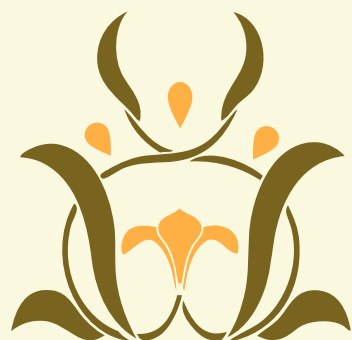




14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique 2021

PRE-ACTES

« **Actualités — Méthodologies —
Terroirs — Synergies** »



**IRSNB - Archéosciences
Bruxelles, Belgique
13-16 octobre 2021**

museum
NATURALSCIENCES.BE



RELECTURE ET COORDINATION

Comité de pilotage RALF2021 Bruxelles

CONCEPTION GRAPHIQUE ET MISE EN PAGE

Mona Court-Picon et Sidonie Preiss, IRSNB

IMPRIMERIE

Bruxelles

CREDITS PHOTOS

Première et quatrième de couverture :

© Thierry Hubin IRSNB 2003-2016 (musée, ville, plantes et paysages)

© Guy Focant AWaP 2014 (laboratoires)

© Equipes Archéosciences IRSNB/AWaP-RBC 2007-2020

(micro- et macrorestes végétaux, terrain et objets archéologiques)

Pages 5, 6, 14, 17, 29, 41, 47 et 55 : © Thierry Hubin IRSNB 2003-2016 (Bruxelles, plantes et paysages)

Pages 5, 29, 73 et 92 : © Guy Focant AWaP 2014 (collections et laboratoires)

Pages 9, 15, 63, 81 et 93 : © Lien Speleers IRSNB 2015-2016 (fruits, graines et photos posters)

Pages 11 et 17 : © Mona Court-Picon IRSNB 2007-2018 (pollen et spores, NPPs)

Page 17 : © Alexandre Chevalier IRSNB 2014 (phytolithe et grain d'amidon),

© Koen Deforce IRSNB 2014 (bois et charbon de bois)

Page 41 : © Denis Henrotay AWaP 2006 (latrines du site antique d'Arlon Neu)

Pages 55, 63 : © Sidonie Preiss IRSNB 2009 (fruits et graines)

Page 73 : © Claire Goffioul AWaP 2014 (site funéraire)

Page 94 : © Siska Van Parys IRSNB 2019 (Halles St-Géry), © Commune de Wolluwe St-Lambert (AEF)

Page 103 : © Isula Corsica, <https://www.isula.corsica/patrimoine>

Page 104 : Souvenirs des Rencontres d'Archéobotanique 2014 aux Eyzies et 2017 à Perpignan,

© Sidonie Preiss IRSNB

Page 109 : Souvenirs des Rencontres d'Archéobotanique 2018 à Besse et Saint-Anastaise,

© Mona Court-Picon IRSNB et Marie-France Dietsch-Sellami MNHN

ILLUSTRATIONS

Première et quatrième de couverture : © Aude Van Driessche AWaP 2014 (frise et pictogrammes tirés du manuel « Les prélèvements des restes bioarchéologiques : un manuel de terrain » IRSNB-AWaP)

Page 41 : Pieter Bruegel The Elder « Peasant Wedding », © Google Art Project

Page 55 : Moisson, Calendrier martyrologique de l'Abbaye de Saint-Germain des Prés 13^e siècle,

© Paris BnF Département des Manuscrits, Latin 12834, fol. 59v)



14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique 2021

PRE-ACTES

**« Actualités – Méthodologies –
Terroirs – Synergies »**

**IRSNB – Archéosciences
Bruxelles, Belgique
13-16 octobre 2021**

museum 
NATURALSCIENCES.BE



Le comité d'organisation tient à remercier sincèrement les partenaires scientifiques et sponsors qui ont permis le bon déroulement de ces 14^è Rencontres d'Archéobotanique – 2021, ainsi que tous les participants.

Partenaires

L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB)

L'Agence Wallonne du Patrimoine (AWaP)

Le service archéologique de la Région Bruxelles-Capitale (urban.brussels)

Le Fond National pour la Recherche Scientifique (FNRS)

Le MARI de la Vrije Universiteit Brussel

Le laboratoire EDDy de l'Université de Liège

Le CRAN et l'INCAL de l'Université Catholique de Louvain

L'AEF (Association pour l'étude de la floristique)

Olivier BRUN (directeur de la Mission Archéologique Départementale de l'Eure)
et le département de l'Eure en Normandie, pour les graines de Lin offertes.



Comité de pilotage

Alexandre Chevalier, IRSNB

Mona Court-Picon, IRSNB

Sidonie Preiss, IRSNB

Lien Speleers, IRSNB

Comité scientifique

Prof. Marco Cavalieri (archéologue historien, INCAL, UCL)

Dr. Alexandre Chevalier (carpologue, anthracologue, phytolithes amidon, IRSNB)

Dr. Mona Court-Picon (palynologue, anthracologue, IRSNB)

Dr. Ann Degraeve (archéologue, urban.brussels)

Prof. Adj. Pierre Noiret (archéologue préhistorien, ULg)

Prof. Karin Nys (archéologue, MARI, VUB)

Dr. Sidonie Preiss (carpologue, IRSNB)

MA Lien Speleers (carpologue, IRSNB)

Dr. Philippe Steemans (paléobotaniste, EDDy Lab, ULg)

Prof. Laurent Verslype (archéologue historien, CRAN-INCAL, UCL)

Dr. Luc Vrydaghs (phytolithes et grains d'amidon, MARI, VUB)

Prof. Barbora Wouters (géoarchéologue, MARI, VUB)

