



**HAL**  
open science

# **Taphonomie des niveaux Paléolithique moyen de la grotte Gatzarria (Pyrénées-Atlantiques, France) : la piste de la biocorrosion. Analyses géochimiques de résidus à la surface de vestiges lithiques**

Sixtine Hoellinger, Laurent Bruxelles, Mathieu Lejay, Marianne Deschamps

## ► To cite this version:

Sixtine Hoellinger, Laurent Bruxelles, Mathieu Lejay, Marianne Deschamps. Taphonomie des niveaux Paléolithique moyen de la grotte Gatzarria (Pyrénées-Atlantiques, France) : la piste de la biocorrosion. Analyses géochimiques de résidus à la surface de vestiges lithiques. FUMIERS, BOUSES ET GUANO : ORDURES OU OR BRUN ? Statut, usage et gestion des déjections animales depuis la Préhistoire Potentiel archéologique et environnemental, Oct 2024, Nice, France. <hal-05381267>

**HAL Id: hal-05381267**

**<https://hal.science/hal-05381267v1>**

Submitted on 25 Nov 2025

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.



HAL Authorization

# FUMIERS, BOUSES ET GUANO : ORDURES OU OR BRUN ?

*Statut, usage et gestion des déjections animales  
depuis la Préhistoire*

*Potentiel archéologique et environnemental*

Dung, manure and guano: garbage or brown gold?  
Status, use and management of animal dung since prehistoric times  
Archaeological and paleoenvironmental potential



Organisées par  
Claire DELHON, Lionel GOURICHON et Lucie MARTIN



15 – 17 octobre 2024  
Auditorium du Parc Phoenix, Nice

Contact :  
rencontresdenice2024@cepam.cnrs.fr  
<https://www.cepam.cnrs.fr/evenement/colloque-fumier-bouses-et-guano-ordures-ou-or-brun/>

Parc Phoenix  
405 Promenade des Anglais  
06200 Nice



# **TAPHONOMIE DES NIVEAUX PALÉOLITHIQUE MOYEN DE LA GROTTTE GATZARRIA (PYRÉNÉES ATLANTIQUES, FRANCE) : LA PISTE DE LA BIOCORROSION. ANALYSES GÉOCHIMIQUES DE RÉSIDUS À LA SURFACE DE VESTIGES LITHIQUES**

SIXTINE HOELLINGER<sup>1</sup>, LAURENT BRUXELLES<sup>1,3</sup>, MATHIEU LEJAY<sup>1,2</sup>, MARIANNE DESCHAMPS<sup>1</sup>

1 Traces, UMR 5608, 2 GeoArchEon SARL, 3 GAES - School of Geography, Archaeology and Environmental Studies Johannesburg, Afrique du Sud

Les études menées autour de la biocorrosion ont montré que la présence des chauves-souris est un agent modificateur de la morphologie, de l'environnement chimique des grottes mais aussi de leurs remplissages. L'activité des chauves-souris, leur respiration et leurs déjections, engendre des réactions chimiques avec tous les éléments présents dans la grotte et son sol. En se minéralisant, le guano provoque le dégagement d'acides puissants. Dans les sols, c'est surtout l'acide phosphorique qui réagit avec les éléments contenus dans le remplissage. Parmi eux, les vestiges osseux sont particulièrement sensibles et peuvent être altérés, voire totalement dissous.

Une approche multidisciplinaire intégrant géoarchéologie et karstologie à l'étude des niveaux moustériens de la grotte Gatzarria a permis d'approcher les implications archéologiques de la biocorrosion notamment sur les vestiges osseux. La compréhension de ce phénomène répond notamment aux difficultés rencontrées par les archéologues pour interpréter de nombreux sites archéologiques dont les vestiges sont partiellement préservés.

