs traits commencèrent à le lacérer, il fuit, mais les chasseurs le poursuivirent, l'accablèrent contre une rivière et continuèrent à le transpercer de toutes parts. 45 000 ans plus tard, Alexei Tikhonov, de l'Académie russe des sciences, a retrouvé ce mammouth toujours couché sur la rive d'une rivière sibérienne tout près de la mer de Bara. Cette découverte est notable, car cette scène de chasse figée dans le pergélisol traduit la présence de chasseurs dans l'Arctique bien plus tôt que soupçonné.

Archéologie

Embuscade au Paléolithique tardif

L'équipe de Marta Mirazón Lahr, de l'université de Cambridge, vient de documenter un cas très impressionnant de guerre au Paléolithique : il y a quelque 10 000 ans, à Nataruk, un endroit situé à une trentaine de kilomètres à l'ouest du lac Turkana au Kenya, pas moins de 27 hommes, femmes et enfants sont morts sous des coups très violents à la tête. Parmi eux,

12 sont tombés dans l'eau à côté de la rive vaseuse du lac, qui s'étendait alors jusque-là. Certains d'entre eux ont été faits prisonniers avant d'être massacrés : tout indique qu'ils sont morts les mains liées. Phénomène rarissime en Afrique, leurs squelettes ont vite été recouverts de sédiments et se sont conservés, de sorte qu'ils nous apportent un témoignage riche et fiable sur la

violence entre groupes humains à l'âge de pierre.

Il semble ainsi qu'à la fin du Paléolithique africain, un groupe de chasseurs-cueilleurs en a attaqué un autre d'abord par une volée de flèches, puis par une charge brutale à la massue. Détail notable : des tessons de poterie ont été découverts. Or, comme l'a souligné l'anthropologue français Alain Testart, disparu en 2013, quand des chasseurs-cueilleurs trouvent sur un territoire des ressources régulières et périodiquement assurées, ils tendent à pratiquer une prédation semi-nomade accompagnée de stockage et d'une semi-sédentarité. Ils deviennent donc territoriaux – l'une des sources possibles de conflit.

F. S.

Nature, vol. 529, pp. 394-398, 2016



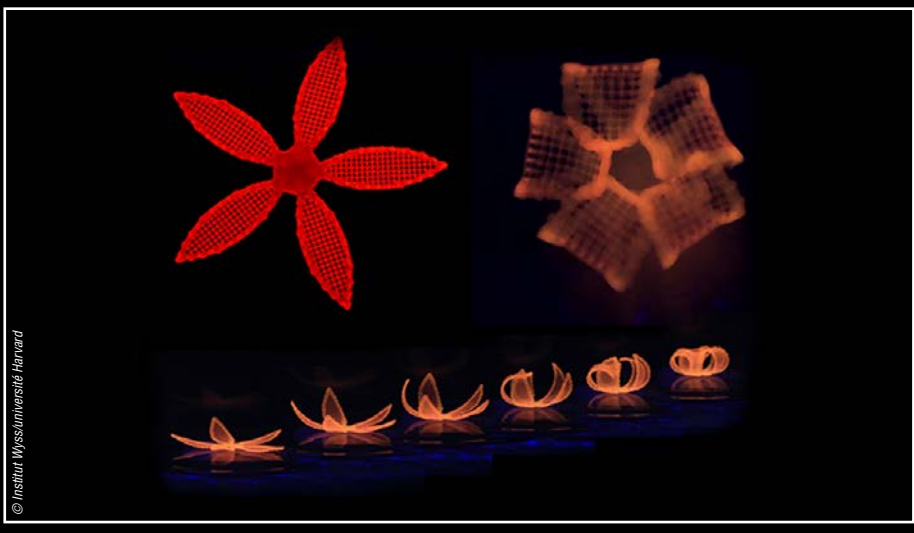
Marta Mirazón Lahr

Cette victime d'une guerre paléolithique est morte d'un violent coup sur l'occiput.

Insolite

Des fleurs en impression 4D

Produits par impression 3D, les objets de l'équipe de Jennifer Lewis, de l'université Harvard, changent aussi de forme au cours du temps (la quatrième dimension). Les chercheurs se sont inspirés de structures végétales qui évoluent en fonction des conditions d'humidité et de température. Ainsi, l'hydrogel utilisé pour l'impression 3D contient des fibrilles de cellulose. Un modèle mathématique détermine comment structurer l'objet de sorte que, plongé dans l'eau, l'objet gonfle selon certaines directions, se replie ou se tord. Les chercheurs envisagent déjà des applications dans le domaine biomédical.



© Institut Wyss université Harvard