

Actualités

Paléoanthropologie

Des outils de pierre plus vieux que l'humanité

Une équipe internationale a découvert au Kenya des pierres taillées qui précèdent d'un demi-million d'années les premiers fossiles du genre Homo.



Lomekwi 3 est situé dans la formation de Nachukui à l'ouest du lac Turkana. Dans ce dépôt alluvionnaire ont été mises au jour plus d'une centaine de pierres taillées, dont le cartouche montre un exemple.



MPK-WTAP

Sur le site de Lomekwi 3 (*photographie ci-dessus*), dans la formation de Nachukui à l'ouest du lac Turkana, au Kenya, une équipe internationale a découvert plus d'une centaine d'objets en pierre façonnés à la main il y a quelque 3,3 millions d'années. «Le caractère technique de ces éclats et fragments d'éclats est clair, sans équivoque et répété, ce qui prouve qu'ils ont été débités intentionnellement à partir d'un nucléus [un bloc de pierre à débiter]», explique Sonia Harmand du CNRS, l'une des responsables de l'équipe.

En particulier, les chercheurs relèvent que l'écoulement lent qui a déposé les alluvions entourant les pierres taillées n'a pu les transporter, et qu'elles semblent n'avoir plus bougé après leur production; que les arêtes qu'elles portent

ne ressemblent en rien à celles que l'on observe dans la nature; qu'elles ne sont pas usées, ce qui serait le cas si elles avaient été produites naturellement; enfin, un éclat provient de l'un des blocs, et l'on voit mal quel processus naturel aurait pu en être à l'origine...

Cette découverte a amené l'équipe, composée de chercheurs français (du CNRS, de l'Inrap et de l'Université de Poitiers), américains et kenyans à proposer l'existence du Lomekwien, une culture antérieure de 700 000 ans à la plus ancienne des industries lithiques connues: l'Oldowayen.

Tous les humains (les espèces du genre *Homo*) qui ont taillé la pierre au Paléolithique inférieur (la partie de l'histoire humaine vieille de plus de 300 000 ans) et après semblent avoir poursuivi au moins un objectif commun:

obtenir le plus possible de tranchant afin de découper des végétaux, de la viande, etc. On a longtemps pensé que les artisans de l'Oldowayen ancien (entre 2,6 et 2 millions d'années) produisaient des outils en modifiant des galets (en les appointant par des frappes). Puis l'idée que ces galets aient pu être des nucléus, qui auraient servi à produire des éclats, s'est introduite dans la discussion scientifique. Les plus anciens fossiles humains connus datant d'environ deux millions d'années, on soupçonnait aussi que ces Oldowayens étaient des préhumains. Mais depuis la description en janvier dernier d'un fragment de mandibule humaine selon toute vraisemblance – vieux de plus de 2,8 millions d'années, la situation s'est compliquée.

Quoi qu'il en soit, les éclats produits par les artisans oldowayens sont plus fins que ceux des occupants de Lomekwi 3 (*voir un exemple ci-dessus à droite*), ce qui suggère qu'ils résultent d'une technique plus évoluée. En particulier, dans la taille des artisans lomekwiens, il semble que des «enclumes», c'est-à-dire de gros blocs à surfaces planes, aient joué un rôle central.

En effet, selon l'équipe de Sonia Harmand, ces artisans avaient une compréhension de la mécanique de la fracturation d'une pierre et des possibilités techniques «clairement moins élaborées que celles mises en œuvre dans les plus anciens assemblages oldowayens, et ils n'utilisaient pas non plus de techniques de percussion à mains libres». Les longues expériences

Biologie marine

Tara Oceans à la conquête de la vie marine

Gros producteur d'oxygène et principal aliment de nombreux organismes marins, le plancton est une des clefs de la vie sur la planète. Après six années de collectes et d'analyses, l'expédition *Tara Oceans* livre ses premiers résultats. Éric Karsenti, codirecteur du projet, nous raconte ce gigantesque échantillonnage des océans.

de taille menées par les chercheurs ont en effet prouvé que, pour obtenir des éclats à partir de leurs nucléus volumineux, les tailleurs de Lomekwi 3 ont pu procéder soit en pratiquant des percussions sur enclume (technique nommée « percussion bipolaire sur enclume »), soit en choquant le nucléus contre un percuteur immobile (méthode de la « percussion sur percuteur passif »). La technique des artisans lomekwien semble pour cette raison plus proche du martelage sur enclume pratiqué par les chimpanzés casseurs de noix que du débitage à deux mains libres (l'une pour tenir le nucléus, l'autre pour frapper) pratiqué par les tailleurs de pierre humains et, commençant-on à penser, par les tailleurs de pierre oldowayens pendant tout le Paléolithique.