Comité d'organisation

Alexandre Chevalier, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

Mona Court-Picon, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

Sidonie Preiss, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

Lien Speleers, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

Luc Vrydaghs, Vrije Universiteit Brussel

Rosalie Hermans, Vrije Universiteit Brussel

Philippe Steemans, Université de Liège

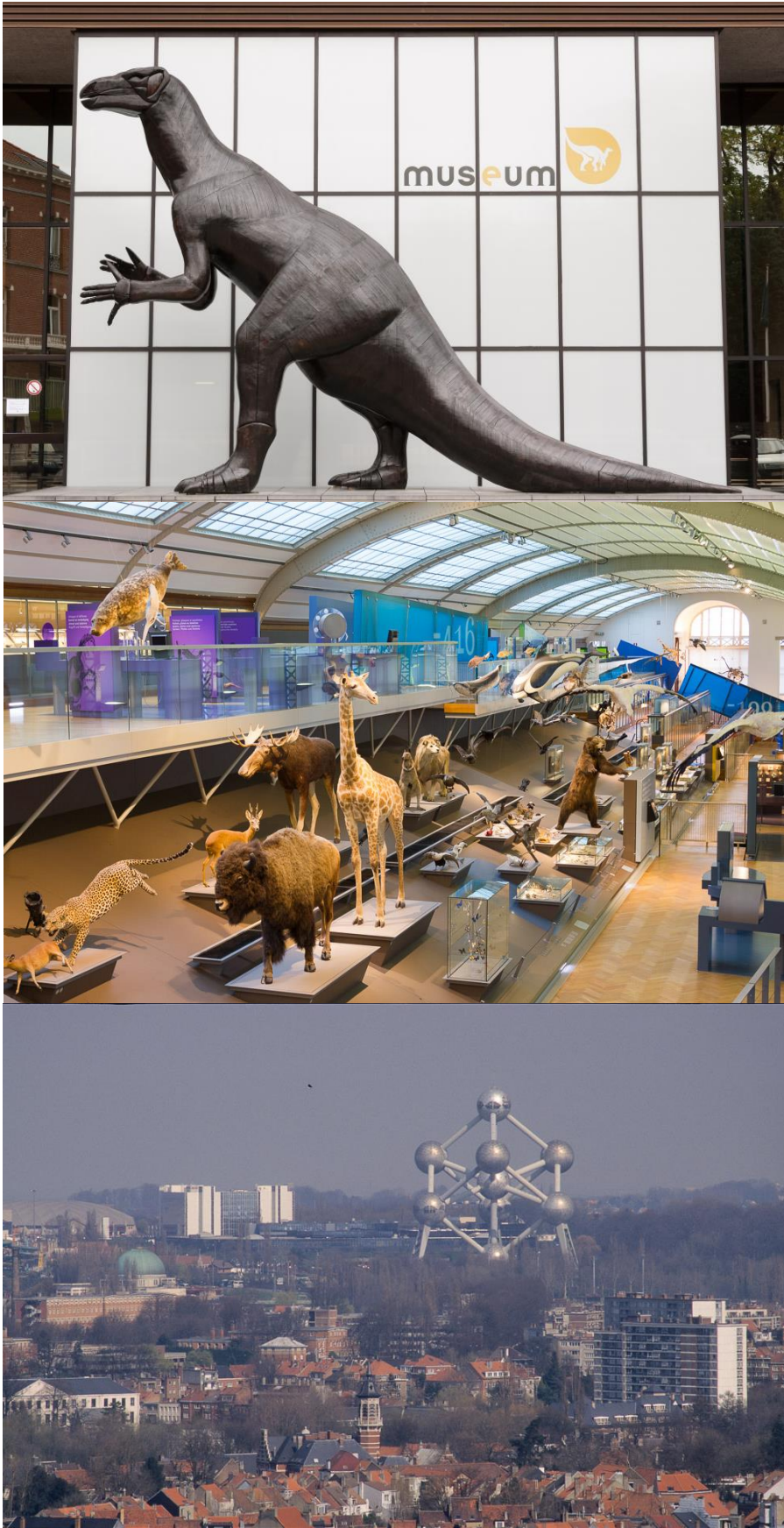
Contact

Pour tout contact : archeobotanique2021@gmail.com

SOMMAIRE

Avant-propos	7
Programme	9
Session 1 : Interdisciplinarité	17
Session 2 : Méthodologies et nouveaux outils	29
Session 3 : Nourritures, boissons et préparations médicinales	41
Session 4 : Au bord de l'eau : sites portuaires et milieux alluviaux	47
Session 5 : Synthèses régionales	55
Session 6 : Histoire d'espèces utilitaires	63
Session 7 : Actualités	73
Session Posters	81
Session Laboratoires	93
Excursions	95
Annonces	101
Annuaire des auteurs et participants	105







14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« **Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies** »

Avant-propos

Les Rencontres d'Archéobotanique de langue française (RALF) 2020 ont été reportées en mai 2021 puis à octobre 2021 à cause de la « crise sanitaire ». Bien entendu, nous sommes toujours préoccupés par cette dernière mais nous avons cependant souhaité conserver les **RALF** pour **2021** en présentiel.

C'est donc avec grand plaisir que nous vous accueillons pour cette 14^{ème} édition des Rencontres d'Archéobotanique de langue française au sein de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB) à Bruxelles, pour 4 jours, du **13 au 16 octobre**.

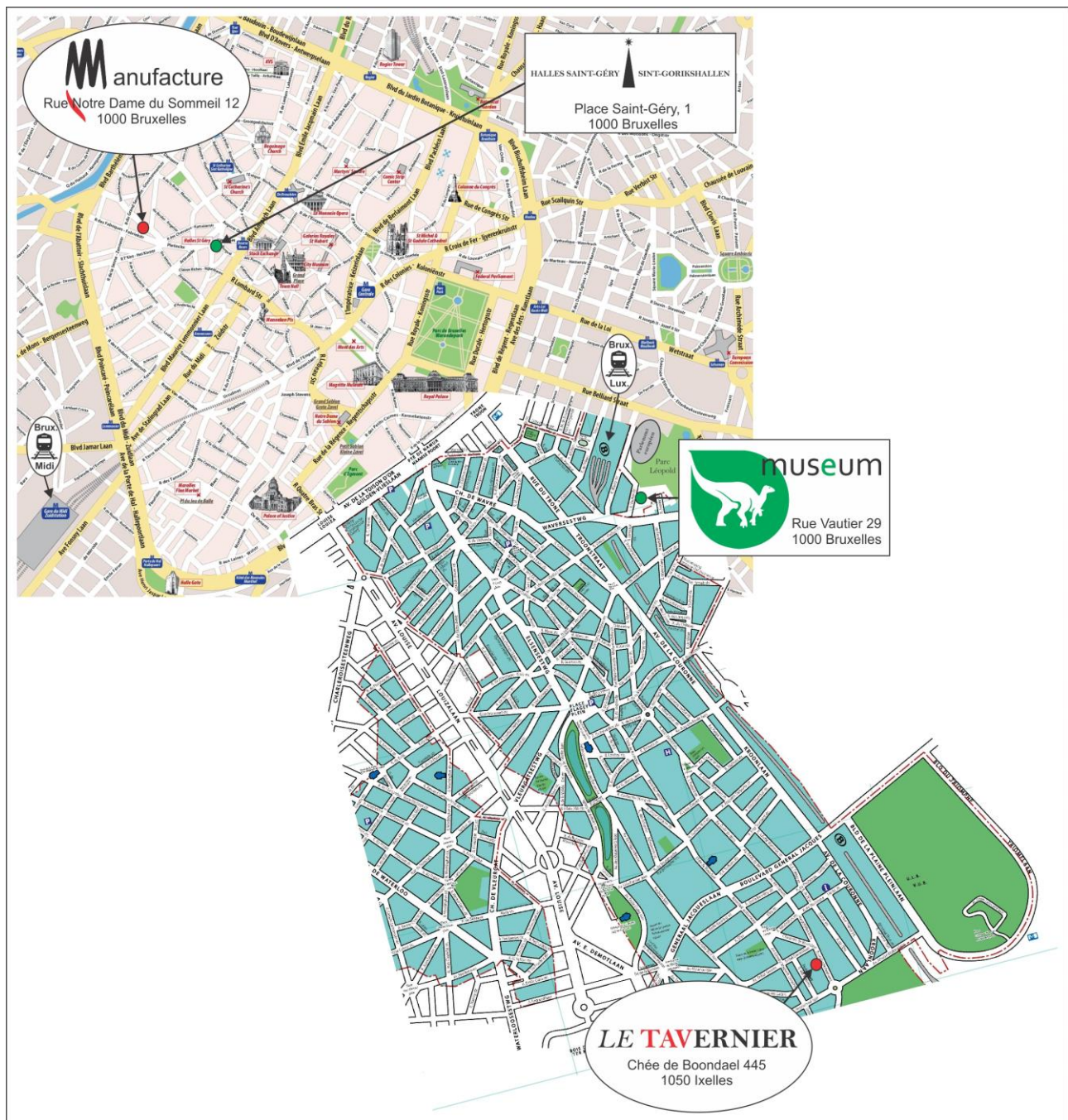
Outre réunir une équipe intégrée d'archéosciences unique en Europe composée de plusieurs spécialistes en archéobotanique (carpologues, palynologues, anthracologues, analystes des phytolithes et grains d'amidon), mais aussi d'archéozoologues, d'anthropologues et de géologues, l'IRSNB occupe la 3^{ème} place au niveau européen en termes de collections (38 millions de spécimens, derrière le *Natural History Museum* de Londres et le Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris – cocorico !!). L'institut héberge enfin des collections botaniques de référence uniques en Belgique dans les quatre disciplines représentées, en particulier en ce qui concerne la carpologie (collections belges, européennes et andines).

