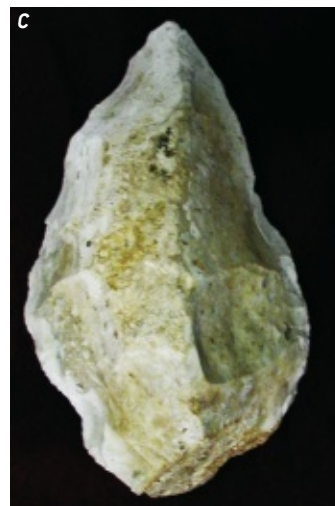


Paléontologie humaine

Expansion de l'homme moderne : la voie arabe

D'après la forme et l'âge de pierres taillées découvertes dans la péninsule Arabique, l'homme serait sorti de son berceau africain plus tôt qu'on ne le pensait.



Fay-Ne1 est un abri-sous-roche en bord de falaise dans le massif calcaire du Djebel Faya, dans l'émirat du Sharjah (a). Son toit est aujourd'hui partiellement effondré, de sorte que sa fouille est réalisée au milieu d'un éboulis (b). Les outils lithiques retrouvés dans la couche archéologique la plus profonde, telles ces haches à main (c, d), ont été réalisés selon la technique levalloisienne, caractéristique des hommes anatomiquement modernes qui occupaient alors l'Afrique de l'Est.

Hans-Peter Uerpmann, de l'Université de Tübingen, et des collègues de divers pays ont daté à -125 000 ans des pierres taillées, selon eux, par une technique issue d'Afrique. Or ces objets ont été trouvés dans le Djebel Faya, une montagne calcaire située au milieu de la corne de la péninsule Arabique, près de Dubaï.

Les haches et autres grattoirs trouvés au sein de la strate A de la grotte nommée Fay-Ne1 ont été produits par la technique dite levalloisienne, utilisée par les hommes anatomiquement modernes qui peuplaient à l'époque l'Afrique de l'Est. En revanche, les pierres taillées de la strate B, qui surmonte la strate A de 40 centimètres de sable, relèvent d'une technique de taille locale. D'où l'hypothèse que des *Homo sapiens* africains sont passés dans la péninsule Arabique il y a plus de 125 000 ans.

Jusqu'à présent, on ne connaissait que trois sorties d'Afrique des

Homo sapiens, toutes censées s'être faites vers le Levant depuis le corridor du Nil. Les deux premières datent de 120 000 et 90 000 ans ; la troisième, il y a environ 40 000 ans, aurait été à l'origine de l'arrivée de l'homme moderne en Europe.

D'après H.-P. Uerpmann et son équipe, des hommes modernes auraient traversé le détroit de Bab-el-Mandeb, qui sépare l'Afrique de la péninsule Arabique (au niveau de Djibouti), au cours d'un maximum glaciaire, il y a environ 135 000 ans.

Le niveau de la mer Rouge était alors au plus bas et le climat très aride. L'expansion humaine vers l'Est de la péninsule Arabique aurait eu lieu au cours de la phase humide qui a suivi, et une population d'hommes modernes, parvenue dans la corne de la péninsule Arabique, y aurait été ensuite isolée par le retour de l'aridité. La persistance humaine dans cette région est attestée par les strates A et B de

Fay-Ne1. Il y a quelque 75 000 ans, le niveau des eaux du golfe Persique (profond de seulement 40 mètres) a commencé à baisser, ce qui aurait permis à cette population d'atteindre la plaine mésopotamienne, puis, de là, l'Asie ainsi que le Levant.

La découverte d'une sortie d'Afrique par la péninsule Arabique pourrait donc jouer un grand rôle dans la reconstitution de l'histoire du peuplement de la planète par *Homo sapiens*. Mais elle est loin d'être admise par tous les préhistoriens ; certains nient le caractère levalloisien des outils de Fay-Ne1 et n'y voient pas l'œuvre d'hommes modernes.

Le doute persistera tant que l'on n'aura pas mis au jour des restes d'humains modernes présents dans la péninsule Arabique il y a 125 000 ans. La chasse aux fossiles est ouverte.

→ François Savatier

Science, vol. 331, pp. 453-456, 2011

Neurosciences

Le cerveau des experts



Le shogi, ou échecs japonais, est un jeu de plateau qui se joue à deux. Les professionnels ont développé des capacités cognitives spécifiques aux différentes configurations du jeu.

Comme les professionnels des échecs, les maîtres du shogi, ou échecs japonais, jouent trois à quatre heures par jour. Contrairement aux joueurs occasionnels, ils ressentent intuitivement le meilleur coup à jouer. X. Wan, de l'Institut RIKEN des sciences du cerveau, au Japon, et ses collègues ont montré que cette capacité est liée à l'activation de régions cérébrales particulières. Ils ont enregistré par IRM fonctionnelle l'activité cérébrale de joueurs professionnels et d'amateurs de shogi quand on leur montrait différentes configurations du jeu. Le *precuneus*, une aire cérébrale du lobe pariétal, s'active chez les professionnels quand ils voient des configurations du jeu. Cette région est associée au souvenir à long terme des images visuospatiales. En outre, lorsque les professionnels sont pressés de jouer le coup suivant, leur noyau caudé, impliqué dans le comportement orienté vers un but, est activé. On ignore pourquoi ces aires ne s'activent pas chez les amateurs en condition de jeu, mais l'entraînement intensif des experts y est sans doute pour quelque chose...

