

Analyses chimiques par spectrométrie de masse et bioarchéologie : limites, contraintes et avancées scientifiques

Armelle Charrié-Duhaut

▶ **To cite this version:**

Armelle Charrié-Duhaut. Analyses chimiques par spectrométrie de masse et bioarchéologie : limites, contraintes et avancées scientifiques. Bioarchéologie : minimums méthodologiques, référentiels communs et nouvelles approches : 4e séminaire scientifique et technique de l'Inrap, Nov 2019, Sélestat, France. , 2020. hal-03287448

HAL Id: hal-03287448
https://inrap.hal.science/hal-03287448

Submitted on 15 Jul 2021

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Analyses chimiques par spectrométrie de masse et bioarchéologie: Limites, contraintes et avancées scientifiques

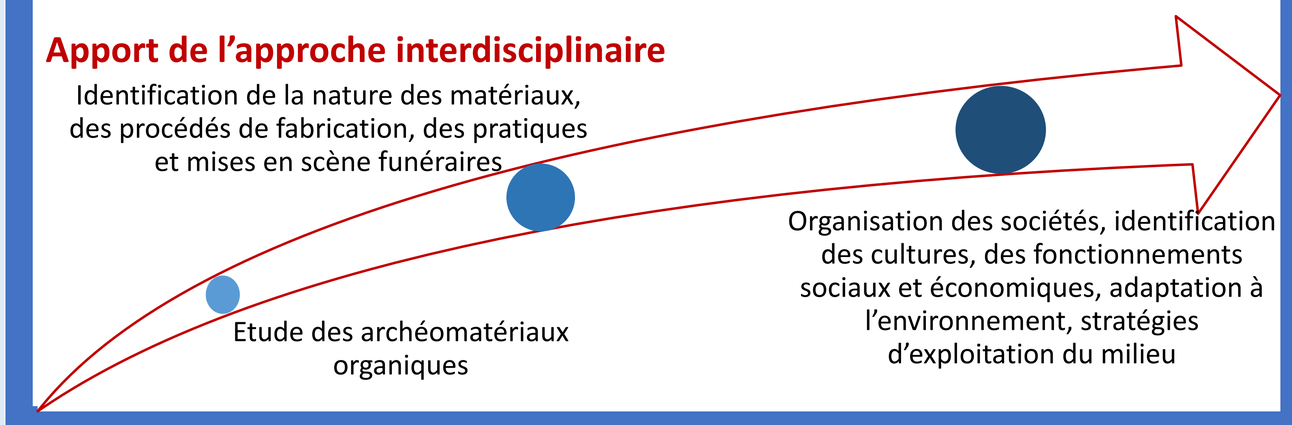
Armelle CHARRIE-DUHAUT
Responsable de la thématique d'archéométrie biomoléculaire au LSMIS
UMR 7140 Université de Strasbourg/CNRS- Strasbourg, acharrie@unistra.fr

Un potentiel informatif sous estimé

Les matériaux organiques se décomposent dans leur milieu d'enfouissement, mais des contextes particuliers favorisent leur préservation partielle : milieu humide, très sec, ou minéralisation au contact d'objets métalliques.

Peu de témoins nous parviennent. A titre d'exemple, la proportion d'objets composés de matière organique conservés au Centre de Conservation et d'Etude (CCE) d'Alsace ne concerne que 0,5% des collections. Sauf cas exceptionnels, les restes organiques sont rarement intelligibles si on les observe à l'œil nu. Cependant, les objets examinés après la fouille révèlent un univers d'une rare diversité. Le bois, le textile et le cuir constituent les matériaux les plus couramment observés, mais d'autres éléments tels que la peau, la fourrure, les insectes ou la plume, ou encore la cire d'abeille, les graisses animales et végétales, les restes culinaires, les adhésifs végétaux apparaissent alors.