L'institut est logé au cœur de Bruxelles, capitale de la Belgique mais aussi de l'Europe, une ville cosmopolite, dynamique et riche culturellement. Outre ses nombreux musées, elle présente ainsi de nombreux centres d'intérêt, qu'ils soient archéologiques avec plusieurs vestiges encore apparents de son histoire, environnemental avec ses nombreux parcs qui parsèment la ville, ses jardins botaniques et serres royales, et même son bois qui prolonge la forêt de Soignes à la flore et faune très diversifiées, culinaires avec les nombreuses spécialités incontournables du « plat pays », ou encore architecturaux avec la subsistance d'un certain nombre d'édifices en style Art nouveau aux formes inspirées du règne végétal. A n'en pas douter, vous ne vous ennuierez pas pendant votre séjour !

Afin d'ouvrir le plus possible le champ des thématiques lors de ce colloque, nous avons encouragé les chercheur.se.s confirmé.e.s ou débutant.e.s et les étudiant.e.s à soumettre une communication sous forme orale ou de poster quelle que soit la discipline archéobotanique, la thématique (méthodologie, synthèse, résultats), la période ou encore la région concernée.

Une session de laboratoire avec binoculaires et microscopes est prévue dans le programme, aussi nous avons encouragé tous les participants à apporter du matériel qui pourrait illustrer les propos de leur communication ou du matériel dont l'identification pose question.

Enfin, le congrès se clôturera avec une journée d'excursions qui permettront de nous plonger dans l'univers à la fois archéologique et botanique bruxellois.



Plan simplifié de Bruxelles-Capitale : vues de Bruxelles ville (1000) et de la commune d'Ixelles (1050)
 ©Ville de Bruxelles, modifié par Paolo Spagna, IRSNB 2021

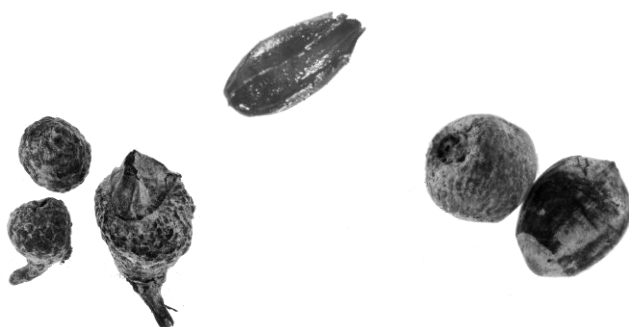
Programme

MERCREDI 13 OCTOBRE

- ❖ 13h00-14h00 **Accueil des participants**
- ❖ 14h00-14h50 **Mots de bienvenue et conférence d'introduction**

SESSION 1 « INTERDISCIPLINARITÉ »

- ❖ 14h50-16h30 Modération Muriel BOULEN
 1. BEN MAKHAD S., PRADAT B., AGUILERA M., MALRAIN F., FIORILLO D., BALASSE M., MATTERNE V.
La fertilisation des champs sur le plateau de Beauce (France) au second âge du Fer
 2. ROS J., BADRI F.-E., MARIE B., MION L., BENTALEB I., BOUBY L., CANAL S., HÉRITIER SALAMA V., CAPEL C., MESSIER R., FILI A.
Regards croisés sur les productions et pratiques agro-horticoles du Haouz médiéval : le cas d'Aghmat (Maroc)
 3. DEVOS Y., VRYDAGHS L., BALL T.B.
L'identification des céréales cultivées sur les champs gallo-romains et médiévaux en Flandre et à Bruxelles
 4. HALLAVANT C., FAURE E., CARME R.
Combustible et artisanat potier : les apports de la fouille du site « Verchamp-Eurêka » à Castelnau-le-Lez (34) (8e-13e siècles)
 5. PREISS S., COURT-PICON M., GOFFETTE Q., LAFOREST C., POLET C., STEEMANS Ph., HANUT F., MIGNOT Ph.
Château Renaud : un exemple d'interdisciplinarité en Wallonie
- ❖ 17h00 Photo officielle
- ❖ 18h00 Apéritif de bienvenue : Le Tavernier



JEUDI 14 OCTOBRE

SESSION 2 « MÉTHODOLOGIES ET NOUVEAUX OUTILS »

❖ 9h30-11h10 Modération Laurent BOUBY

1. SALAVERT A., TOULEMONDE F., AURAY R., BALASSE M., HOERNI C., HUITOREL G., LAFARGE I., HAMON C.

Présentation d'une expérimentation d'agriculture néolithique dans le Bassin parisien

