

## Mesure des isotopes de l'hydrogène contenus dans les tissus osseux et dentaires d'échantillons archéologiques et leur usage comme proxys paléoclimatiques et paléoalimentaires

Thibault Clauzel<sup>1,\*</sup>, Pascale Richardin<sup>2,3</sup>, Jannick Ricard<sup>4</sup>, Yves Le Béchenec<sup>4</sup>, Romain Amiot<sup>1</sup>, François Fourel<sup>5</sup>, Diana Joseph<sup>2,6</sup>, Arnaud Vinçon-Laugier<sup>1</sup>, Jean-Pierre Flandrois<sup>7</sup> et Christophe Lécuyer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Géologie de Lyon (LGL-TPE) CNRS UMR 5276, Université Claude Bernard Lyon 1 - France

<sup>2</sup> Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France C2RMF, Palais du Louvre - France

<sup>3</sup> PRETECH – Préhistoire et Technologie, CNRS UMR 7055, Université Paris Nanterre - France

<sup>4</sup> TRAME (Université de Picardie Jules Verne) & UMR 8546, AOrOc, CNRS, ENS Ulm, Paris - France

<sup>5</sup> Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (LEHNA), CNRS UMR 5023, Université Claude Bernard Lyon 1 - France

<sup>6</sup> CEREMA – Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, Trappes-en-Yveline - France

<sup>7</sup> Université de Lyon, CNRS, UMR 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Villeurbanne - France

La mesure et l'interprétation des isotopes stables de l'hydrogène souffrent d'incertitudes liées à des échanges élémentaires avec l'atmosphère et à l'influence combinée de l'eau de boisson et de la prise alimentaire. Le site archéologique Gaulois de Thézy-Glimont, Picardie, France, daté entre le 3<sup>ème</sup> et le 2<sup>ème</sup> siècle avant JC, a déjà été étudié isotopiquement, ce qui permet de bien connaître le climat et les pratiques alimentaires des individus analysés. La mesure des isotopes de l'hydrogène ( $\delta^2\text{H}$ ) mesuré sur la matrice organique osseuse (collagène), sur l'émail dentaire et sur l'os global de 8 humains et 11 animaux peut alors être interprétée à la lumière de ces connaissances.

Le  $\delta^2\text{H}$  du collagène osseux enregistre des signaux climatiques et alimentaires, comme attesté par les corrélations linéaires avec les isotopes stables de l'oxygène de l'eau météorique ( $r^2 = 0.43$ ) et les isotopes stables de l'azote du collagène osseux ( $r^2 = 0.79$ ). Des informations similaires sont enregistrées par l'émail dentaire, qui se révèle être également un potentiel traceur de pratiques d'allaitement. Enfin, la majorité ( $\approx 70\%$ ) du  $\delta^2\text{H}$  de l'os global semble provenir du collagène osseux et enregistre surtout l'alimentation. Analyser les tissus dentaires et osseux minéralisés pour en déduire l'alimentation et les conditions climatique de vie de populations archéologiques présente de nombreux avantages car cela réduit le coût, le temps d'analyse, et la quantité de matériel à prélever. De plus, le collagène étant protégé dans les réseaux minéraux osseux, on s'affranchirait d'une potentielle diagenèse ou d'un échange élémentaire avec la vapeur d'eau atmosphérique. Ces applications pourraient devenir cruciales dans le cas où le matériel osseux est dépourvu de matière organique (populations préhistoriques) ou lorsque les dents sont le seul matériel disponible.

**Mots-Clés :** isotopes stables de l'hydrogène, os, dents, climat, régime alimentaire, Gaulois