Ainsi, les parois de la grotte Gatzarria (Pyrénées-Atlantiques) présentent des formes et des altérations classiques liées à la biocorrosion. Les fouilles ont permis de mettre au jour une archéoséquence comprenant des occupations humaines de la fin Pléistocène. Parmi le mobilier archéologique, les vestiges fauniques se raréfient soudainement sous une coupole d'origine biogénique tandis que les analyses tracéologiques révèlent une bonne préservation des vestiges lithiques ainsi que des traces d'usure témoignant d'activité de boucherie et de traitement des peaux. Des analyses géochimiques effectuées dans ces niveaux sans ossements ont pu révéler la présence de phosphate de calcium dans le sédiment mais aussi sous forme d'encroutements à la surface des blocs calcaires et des vestiges lithiques. L'hypothèse de l'origine osseuse des minéraux phosphatés présents dans les sols archéologiques a été envisagée mais elle ne permet pas d'expliquer à elle seule la conservation différentielle des vestiges archéologiques. L'implication de la biocorrosion, et donc de conditions acides compatibles avec la formation de tels minéraux authigènes, permet d'expliquer la dissolution des ossements, l'altération des éléments carbonatés inclus dans les remplissages mais également la bonne préservation des vestiges lithiques.

Les minéraux issus de la réaction chimique des déjections de chauves-souris avec les éléments carbonatés (encaissant, vestiges osseux) forment ainsi des indicateurs paléoenvironnementaux et taphonomiques sur les conditions de dépôts et de préservation des vestiges archéologiques. Tout en combinant cette approche avec l'étude des formes de biocorrosion, ils permettent d'expliquer, dans certains cas, la disparition des vestiges osseux de tout ou partie de niveaux archéologiques.

## **TAPHONOMY OF THE MIDDLE PALEOLITHIC LAYERS IN GATZARRIA CAVE (PYRÉNÉES ATLANTIQUES, FRANCE) : CLUES OF BIOCORROSION. GEOCHEMICAL ANALYSIS OF RESIDUES ON THE SURFACE OF LITHIC REMAINS**

Studies into biocorrosion have shown that the presence of bats modifies the morphology and chemical environment of caves, as well as their infilling. Bat activity, such as breathing and droppings, generate chemical reactions with all the elements present in the cave and its fillings. As the guano degrades, it releases powerful acids. When excreta (urine and guano) but also phosphoric acid percolate through the soil, they react with the elements contained in the sediment. Among these elements, bone remains are particularly sensitive and can be severely altered or even completely dissolved. A multidisciplinary approach integrating geoarchaeology and karstology in the study of Gatzarria cave has enabled us to approach the archaeological implications of biocorrosion, particularly on bone remains. Understanding this phenomenon is a response to the difficulties encountered by archaeologists in interpreting many sites with partially preserved archaeological assemblages.

Gatzarria cave (Pyrénées-Atlantiques region), for example, displays the classic forms and alterations associated with biocorrosion. Excavations have revealed an archeological sequence comprising human occupations dating from the late Pleistocene.

Among the archaeological material, the faunal remains are suddenly rare under a cupola of biogenic origin, while traceological analyses reveal good preservation of the lithic remains and use wear testifying butchery and hide treatment activities. Geochemical analyses carried out in the layers without bones revealed the presence of calcium phosphate in

the sediment and on the surface of the lithic remains. However, the osseous origin of the phosphate minerals present in the archaeological soils does not explain the differential conservation of the archaeological remains. The involvement of biocorrosion, and therefore acidic conditions compatible with the formation of such authigenic minerals, helps to explain the dissolution of bones, the alteration of carbonate elements included in the cave fillings and the preservation of lithic remains.

Minerals resulting from the chemical reaction of bat droppings with carbonate elements (bedrock, bone remains) thus form paleoenvironmental and taphonomic indicators of the conditions in which archaeological remains were deposited and preserved. By combining this approach with the study of biocorrosion features, it is possible to explain, in certain cases, the disappearance of bone remains from all or part of archaeological layers.

Email de correspondance : [hoellinger.sixtine@hotmail.fr](mailto:hoellinger.sixtine@hotmail.fr)