2. WIETHOLD J. et PETITDIDIER M.P.

Ay-sur-Moselle, Rue de la Tournaille (Lorraine, Grand Est). Faut-il prélever les trous de poteaux d'un bâtiment rubané de manière systématique ? L'approche méthodologique sur une fouille de petite envergure

3. VRYDAGHS L., Ball T.B., CHEVALIER A., HERMANS R., DEVOS Y.

L'identification botanique des phytolithes. Un état de la question

4. ROS J., DOMINGUEZ C., YEBDRI E., SAVOIE J.-M.

Effet de l'ensilage souterrain sur la conservation des grains à long terme : approche archéologique et archéobotanique expérimentale

5. SCHAAL C.

CARPODATA : base de données carpologiques en opendata

❖ 11h10 Pause 20 min

SESSION POSTERS

❖ 11h30-12h30 Présentations des posters

1. DABROWSKI V.

Le cas de l'éleusine (*Eleusine coracana* ssp. *coracana*) en péninsule Arabique: circulation et diffusion d'un millet peu commun durant la période islamique

2. DECAIX A. et NEEF R.

Entre Kura et Araxe, premières économies végétales du Caucase (7e-6e millénaires avant notre ère)

3. HALLAVANT C. avec la collaboration de SAUVAITRE N.

Première mention carpologique française de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Fouille « Espace Saint-Michel », Bordeaux (33)

4. SPELEERS L., DEVOS Y., GHESQUIÈRE V., TIMMERMANS J.

Etude carpologique du comblement médiéval (14e-15e siècle) de la rivière la Senne à Bruxelles – résultats préliminaires

5. BONNAIRE E. et DHESSE P.
Synthèse préliminaire des données carpologiques alsaciennes du Néolithique au second âge du Fer. Intégration dans une base de données développée à Archéologie Alsace
6. KEMPF E., TENGBERG M., HUCHET J.-B., BENDEZU J.
Plantes et insectes sur la Route de la Soie, Etude carpologique et archéoentomologique du site médiéval de Shahr-e-Gholgholah dans la vallée de Bâmiyân (Afghanistan) au 13e siècle

❖ 12h30 Pause déjeuner 1h

SESSION 3 « NOURRITURES, BOISSONS ET PRÉPARATIONS MÉDICINALES »

❖ 13h30-14h50 Modération Nùria ROVIRA

1. FLOTTES L., GRASSO J., MARINVAL Ph.
Orge germée de Vault-Milieu, production gallo-romaine de malt ?
2. MARINVAL Ph., CABANIS M., BOUBY L., PRAT B., BARP F.
Un vin « tutti frutti » du Xe siècle. Résidus de pressurage d'un vin « médicinal » ? Îlot de la Ferronnerie, Issoire (Haute-Loire)
3. DERREUMAUX M. et DELASSUS D.
Nourrir et soigner les malades à l'Hôtel-Dieu de Valenciennes (59), 15e-18e siècles, indices carpologiques
4. SPELEERS L., DE CUPERE B., DEFORCE K., MEGANCK M., DEGRAEVE A.
Exemple d'interdisciplinarité en Région bruxelloise : Les latrines du Café Greenwich à Bruxelles

❖ 14h50 Pause 30 min.

SESSION LABORATOIRES

- ❖ 15h20-17h30 Visites des laboratoires et collections, séance bino et microscopie
- ❖ **19h30** Réception officielle : La Manufacture



VENDREDI 15 OCTOBRE

SESSION 4 « AU BORD DE L'EAU : SITES PORTUAIRES ET MILIEUX ALLUVIAUX »

❖ 9h30-10h30 Modération Véronique MATTERNE

1. ROVIRA N., TILLIER M., STEINER B.L., DELBOIS E., EJARQUE A., RIERA S., MARTIN S., JOSEPH C., LIOTTIER L., JORDA C., DEGEAI J.-P., LULEY B.P., PIQUÈS G.

Environnements et activités humaines à Lattara romaine (Hérault, France) : nouvelles données archéologiques, archéobotaniques, malacologiques et géomorphologiques issues de la zone portuaire (campagnes 2016-2020)

2. JEDRUSIAK F., LACROIX S., LEROY R., RORIVE S., ROUSSEAU M.H., DELBEY T., MARINVAL Ph.
Le rouissage dans les plaines alluviales de la Scarpe et de la Deule entre les 1^{er} et 3^e siècles. après J.-C.

3. SCHAAL C., DENDIEVEL A.-M.

La place de la carpologie en contexte « naturel » pour appréhender les socio-écosystèmes. Histoire des relations entre climat, environnement et sociétés : pour une approche paléoécologique systémique

❖ 10h30 Pause 30 min.

SESSION 5 « SYNTHÈSES RÉGIONALES »

❖ 11h00-12h20 Modération Françoise TOULEMONDE

1. PRADAT B., DERREUMAUX M., MATTERNE V. avec la collaboration de BONNAIRE E., DURAND F. et WIETHOLD J.

Exploitation des ressources végétales en territoire Carnute, du second âge du Fer au Bas-Empire

2. VANDORPE P.

Pourquoi les abris sous roche éloignés servaient-ils de greniers à blé ? Une étude basée sur quatre sites dans le canton de Fribourg (CH)

3. CABANIS M., MORIN-RIVAT J., BOUBY L., HALLAVANT C., MARINVAL Ph., MARGUERIE D.,
Agriculture et approvisionnement en bois dans le bassin de Clermont-Ferrand durant le Néolithique

4. PAGNOUX C., BOUCHAUD C., EL DORRY M., BOUBY L., BONHOMME V., IVORRA S., MARGARITIS E., REDON B.

Viticulture aux marges du Delta égyptien au Nouvel Empire et à l'époque ptolémaïque : influences grecques et spécificités locales

❖ 12h20 Pause déjeuner 1h

SESSION 6 « HISTOIRE D'ESPÈCES UTILITAIRES »

❖ 13h20-14h40 Modération Margareta TENGBERG

1. BOUBY L. et al. (43 auteurs)
Dynamiques spatio-temporelles de la vigne (*Vitis vinifera*) au cours de l'Holocène en France d'après les enregistrements archéobotaniques (graines et fruits, charbons de bois)
2. MARTIN L., TOULEMONDE F., ZECH-MATTERNE V., WIETHOLD J. et 22 co-auteur-e-s
L'engrain (*Triticum monococcum* L.) du Néolithique à l'époque moderne en France : un premier bilan archéobotanique
3. BLONDEL F., CABANIS M., GUITTON V., LECOMTE-SCHMITT B.
La place et l'utilisation du buis durant l'Antiquité en Gaule
4. JEANTY A., ROS J., DHAM C., IVORRA S., BALFOURIER F., BOUBY L., EVIN A.
La variation phénotypique documente la diversité moderne de l'orge : une application de la morphométrie géométrique à l'étude de la forme des graines

❖ 14h40 Pause 30 min.