→ **Bénédicte Salthun-Lassalle**

X. Wan et al., *Science*, vol. 331, pp. 341-346, 2011

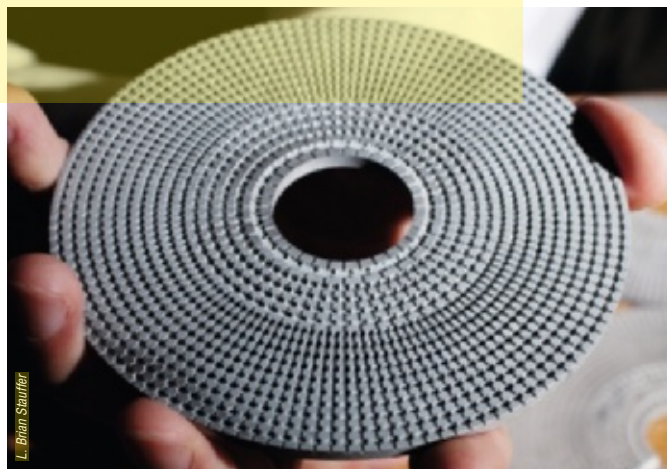
Physique

Une cape d'invisibilité... aux ultrasons

Après les avions furtifs, bientôt des sous-marins indétectables par sonar? Les travaux d'une équipe de l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, aux États-Unis, le laissent entrevoir. Shu Zhang et ses deux collègues ont conçu une «cape d'invisibilité» aux ultrasons: une onde ultrasonore qui rencontre dans l'eau un objet entouré de cette cape se propage comme s'il n'y avait pas d'obstacle.

Les capes d'invisibilité sont des dispositifs qui dévient les ondes de façon à camoufler un objet grand par rapport à la longueur d'onde. Des prototypes pour les ondes électromagnétiques ou les vaguelettes à la surface d'un liquide ont déjà été réalisés. Les clefs de ces dispositifs sont des métamatériaux – matériaux que l'on structure à une échelle comparable aux longueurs d'onde à contrôler.

On savait qu'un tel dispositif pouvait fonctionner dans le domaine acoustique. Mais il fallait réaliser un métamatériau anisotrope, qui courbe différemment les ondes acoustiques selon leur



La cape d'invisibilité aux ultrasons conçue par l'équipe américaine.

incidence. Les physiciens se sont appuyés sur une analogie entre la propagation d'une onde acoustique dans un matériau et celle d'une tension dans un circuit électronique de condensateurs et de bobines. Leur cape devait ainsi être un réseau concentrique de petites cavités à géométrie variable reliées par des tunnels, les cavités et les tunnels correspondant aux condensateurs et aux bobines du circuit modèle.

La densité du métamatériau est croissante vers le centre, si bien que les ondes ultrasonores contournent la région centrale, guidées par les cavités plus externes. Dans l'eau, le dispositif non seulement masque un petit cylindre de métal aux ultrasons, mais reste efficace sur une large bande de fréquences ultrasonores.

→ **Marie-Neige Cordonnier**

Phys. Rev. Lett., vol. 106, 024301, 2011

En bref

L'ARN, TÉMOIN DE CANCERS

Des biologistes américains ont montré que dans plusieurs cancers, chez la souris et chez l'homme, les tissus atteints expriment des dizaines de fois plus d'ARN non codants que les tissus normaux. Ces ARN ne produisent pas de protéines, mais ont d'autres fonctions dans la cellule. Ils pourraient représenter de nouveaux marqueurs de cancers, molécules indispensables pour détecter et traiter de façon ciblée les tumeurs.

ACIDES AMINÉS SUR TITAN ?

Des molécules prébiotiques pourraient se former sur Titan, la plus grosse lune de Saturne. Une équipe incluant des chercheurs du LISA (Universités Paris 7 et Paris-Est-CNRS) a soumis dix semaines durant des macromolécules azotées, similaires aux aérosols de l'atmosphère de Titan, à des conditions qui pourraient régner juste sous la surface: de l'eau à -180°C , maintenue liquide par la présence d'ammoniac. Résultat: de l'urée, de la glycine, de l'alanine et d'autres composés organiques se sont formés.

TAU PROTÈGE L'ADN

Dans la maladie d'Alzheimer, les protéines Tau contenues dans les neurones sont, pour des raisons inconnues, hyperphosphorylées (elles ont trop de groupes phosphate). Elles s'agrègent alors dans les neurones et provoqueraient leur dégénérescence. Or des neurobiologistes français ont montré que les protéines Tau déphosphorylées (normales) protègent l'ADN lors d'un stress cellulaire en se fixant dessus. La phosphorylation anormale empêcherait leur passage dans le noyau, d'où les dommages observés sur l'ADN des neurones.