Bref, croit-on comprendre, l'art de débiter des éclats sur enclume serait une évolution lointaine de l'art simiesque de briser les noix ; une évolution technique, en libérant les mains, aurait favorisé le développement de leur habileté. Par une meilleure maîtrise des angles de percussion, elle aurait conduit à des résultats plus aboutis, notamment une plus grande longueur de tranchant et des éclats moins lourds.

Et qui est le tailleur des outils de Lomekwi 3 ? Le candidat le plus plausible est l'« homme à la face plate du Kenya », c'est-à-dire *Kenyanthropus platyops*, un préhumain contemporain des australopithèques des Afars (Lucy). S'il en est ainsi, les débuts de l'industrie lithique sont antérieurs à l'apparition de l'humanité.

François Savatier

S. Harmand et al., *Nature*, vol. 521, pp. 310-315, 2015

Qu'est-ce que Tara Oceans ?

Éric Karsenti : Il s'agit d'une exploration des mers du globe en voilier, effectuée de 2009 à 2013. L'objectif était d'échantillonner le plancton à l'échelle planétaire. Ce terme désigne tous les organismes qui dérivent avec les courants : virus, bactéries, eucaryotes (organismes à cellules dotées d'un noyau) unicellulaires, petits animaux pluricellulaires... Le plancton a une importance capitale : il est à la base de la chaîne alimentaire, absorbe le dioxyde de carbone et produit près de la moitié de l'oxygène de la planète !

En quoi cette expédition diffère-t-elle des autres ?

É. K. : Les précédentes études s'intéressaient à quelques types d'organismes, mais jamais à l'ensemble de l'écosystème. Ici, nous avons répertorié tous les organismes par classes de taille et nous avons mesuré de nombreux paramètres environnementaux : température, acidité, concentration en nitrates, etc. La seconde originalité du projet est sa pluridisciplinarité. Nous avons regroupé des biologistes, des océanographes, des bio-informaticiens...

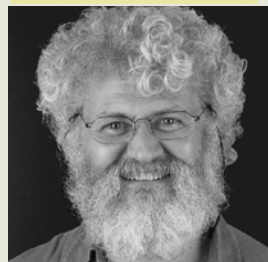
Comment se déroulait une séance de collecte ?

É. K. : Nous nous arrêtons en moyenne tous les trois jours. Nous restions 60 heures au même endroit,

où nous caractérisions la colonne d'eau avec plusieurs outils : filets dont la maille va de 5 à 690 micromètres, bouteilles truffées d'instruments qui descendaient jusqu'à 1000 mètres de profondeur en recueillant de l'eau, etc. L'eau remontée était ensuite passée à travers une série de filtres.

Quels principaux résultats avez-vous obtenus ?

É. K. : Nous avons établi un catalogue du plancton, que nous estimons quasi exhaustif dans les zones



Éric Karsenti (EMBL, CNRS), codirecteur de Tara Oceans.

parcourues. Chez les bactéries, nous avons répertorié environ 35 000 genres (le nombre d'espèces est donc bien supérieur) et 40 millions de gènes. Plus de la moitié de ces gènes étaient inconnus. Chez les eucaryotes, nous avons recensé 150 000 genres, bien plus que chez les bactéries. Quant aux virus, nous n'en savions presque rien avant cette expédition : plus de 90 % de ceux que nous avons découverts étaient inconnus. Ils sont globalement peu diversifiés. Le catalogue planctonique a

été mis en ligne (www.ebi.ac.uk/services/tara-oceans-data). Chaque échantillon est marqué par un code-barres qui permet de le connecter à l'ensemble des données physico-chimiques de son environnement.

Comment utiliser ce catalogue planctonique ?

É. K. : Les possibilités sont multiples ! Dans une étude, nous avons montré que 80 % des organismes planctoniques sont en interaction avec d'autres, dont ils sont les proies, les parasites, les compagnons symbiotiques, etc. Dans une autre, nous avons analysé les écosystèmes au cœur d'énormes tourbillons qui se forment à la pointe de l'Afrique du Sud et traversent l'Atlantique en deux ou trois ans. Nous avons montré que les facteurs environnementaux particuliers de ces zones y façonnent une communauté planctonique spécifique.

De telles analyses seront cruciales pour comprendre l'évolution des écosystèmes en fonction du changement climatique. De manière générale, cette expédition devrait révolutionner la façon de faire de l'écologie marine, car, pour la première fois, on a un catalogue assez complet. De plus, ce catalogue est à disposition de tous ! Chacun peut donc y puiser ce qui l'intéresse pour d'éventuelles applications...

Guillaume Jacquemont

Science, section spéciale, 22 mai 2015