SESSION 7 « ACTUALITÉS »

❖ 15h10-16h10 Modération Bénédicte PRADAT

1. PONT C., SCHAAL C., CABANIS M., SALSE J.
L'ADN ancien de restes archéobotaniques du blé
2. SABATIÉ M., ROVIRA N., CABANIS M.
L'utilisation de végétaux dans les pratiques funéraires romaines : étude des carporestes de Lezoux (Puy-de-Dôme) durant le Haut-Empire
3. MAYEUX C., ALIX C., FORBES V., BIGELOW N., ELLIOTT M., PETIT C.
Analyses archéobotaniques et archéoentomologiques dans l'habitat hivernal néo-Inuit. Le cas de la maison F-21 au cap Espenberg, nord-ouest de l'Alaska

❖ 16h10-16h40 **Clôture des communications** du colloque et **Annonces**
(Présentation des 15^e Rencontres d'Archéobotanique, Actes des 13^e Rencontres 2018)

❖ Soirée libre : Enjoy Brussels !

SAMEDI 16 OCTOBRE

EXCURSIONS

❖ 10h00-12h00 **Excursion 1**

Visite guidée de l'exposition « down in the river », aux halles Saint-Géry, ancien marché couvert transformé en Agora mettant en valeur le Patrimoine et la culture de la ville de Bruxelles. Nous irons à la découverte des fouilles archéologiques de l'ancien Parking 58, mené par Urban.Brussels en 2019. Elles dévoilent la vie quotidienne des bruxellois du Moyen Âge à nos jours.

❖ 14h00-16h00 **Excursion 2**

Une excursion botanique à la découverte d'une diversité végétale au cœur de la ville de Bruxelles, avec la guidance de l'AEF (Association pour l'étude de la floristique en Belgique).





14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies »

Résumés des présentations

SESSION 1 « INTERDISCIPLINARITÉ »

SESSION 2 « MÉTHODOLOGIES ET NOUVEAUX OUTILS »

SESSION 3 « NOURRITURES, BOISSONS ET PRÉPARATIONS MÉDICINALES »

SESSION 4 « AU BORD DE L'EAU : SITES PORTUAIRES ET MILIEUX ALLUVIAUX »

SESSION 5 « SYNTHÈSES RÉGIONALES »

SESSION 6 « HISTOIRE D'ESPÈCES UTILITAIRES »

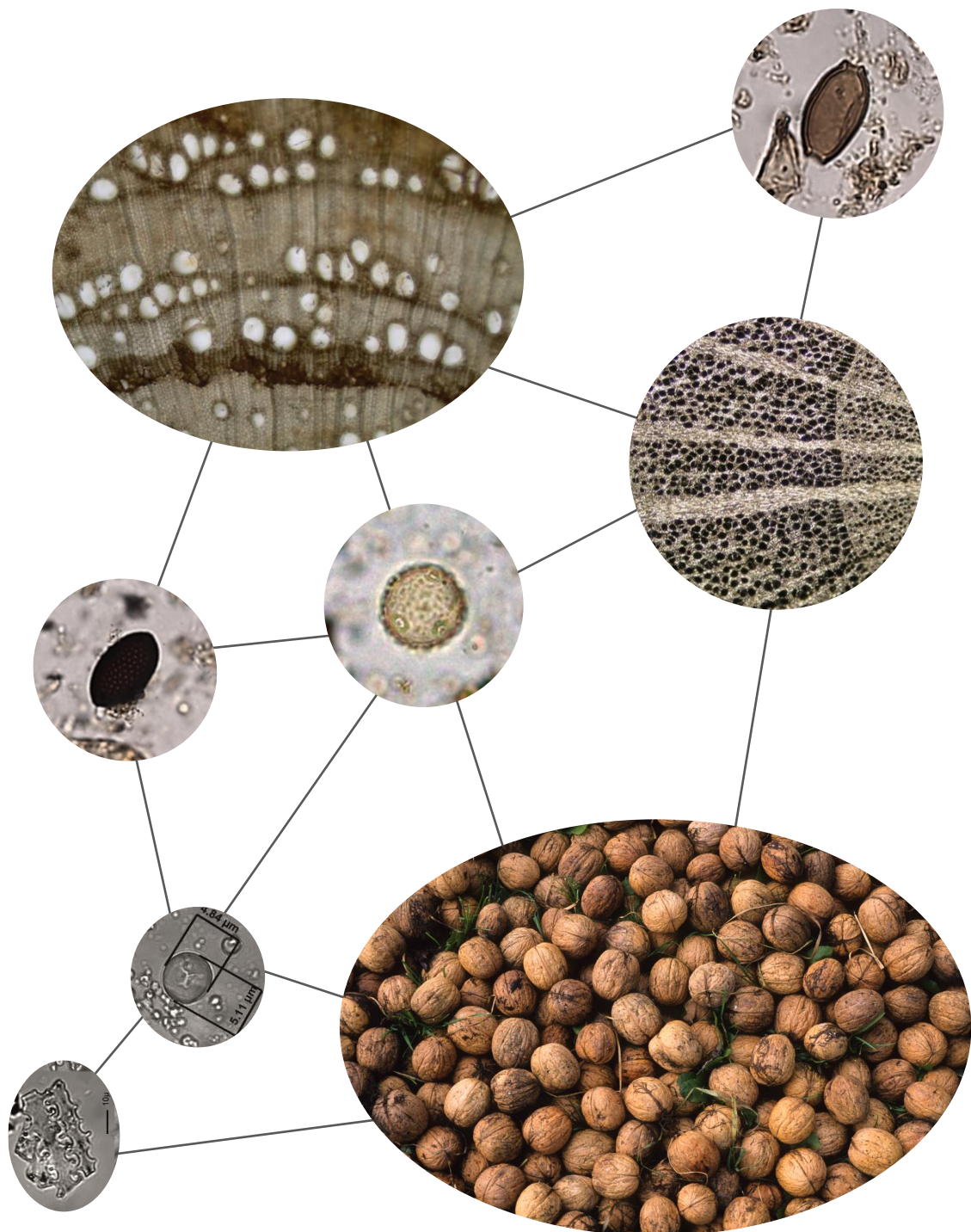
SESSION 7 « ACTUALITÉS »

SESSION POSTERS



SESSION 1

« INTERDISCIPLINARITÉ »



La fertilisation des champs sur le plateau de Beauce (France) au second âge du Fer

