DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LA COLLE FAUSSE LES DATATIONS DE FOSSILES PRÉHISTORIQUES

Publié le 1 juillet 2026



par Laetitia Theunis

Série : Sur les traces de Néandertal (3/4)

Reconstituer la chronologie des Néandertaliens exige des datations fiables. Or, la méthode de référence, utilisant le carbone 14, peut être mise en défaut par une source de contamination aussi discrète que la colle animale, longtemps utilisée dans les musées pour consolider les ossements. Un protocole fondé sur la protéomique est aujourd'hui en développement par, notamment, Grégory Abrams et Patrick Semal, spécialistes belges des Néandertaliens, pour détecter cette pollution préalablement à toute analyse. Et épargner ainsi des recherches vouées à l'échec.

En 2021, la datation au radiocarbone d'un fossile néandertalien provenant du site belge de Spy livre des résultats déconcertants : l'âge obtenu est environ 10 000 ans trop jeune par rapport à la position stratigraphique de l'os et aux connaissances alors établies sur les Néandertaliens. L'énigme reste entière jusqu'à ce que des analyses ADN menées par le Max Planck Institute révèlent, dans l'ossement, une séquence génétique étrangère à tout génome humain : celle d'un bovidé.

Un processus de conservation problématique

L'explication tient à un geste de conservation anodin en apparence. « Pour cette datation, nous avions choisi une omoplate néandertalienne conservée à l'Université de Liège, précisément parce qu'elle n'avait pas été vernie, contrairement aux fossiles de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Mais cette mésaventure nous a appris que l'os, sans être verni, avait été consolidé avec de la colle animale », raconte Dr Patrick Semal, anthropologue expert de la Préhistoire et de Néandertal à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

Fabriquée en faisant bouillir des pattes de chèvre, de mouton ou de bœuf pour en extraire le collagène, cette colle était utilisée comme enduit par les anciens conservateurs pour assurer la pérennité des pièces de collection. Mais une fois appliquée, elle est totalement indétectable à l'œil nu. Le collagène exogène qu'elle introduit dans l'ossement se mêle imperceptiblement au collagène originel, faussant irrémédiablement toute tentative de datation au radiocarbone. « Un grand nombre de musées et de collections, qu'il s'agisse d'ossements humains ou animaux, sont confrontés à cette problématique », souligne le chercheur.

Cette contamination ne compromet pas seulement les datations au carbone 14 fondées sur le collagène osseux. Elle affecte également celles qui ciblent spécifiquement l'hydroxyproline, un des acides aminés qui le constituent, pourtant réputé plus fiable pour s'affranchir de certaines sources de pollution.

Identification taxonomique basée sur la protéomique

Face à cette difficulté, Patrick Semal, Grégory Abrams, postdoctorant à l'Université de Gand, spécialiste des relations entre hommes et faunes pléistocènes et Thibaut Devièse, directeur de l'Institut Arkaia à l'Université d'Aix-Marseille, ont constitué un groupe de travail pour explorer de nouvelles approches méthodologiques. Ensemble, ils développent un protocole de vérification taxonomique préalable à toute datation, fondé non pas sur l'ADN — trop coûteux et trop long à analyser — mais sur les protéines, souvent mieux préservées dans les ossements et les dents anciens.

Ils ont opté pour une méthode protéomique dénommée ZooMS (Zooarchaeology by Mass Spectrometry). Concrètement, il s'agit de frotter la surface de l'os avec un coton-tige. Le collagène ainsi prélevé est ensuite découpé en peptides à l'aide d'une enzyme, la trypsine. Les peptides sont ensuite injectés dans un spectromètre de masse. Cet appareil mesure le rapport masse sur charge de chaque peptide et génère une sorte de code-barres moléculaire propre à chaque espèce. En effet, si le collagène est une protéine universelle, l'arrangement précis des acides aminés qui le composent varie légèrement d'une espèce à l'autre. Le spectre obtenu est ensuite comparé à une base de données de référence regroupant espèces actuelles et fossiles d'animaux et d'humains. De quoi permettre d'identifier avec précision l'origine taxonomique de l'os analysé.

L'intérêt pratique est immédiat. « Avant de dépenser 800 euros pour une datation au carbone 14 dont le résultat pourrait s'avérer ininterprétable, on réalise désormais une analyse protéomique préalable, qui ne coûte que quelques dizaines d'euros et se fait en à peine une journée », explique le Dr Grégory Abrams. Si l'analyse révèle la présence de collagène exogène (celui d'un bovidé mêlé à celui d'un Néandertalien, par exemple), l'échantillon est écarté.

Un large spectre d'usages

Révolutionnaire, la méthode ZooMS dépasse largement ce rôle de filtre. « Cette technique nous a aussi permis d'identifier que les ossements, retrouvés dans la grotte Scladina (à Andenne) dans une couche archéologique datée d'environ 130 000 ans avant notre ère et transformés en outils, provenaient de lions des cavernes (*Panthera spelaea*)», explique Dr Grégory Abrams. « C'est également une méthode de choix pour identifier des fragments trop petits et non identifiables visuellement. »

La technique permet aussi d'analyser des résidus alimentaires carnés sur des poteries. Récemment, elle a permis d'établir qu'un fragment d'ivoire retrouvé dans une tombe anglaise du 5e ou 6e siècle provenait d'un éléphant africain, révélant l'existence d'une route commerciale transcontinentale jusqu'alors inconnue.

Conservation préventive

L'enduction des ossements à la colle animale appartient désormais au passé. Le principe directeur

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

est aujourd'hui celui de la conservation préventive : toute intervention sur un objet est réduite au strict minimum, et un ossement stable n'est tout simplement pas traité.

« Lorsqu'une détérioration s'amorce, on recourt au Paraloid B72, une résine acrylique qui présente l'avantage de n'interférer ni avec l'ADN ni avec le collagène. Et qui, soluble dans l'acétone ou l'alcool, peut être retirée à tout moment », indique le Dr Abrams. De quoi faciliter la vie aux paléontologues de demain.