Apport de l'approche interdisciplinaire

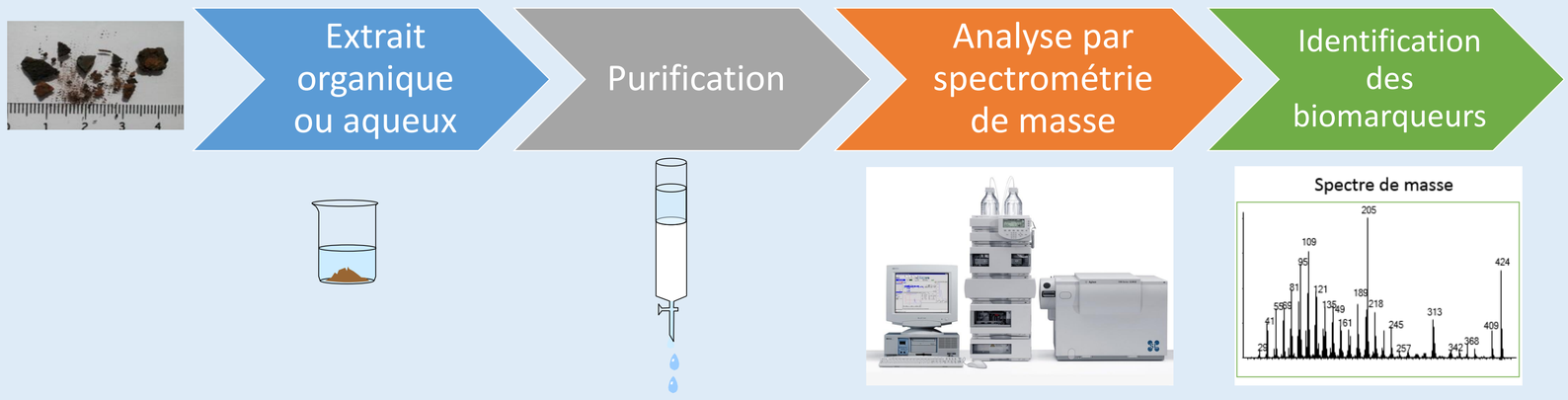


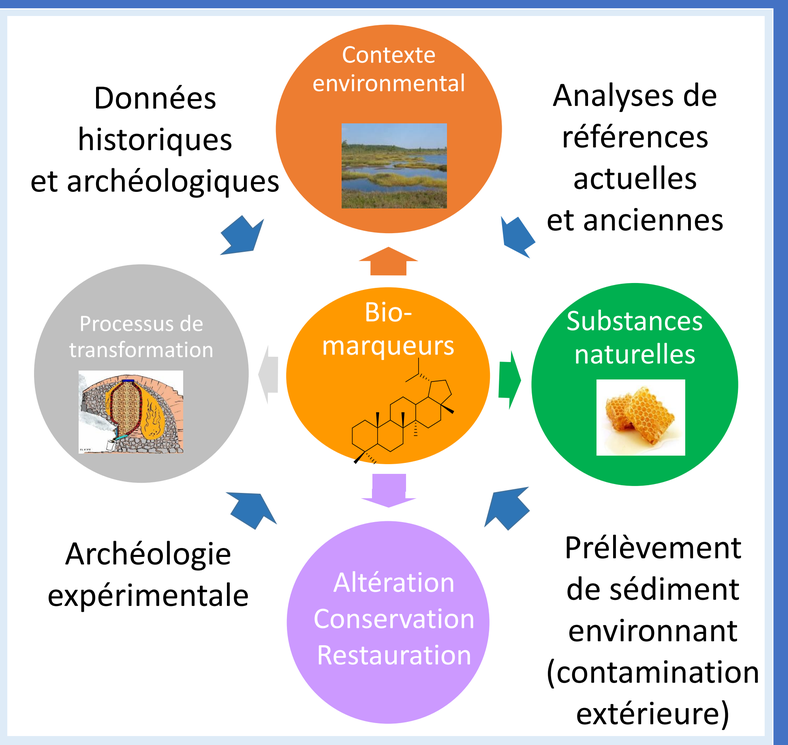
Interdisciplinarité

Grâce aux méthodes scientifiques novatrices et aux approches pluridisciplinaires, l'étude des archéomatériaux organiques apporte du renouveau à la connaissance des cultures anciennes… Elle permet également d'éclairer les processus de dégradation et d'orienter les méthodes de traitements conservatoires.

La spectrométrie de masse et les biomarqueurs:

C'est une approche clé lorsque les caractéristiques morphologiques utiles à l'identification ont disparu suite aux processus de dégradation et de minéralisation. Elle permet de déterminer les origines biologiques et géographiques des matériaux et d'étudier les processus d'altération. La stratégie analytique repose sur l'identification de marqueurs moléculaires diagnostiques des substances naturelles. De nouvelles avancées permettent grâce aux analyses protéomiques de caractériser les cheveux, les fourrures, les plumes, les lainages.