Sammy BEN MAKHAD¹, Bénédicte PRADAT¹⁻², Mònica AGUILERA³,
François MALRAIN⁴, Denis FIORILLO¹, Marie BALASSE¹, Véronique MATTERNE¹

¹ AASP, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

² INRAP Centre-Île-de-France, Tours, France

³ Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal, Universitat de Lleida, Lleida, España

⁴ INRAP Hauts-de-France / Trajectoires, Université de Paris 1, UMR 8215 CNRS, Paris, France

Mots-clés : isotopes stables (azote, carbone), fumier, établissements ruraux, second âge du Fer

La zone étudiée sur le plateau de Beauce (France) est densément habitée durant l'âge du Fer et plusieurs fouilles archéologiques ont enrichi notre connaissance sur ses systèmes agraires. Cette étude se concentre sur trois fermes voisines qui ont livré de nombreux résidus de stockage des récoltes afin d'appréhender la gestion de la fertilisation entre 400 et 80 avant notre ère. Nous avons échantillonné 18 lots de céréales de 50 grains carbonisés pour réaliser des analyses d'isotopes stables du carbone et de l'azote, couramment utilisés pour reconstituer les pratiques agricoles passées, et notamment le ^{15}N comme proxy de l'utilisation de fumier dans les champs. Les trois espèces dominantes des sites ont été sélectionnées : blés nus, orge à six rangs et amidonnier.

Les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ varient entre 1,26‰ et 7,85‰, avec une augmentation au cours du temps de 3,31‰ à 5,57‰ (médiane par phase) reflétant une utilisation continue de la fumure durant plus de trois siècles. Les trois exploitations semblent avoir eu les mêmes stratégies de fumure : L'orge et l'amidonner pourraient avoir été plus souvent fumés que les blés nus, contrairement à la région voisine d'Île-de-France (Aguilera *et al.* 2018). L'analyse de plusieurs lots de céréales provenant d'un même silo montre une variété de valeurs $\delta^{15}\text{N}$ entre les cultures, reflétant des taux de fumure variés d'une année sur l'autre : certains champs ont été fertilisés alors que d'autres le sont moins.

Les valeurs de $\Delta^{13}\text{C}$ varient de 14,47‰ à 17,98‰. Ces valeurs sont difficiles à interpréter en termes de pratiques agricoles, comme cela peut être fait par ailleurs sous les climats méditerranéens. Dans les assemblages carpologiques des trois sites, l'amidonner est plus souvent associé à des adventices d'été, tandis que les structures spécialisées sur l'orge et les blés nus contiennent plus d'adventices des cultures d'hiver. L'amidonner et les blés nus présentent des variations de valeurs de $\Delta^{13}\text{C}$, et en relation avec les adventices, nous proposons d'expliquer ces différences de discrimination du carbone par différentes dates de semis. L'orge a des valeurs de $\Delta^{13}\text{C}$ 0,82‰ supérieures aux blés nus, comme il a été montré ailleurs en Europe, expliqué par le cycle de vie plus court de l'orge.

Référence :

Aguilera M., Zech-Matterne V., Lepetz S. & Balasse M., 2018. Crop Fertility Conditions in North-Eastern Gaul During the La Tène and Roman Periods: A Combined Stable Isotope Analysis of Archaeobotanical and Archaeozoological Remains. *Environmental Archaeology* 23 (4), 323-337.

Regards croisés sur les productions et pratiques agro-horticoles du Haouz médiéval : le cas d'Aghmat (Maroc)

Jérôme ROS¹, Fatima-Ezzahra BADRI², Benoit MARIE¹, Leïa MION³,
Ilham BENTALEB¹, Laurent BOUBY¹, Sandrine CANAL¹,
Violaine HERITIER-SALAMA⁴⁻⁵, Chloé CAPEL⁵, Abdallah FILI⁶, Ronald MESSIER^{†7}

1 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

2 Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Université de Rabat, Maroc

3 LAMPEA, Université Aix-Marseille, UMR 7269 CNRS, MMSH, Aix-en-Provence, France

4 LESC, Université Paris Nanterre, UMR 7186, Paris, France

5 Equipe Islam médiéval, Université Paris IV Sorbonne, UMR 8167 Orient & Méditerranée, Paris, France

6 Faculté des lettres et des sciences humaines de l'Université Chouaib Doukkali, Al Jadida, Maroc

7 Middle Tennessee State University, United States of America

Mots-clés : carpologie, anthracologie, isotopes stables, irrigation, fumure

Depuis 2005, la Mission Archéologique d'Aghmat (Maroc) vise à étudier, protéger et mettre en valeur ce vaste site archéologique dont l'état de conservation est exceptionnel. A ce jour, le programme s'est concentré sur la fouille extensive (environ 3 000 m²) de la zone monumentale de la ville, où se trouvent la Grande Mosquée et sa fontaine à ablutions, les bains publics (hammam), une résidence d'élite et un quartier résidentiel cosu composé de maisons à jardin intérieur (riads). Si les premières phases d'occupation (au moins dès le 10^e siècle) sont encore peu documentées, la principale phase de développement de ce quartier semble remonter aux 11^e-12^e siècles, ce qui coïncide avec l'époque où la ville devient la capitale éphémère (vers 1056-1070) de l'empire almoravide. Le site a connu ensuite un fort dynamisme urbain, durant lequel les bâtiments ont été constamment restaurés, voire reconstruits (Fili & Messier 2015), jusqu'à ce que la ville soit assez brutalement abandonnée par ses élites (milieu du 14^e siècle) et réoccupée par des populations qui ont progressivement ruralisé ses activités et son équilibre économique (15^e-16^e siècle) dans un paysage architectural qui se dégradait inexorablement (Héritier-Salama *et al.* 2016). Le quartier monumental de la ville, finalement abandonné, aurait alors progressivement disparu dans un paysage évoluant vers un espace entièrement dédié à l'agriculture, ce qu'il est resté jusqu'à aujourd'hui.

Depuis 2016, la MAA développe un axe de recherche dédié aux paléoenvironnements et systèmes agraires anciens, questionnant le rôle joué par les différentes dynamiques socio-économiques sur la gestion des ressources et des paysages. Basée sur l'étude d'une trentaine d'échantillons archéobotaniques extraits de contextes variés (foyers, dépotoirs, fosses de plantation), datés entre le 11^e et le 17^e siècles, ce travail a permis de proposer un premier bilan sur les plantes cultivées/cueillies (Ros *et al.* 2021). L'obtention en 2020 d'un Projet Exploratoire Premier Soutien (PEPS INEE-NOURANAT) a permis de renforcer cette approche et d'implémenter des études isotopiques (carbone, azote) sur 4 taxons (*Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum/durum*, *Olea europaea*, *Vitis vinifera*), afin d'éclairer l'existence de certaines pratiques (irrigation, fumure) et leur évolution dans la durée.

