Pourquoi l'ADN fossile est-il mieux conservé dans l'os pétreux ?

Publié le 01.02.23 | Par Pascal Solano

L'ADN fossile est mieux préservé dans un petit os du crâne, l'os pétreux, que dans les autres os. Une équipe pluridisciplinaire de paléontologues, anatomistes et biologistes moléculaires de l'Institut Weizmann des sciences (Israël) explique cette meilleure conservation par une quantité plus importante de cellules osseuses dans cet os que dans le reste du squelette.

L'étude de l'ADN ancien conservé dans les os fossiles fournit des informations inestimables sur les populations humaines et animales passées. Une observation récurrente suscite la curiosité des paléontologues : l'ADN ancien est bien mieux conservé dans l'os pétreux (également appelé rocher, il s'agit d'un os latéral du crâne contenant l'oreille interne) que dans la plupart des autres os [1]. Plusieurs hypothèses ont été avancées, comme une plus forte densité, une modification moins importante de l'os après la naissance, ou une plus forte concentration d'ADN. C'est cette dernière hypothèse que Jamal Ibrahim et son équipe ont testée [2].

Pour cela, les chercheurs et chercheuses ont mesuré les concentrations de lacunes ostéocytaires (des espaces non minéralisés occupés par les cellules des os, les ostéocytes) dans plusieurs os, dont l'os pétreux, chez le porc domestique. Les mesures ont été réalisées par microtomographie à rayons X à haute résolution (Figure 1).

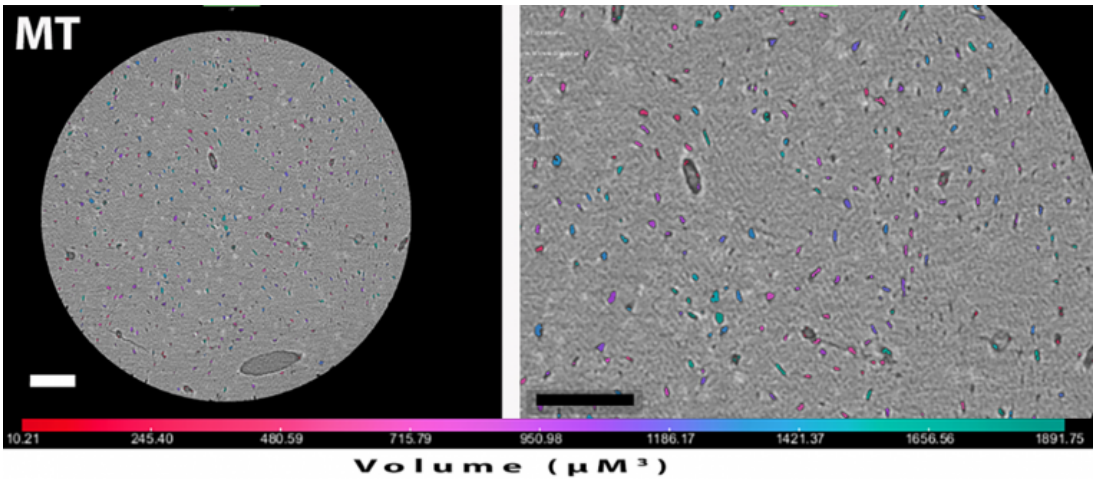


Figure 1 - Microtomogramme haute résolution d'échantillon de couche interne de l'os pétreux avec analyse des volumes des lacunes ostéocytaires

Les couleurs donnent une indication qualitative des volumes des lacunes. Barres d'échelle = 100 µm.

Auteur(s)/Autrice(s) : Ibrahim et coll., 2022 – Licence : CC-BY – Source : PLOS One

Les résultats montrent que les concentrations de lacunes ostéocytaires dans la couche interne de l'os pétreux sont environ trois fois plus élevées (environ 95 000 lacunes/mm^3) que dans le reste de l'os temporal (environ 28 000 lacunes/mm³) ou que dans le fémur (environ 27 000 lacunes/mm^3). Pour autant, les tailles et les formes des lacunes sont similaires dans chacun de ces os. En outre, la coloration de l'ADN employée lors de la préparation des échantillons montre que ces lacunes contiennent bien des ostéocytes.

L'une des raisons possibles pour lesquelles l'ADN ancien est mieux préservé dans l'os pétreux est donc que cet os contient initialement au moins trois fois plus d'ADN que les autres. Ainsi, au cours de la diagenèse, davantage d'ADN exploitable est susceptible d'y être conservé. C'est pour cette raison que les études d'ADN fossile se réalisent préférentiellement dans l'os

pétreux, lorsque celui-ci est disponible[1].

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

Pascal Solano

Docteur en écologie et agrégé de SVT, il enseigne au lycée Henri IV de Béziers

RELECTURE SCIENTIFIQUE

Perle Guarino-Vignon

Agrégée et chercheuse en paleogénétique, spécialisée dans l'histoire des populations humaines. Elle réalise actuellement ses recherches au Centre d'anthropobiologie et de génomique de Toulouse.

Comité de rédaction

Ensemble de personnes impliquées dans l'écriture et la relecture des actualités de Planet-Vie.

MISE EN LIGNE

Pascal Combemorel

Agrégé de SVT, il est le responsable éditorial du site Planet-Vie depuis septembre 2016.

LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

Creative Commons - Attribution - Pas d'utilisation commerciale

NOTES

1 L'ADN fossile est également bien conservé dans le cément des racines des dents, ce qui en fait une cible de choix pour les paléogénéticiens et paléogénéticiennes. Les raisons de cette bonne conservation ne sont pas encore connues, mais pourraient être similaires à celles observées pour l'os pétreux.

BIBLIOGRAPHIE

1 Gamba, C. ., Jones, E. ., Teasdale, M. ., McLaughlin, R. ., Gonzalez-Fortes, G. ., Mattiangeli, V. ., ... Pinhasi, R. . (2014). Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory. *Nature Communications*, *5*, 5257. http://doi.org/10.1038/ncomms6257 (Original work published 2026)

2 Ibrahim, J. ., Brumfeld, V. ., Addadi, Y. ., Rubin, S. ., Weiner, S. ., & Boaretto, E. . (2022). The petrous bone contains high concentrations of osteocytes: One possible reason why ancient DNA is better preserved in this bone. *PLOS ONE*, *17*, e0269348. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0269348 (Original work published 2026)