Biomarqueurs lipidiques

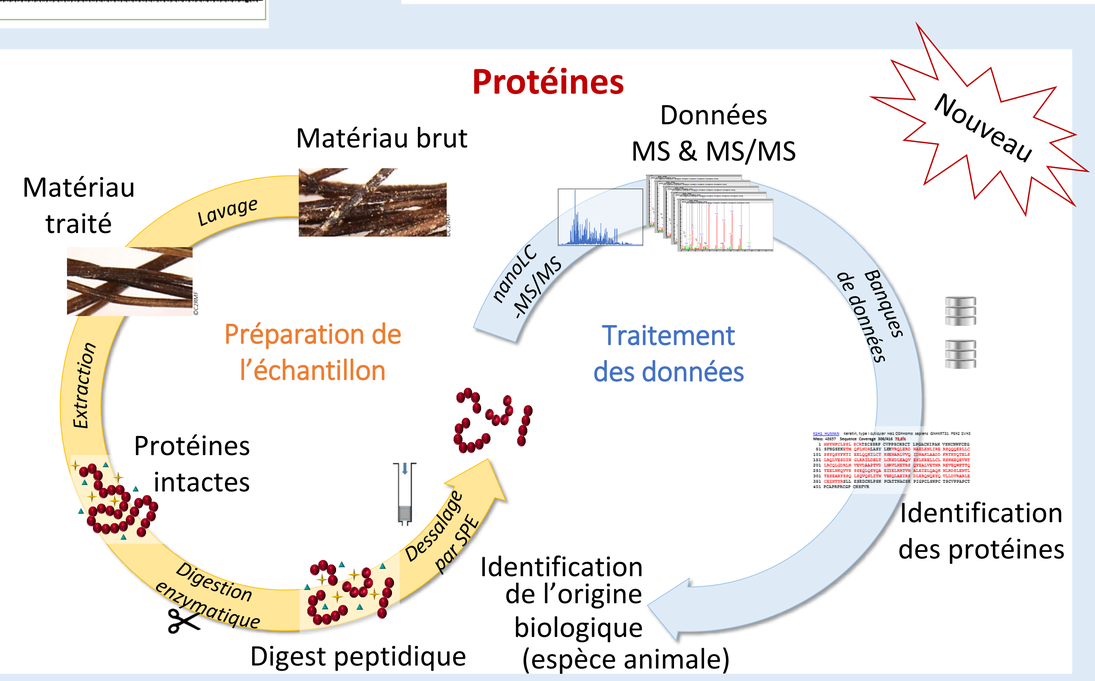


Cire d'abeille

Brai de bouleau

Courants d'ions totaux (GC-MS, EI, 70eV) montrant les distributions de marqueurs moléculaires de la cire d'abeille et du brai de bouleau

Protéines



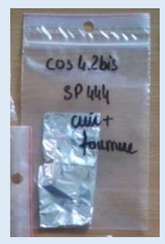
Une réflexion en amont nécessaire, si possible dès le cahier des charges:

Il est important de noter que la fiabilité des résultats chimiques et leur interprétation dépend fortement de la réflexion archéologique qui a été apportée en amont avant même le prélèvement. Ainsi archéologues, conservateurs-restaurateurs, spécialistes des matériaux organiques et tout autre intervenant doivent définir avec précision la problématique liée à l'objet. Cette réflexion guide entre autre la phase de prélèvement (quand, comment, où, nombre d'échantillons, priorités scientifiques et financières) et permettra de définir la stratégie analytique à adopter.



Chaine opératoire à définir dès que possible entre tous les intervenants

Des contraintes et des limites:



Des recommandations concernant entre autre le prélèvement (fascicule de sensibilisation en cours de rédaction) doivent être suivies: limiter les manipulations des zones à prélever, intervenir avant nettoyage et surtout avant restauration, pas de conditionnement en sachet plastique mais dans du papier d'aluminium, conservation dans des environnements adaptés…

Il existera cependant des cas où l'identification par les biomarqueurs ne sera pas possible du fait du contexte archéologique lui-même (difficulté de prélèvement, matériau inconnu, usages successifs, minéralisation ou altération trop poussée).

Conclusion Les études entreprises récemment montrent tout le potentiel d'une telle interdisciplinarité. Cette approche ouvre un nouveau champ d'investigation. Les avancées sont prometteuses à la fois dans le domaine des sciences humaines (meilleure connaissance des civilisations passées) et dans le domaine des sciences analytiques (développement de protocoles spécifiques au contexte archéométrique). Une réflexion sur les « bioarchéomatériaux: prélèvement, traitement, analyse, conservation » est actuellement entreprise chez chaque opérateur de fouilles (Archéologie Alsace, Antéa et INRAP) mais aussi au sein du SRA Alsace et du réseau CAIRN (Compétences Archéométriques Interdisciplinaires Réseau National).

Charrié A., Leprovost C. (2012) Spectra Analyse, 825, 32-39.
Fresnais M., Richardin P., Sepùlveda M., Leize-Wagner E., Charrié-Duhaut A (2017) OMICS A Journal of Integrative Biology, 21, 361-370.
Médard F., Barrand-Emam H., Charrié-Duhaut A., Ridacker C., Fischbach T. (2018) Revue Archéologique de l'Est, 67, 335-349.