Références :

Fili A. & Messier R., 2015. Le hammam d'Aghmat (Xe-XIVe siècles). In: Akerraz A., Ettahiri A.S. & Kbiri Alaoui M. (eds.), *Hommage à Joudia Hassar-Benslimane*, INSAP, Rabat, p. 345-361.

Héritier-Salama V., Capel C., Fili A. & Messier R., 2016. De la ville aux champs : la transformation d'Aghmat (Maroc) entre les XIVe et XVIe siècles. In: Müller C. & Heintz M. (eds.), *Transitions historiques*, De Boccard, Paris, p. 195-207.

Ros J., Badri F.-E., Héritier-Salama V., Capel C., Fili A. & Messier R., 2021. First archaeobotanical contribution to the history of food production and agriculture at Aghmat (Morocco) between the 11th and the 17th c. *Journal of Archaeological Science* 38, August 2021, 102943.

L'identification des céréales cultivées sur les champs gallo-romains et médiévaux en Flandre et à Bruxelles

Yannick DEVOS¹, Luc VRYDAGHS¹, Terry B. BALL²

¹ Maritime Cultures Research Institute (MARI), Vrij Universiteit Brussel, Brussel, België

² Monash University, Melbourne, Australia

Mots-clés : terres noires, micromorphologie, phytolithe, champs

L'identification des céréales cultivées sur les champs individuels demeure un exercice délicat. En effet, pollens et macrorestes non-carbonisés se préservent particulièrement mal dans les anciens horizons de labour. Il n'en va pas de même pour les inclusions minérales des tissus végétaux connues sous le nom de phytolithes, dont les quantités par gramme de sédiments s'élèvent fréquemment à plusieurs millions.

Cependant, ils n'ont jamais été systématiquement exploités en vue d'identifier les céréales cultivées alors même que leurs morphologies et assemblages paraissent caractéristiques (Rosen 1992). Les derniers développements de leur analyse en morphométrie (ou mesure de tailles et de formes) permettent d'aller plus loin dans leurs identifications botaniques (Ball *et al.* 2017), pour peu qu'une origine botanique commune des phytolithes mesurés soit assurée. En combinant cette nouvelle approche avec la micromorphologie nous pouvons aujourd'hui présenter des identifications spécifiques des céréales cultivées sur les champs gallo-romains et médiévaux en Flandre et à Bruxelles.

Références :

Ball T.B., Vrydaghs L., Mercer T., Pearce M., Snyder S., Lisztzs-Szabo Z. & Peto A., 2017. A morphometric study of variance in articulated dendritic phytolith wave lobes within selected species of Triticeae and Aveneae. *Vegetation History and Archaeobotany* 26 (1), 85-97.

Rosen A.M., 1992. Preliminary identification of silica skeletons from Near Eastern archaeological sites: An anatomical approach. In: Rapp, G. Jr. & Mulholland S.C. (eds.), *Phytolith Systematics. Emerging Issues. Advances in Archaeological and Museum Science* 1., p. 129-147.

Combustible et artisanat potier : les apports de la fouille du site « Verchamp-Eurêka » à Castelnau-le-Lez (34) (8^e-13^e siècles)

Charlotte HALLAVANT¹⁻², Élodie FAURE¹, Rémi CARME¹

¹ HADES, Bureau d'études archéologiques, Toulouse, France

² TRACES, Pôle Terrae, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR 5608 CNRS, EHESS, Toulouse, France

Mots-clés : fours de potier, combustible, anthracologie, carpologie, remobilisation de déchets végétaux, littoral languedocien, Moyen Âge

L'opération d'archéologie préventive menée par Hadès en 2014 sur 4,5 hectares à Castelnau-le-Lez (34) sur le site de « Verchamp-Eurêka » (Carme éd. à paraître) a mis au jour une occupation dont les aménagements les plus conséquents correspondent à une importante aire d'ensilage (environ 2600 fosses) et à un quartier artisanal (65 fours de potier à cuisson réductrice et 4 de tuilier). La compréhension de la distribution chronologique de ces contextes étant fondamentale, une centaine de datations au radiocarbone (structures diverses) ainsi qu'une quarantaine de datations par archéomagnétisme (fours de potier) ont été réalisées. Une fréquentation du site depuis le 8^e siècle au moins jusqu'au début du 13^e siècle a ainsi été mise en évidence. Parallèlement, un volet d'études archéobotaniques conséquent (89 contextes pris en compte, 1135 litres de sédiment tamisés) a été mis en place et centré sur les contextes les mieux datés. L'étude anthracologique a traité une dizaine de fours de potier, bien répartis dans le temps, mettant en évidence une continuité dans les techniques et les choix opérés par les artisans. Cela se caractérise par l'utilisation de la bruyère (*Erica multiflora* et *E. arborea*) comme combustible principal, ce dont témoignent également d'autres études réalisées dans le bassin méditerranéen (Vaschalde 2013, Durand *et al.* 2010) ; l'hypothèse que cette essence puisse éventuellement avoir fait l'objet d'une exploitation et non de défrichages opportunistes est également discutée. L'étude carpologique initialement centrée sur l'aire d'ensilage s'est avérée peu concluante et l'accent a finalement été mis sur les fours de potier. Pour trois d'entre eux, concentrés dans la partie sud de l'occupation et chronologiquement homogènes (9^e siècle), les assemblages issus des niveaux de foyer se sont révélés riches (plusieurs centaines de restes au litre) et leur nature (prépondérance de grains de graminées, de siliques de ravenelles, de vannes de céréales et de légumineuses) relève sans doute de résidus agro-pastoraux issus de fourrage, voire peut-être de litières (Ros *et al.* 2019). Au regard du contexte de découverte et à la lumière de diverses sources (archéobotaniques, ethnoarchéologiques, historiques et ethnographiques), la présence de ces déchets sera discutée dans le but de savoir s'il ne s'agit là que d'un simple mode d'évacuation utilisant de manière opportuniste ces fours ou s'il s'agit d'un combustible à part entière, intégrée à la chaîne opératoire technique du travail des potiers.

Références :

Carne R. (éd.), à paraître. *Castelnau-le-Lez (34), Verchamp-Eureka*. RFO Hadès, Montpellier, SRA Occitanie.

Durand A., Duval S. & Vaschalde C., 2010. Le charbonnage des Ericacées méditerranéennes : approches croisées archéologiques, anthracologiques et historiques. In: Delhon C., Théry-Parisot I. & Thiébault S. (éds.), *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours*. XXXe Rencontres internationales d'histoire et d'archéologie, Antibes, APDCA, 323-331.

