



**HAL**  
open science

## **Biomarqueurs moléculaires de l'anthropisation : simples traceurs, indicateurs de pollutions, ou polluants ?**

Jérémy Jacob, Marlène Lavrieux, Anaëlle Simonneau, Renata Zocatelli,  
Typhaine Guillemot

### ► To cite this version:

Jérémy Jacob, Marlène Lavrieux, Anaëlle Simonneau, Renata Zocatelli, Typhaine Guillemot. Biomarqueurs moléculaires de l'anthropisation : simples traceurs, indicateurs de pollutions, ou polluants ?. 15ème congrès français de sédimentologie, Oct 2015, Chambéry, France. hal-01689682

**HAL Id: hal-01689682**

**<https://hal.science/hal-01689682v1>**

Submitted on 22 Jan 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Biomarqueurs moléculaires de l'anthropisation : simples traceurs, indicateurs de pollutions, ou polluants ?

Jacob, J.<sup>1</sup>, Lavrieux, M.<sup>2</sup>, Simonneau, A.<sup>1</sup>, Zocatelli, R.<sup>1</sup>, Guillemot, T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ISTO, UMR 7327 du CNRS/INSU, Université d'Orléans, BRGM, Orléans, France

<sup>2</sup>Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG) – Sedimentology (SurfDept.) Überlandstrasse 133CH-8600 Dübendorf Suisse

<sup>3</sup>Laboratoire Chrono-environnement, Université de Franche Comté, CNRS UMR 6249, 16 route de Gray, 25030 Besançon, France

La prise de conscience de l'impact des activités humaines sur le système Terre soulève des questions globales sur la durabilité des ressources naturelles et la viabilité de notre habitat pour les populations futures. Elle provoque également des questionnements sur l'ancienneté de cette anthropisation et les modalités de sa progression dans le temps et dans l'espace. Les sédiments lacustres holocènes constituent des archives de l'histoire de l'anthropisation lorsqu'elles en contiennent des traceurs univoques. Parmi ces traceurs, un effort considérable a été déployé ces dernières années sur le développement de biomarqueurs moléculaires, vestiges ténus des organismes anciens.

Nous évoquerons dans cette présentation quatre exemples d'application des biomarqueurs moléculaires à la question de l'anthropisation. Dans les Alpes, les populations de l'âge du Bronze importent la culture du millet vers 2000 av. J.C., ce qui se traduit dans les sédiments par l'apparition diachrone de miliacine dans trois lacs alpins (Simonneau et al., 2013) et associée à une érosion accrue des sols, reflet de nouvelles pratiques agricoles (Jacob et al., 2009). La conquête du Groenland par les Vikings en 986 AD est perçue, dans les sédiments du Lac Igaliku (Sud-Ouest), par une augmentation de la concentration en acide déoxycholique (DOC), indicateur du développement de l'élevage dans le bassin versant (Guillemot et al., 2015). Les concentrations en DOC augmentent à nouveau dans les sédiments du siècle dernier à la suite d'un élevage intensif par les danois. A partir de l'an 1200, la présence de cannabinoles dans les sédiments du Lac d'Aydat (Massif Central) marque le rouissage du chanvre textile, pratique réputée pour dégrader fortement la qualité des eaux de surface (Lavrieux et al., 2013). Enfin, de fortes concentrations en traceurs de graminées dans les sédiments du Lac Boqueirao (Nord-Est Brésil) résultent de l'installation d'une entreprise produisant des tapis de pelouse pour les terrains de football, à la fin des années 90 (Zocatelli et al., 2010). A travers ces exemples se pose la question de l'incidence directe des biomarqueurs sur les écosystèmes et sur les organismes, permettant de les définir comme polluants. Les activités antifongiques et antibactériennes de la miliacine et des autres traceurs de graminées démontrées en laboratoire (i.e. Yenjit et al., 2010) n'ont jamais été mises en évidence en milieu naturel. Il est donc difficile d'estimer les effets de leur apparition ou augmentation sur les communautés biologiques. Alors que leur caractère polluant n'est pas avéré, d'autres traceurs témoignent d'activités dont l'impact sur les écosystèmes est, lui, reconnu. L'apport massif de matières fécales ou le rouissage du chanvre sont connus pour être à l'origine de la détérioration de la qualité des milieux aquatiques (Leeming et al., 1996 ; Anonyme, 1772), qui ont pu être responsables de l'eutrophisation des lacs d'Aydat et d'Igaliku (Miras et al., 2015; Perren et al., 2012). Afin de mieux cerner les conséquences de ces apports nouveaux (miliacine et cannabinoles) ou augmentés (DOC et traceurs de graminées) de molécules d'origine anthropique, il apparaît pertinent de coupler nos travaux avec des études d'impact afin (1) de définir des seuils et des états de référence (fonds géochimiques organiques) et (2) d'engager une réflexion paléo-écotoxicologique.

Anonyme, 1772. Commentaire sur l'ordonnance des eaux et forêts, du mois d'août 1669:

Paris, Debure l'aîné, 516 p.

Guillemot et al., 2015. *Org Geochem* 81, 40-44.

Jacob et al., 2009. *The Holocene* 19, 241-249

Miras et al., 2015. *Palaeo*, Palaeo, Palaeo 424, 76-90.

Lavrieux et al., 2013. *Geology* 41, 751-754.

Leeming et al., 1996. *Water Res*, 30, 2893-2900

Perren et al., 2002. *The Holocene* 22, 1025-1034

Simonneau et al., 2013. *J Archaeol Sci* 40, 1636-1645.

Yenjit et al., 2010. *Postharvest Biol Tec* 55, 129-132.

Zalasiewicz et al., 2014. *Quatern Int*

Zocatelli et al., 2010. *Org Geochem* 41, 427-430.