Vaschalde C., 2013. L'art de cuire la pierre en France méditerranéenne à la fin du Moyen Âge. Approche interdisciplinaire d'un artisanat méconnu : la chaufournerie. Thèse de doctorat, Université d'Aix- Marseille, 1485 p.

Ros J., Ruas M.-P. & Hallavant C., 2019. Gestion des déchets agro-pastoraux et domestiques en France méditerranéenne médiévale : les dépôts archéobotaniques. In: Conesa M. & Poirier N. (éds.), *Fumiers ! Ordures ! Gestion et usage des déchets dans les campagnes de l'Occident médiéval et moderne*, Flaran 38, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 169-185.

Figure 1 : Fours de potier 20066 et 20067. « Verchamp-Eurêka », Castelnau-le-Lez (34). Cliché R. Carme, Hadès 2014



Figure 2 : Vestiges carpologiques carbonisés issus du four de potier 20077, débris de gousse de légumineuses (gauche) et siliques de ravenelle (*Raphanus raphanistrum*) (droite). « Verchamp- Eurêka », Castelnau-le-Lez (34). Cliché C. Hallavant, Hadès 2017 (échelle 2 mm)



Château Renaud : un exemple d'interdisciplinarité en Wallonie

Sidonie PREISS¹, Mona COURT-PICON¹, Quentin GOFFETTE¹,
Caroline LAFOREST¹, Caroline POLET¹, Philippe STEEMANS²,
Philippe MIGNOT³, Frédéric HANUT³

1 Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

2 Evolution and Diversity Dynamic Laboratory (EDDy Lab), Université de Liège, Liège, Belgique

3 Agence Wallonne du Patrimoine (AWaP), Namur, Belgique

Mots-clés : Antiquité tardive, puits, interdisciplinarité, espèces luxueuses, paysage diversifié

La fortification tardo-antique de Château Renaud est caractérisée par deux puits remarquablement profonds pour l'Antiquité (30,60 pour le puits 1 et 33,65 pour le puits 2). Fouillées entre 1979 et 1990 sous la direction de G. Lambert, ces deux structures ont révélé un riche mobilier archéologique mais également une grande variété de biorestes.

Une investigation interdisciplinaire, faisant intervenir archéologie et archéobotanique (carpologie et palynologie), mais aussi anthropologie et archéozoologie, a récemment été entreprise et a livré des résultats significatifs sur l'environnement et la vie quotidienne des occupants du site (Cahen-Delhay 2021).

La majorité des restes zoologiques et la totalité des restes anthropologiques ont été collectés à vue lors de la fouille. Par ailleurs, 11 échantillons sédimentaires ont été prélevés à différentes profondeurs et ont fait l'objet d'analyses archéozoologique et carpologique. Sept d'entre eux ont également été sous-échantillonnés pour analyses palynologiques.

Les restes humains des puits appartenaient à un individu dans le puits 1 et à quatre sujets dans le puits 2. Avec la présence d'adultes probablement des deux sexes mais également d'un enfant, l'identification de ces os oriente vers une population civile. Leur grande dispersion dans les puits, ainsi que le fait que les squelettes soient très incomplets, permet d'affirmer que ces ossements ont été jetés à l'état d'os secs. Cette collecte, incomplète et aléatoire, n'a manifestement pas été réalisée à des fins rituelles. Leur dépôt dans les puits, parmi carcasses d'animaux, gravats et déchets de consommation, est survenu lors du comblement volontaire des structures pendant la réoccupation finale du site.

Les restes fauniques présents dans le puits 1 correspondent quant à eux à des déchets de consommation. Il s'agit majoritairement de restes de mammifères domestiques, principalement de bœuf, de porc et de caprinés. Au contraire du puits 1, de nombreuses carcasses d'animaux complètes ou partielles ont été jetées dans le puits 2, qui incluent au moins cinq chevaux. L'autre particularité du comblement de cette structure est l'abondance des espèces sauvages, principalement forestières, comme le cerf et le chevreuil, qui contraste avec le contenu du puits 1 mais aussi avec le spectre des espèces collectées en surface. Certaines espèces très rarement identifiées dans le registre archéologique y sont présentes, comme le grand tétras ou l'ours. Une étude récente suggère que le rejet de certaines espèces animales inhabituelles, de crânes ou d'autres parties d'animaux apparemment non consommées a pu jouer un rôle dans le comblement ritualisé de structures en creux de l'époque romaine (Lepetz & Bourgeois 2018).

Les résultats archéobotaniques (carpologiques, palynologie) indiquent un paysage déjà assez ouvert aux abords des puits. Ils montrent une abondance de restes consommés, notamment des fruits cueillis et/ou cultivés, dont une grande partie a pu être cueillie dans les forêts ou lisières forestières environnant le site (baies de sureau noir, prunelles, nèfles), mais aussi des céréales et des plantes potagères et condimentaires. Le fond des deux puits correspond à une période d'utilisation avec une très grande diversité, de nombreuses plantes cultivées et médicinales, mais aussi fourragères et messicoles. Ces données reflètent une économie locale avec une exploitation des terres très diversifiée ; vergers et cultures se localisant très certainement plutôt dans le voisinage du puits 1. Ce dernier est exceptionnel, son fond contenant des espèces consommées considérées comme luxueuses à l'époque romaine et le plus souvent importées telles que le melon et la pêche (enregistrés à la fois par la carpologie et la palynologie), mais aussi la figue (carpologie). Tout au long de la stratigraphie, des espèces rudérales (ortie) ou liées aux cultures et aux espaces ouverts ont été identifiées. Des feuilles de buis ont également été retrouvées. Les résultats du puits 2 diffèrent du puits 1 par une plus mauvaise préservation du matériel carpologique et une surabondance des espèces rudérales. On y retrouve également beaucoup plus de spores de champignons coprophiles, de milieux eutrophes mais aussi des parasites du bois et des ligneux en général, tant en pourcentage, concentrations et diversité. Ceci pourrait refléter la présence d'animaux ou de leur fumier à proximité du puits 2 et donc tout proche des habitats. Le fond du puits 2 est encore plus caractéristique. L'analyse de cet échantillon a donné des résultats décrivant des zones humides et pseudo-tourbeuses (présence des laîches, des joncs et des spores de champignons inféodés à ces milieux), de prairies (présences de nombreuses graminées sauvages, de la brunelle commune), et des zones de pâturage. La chute de la diversité taxonomique concernant les plantes consommées et exploitées observée pour les niveaux supérieurs des deux puits pourrait être due soit à un réel abandon du site ou du moins à une forte diminution de l'occupation, soit à un artefact taphonomique. Le puits 2, en revanche, pourrait avoir été réutilisé avec une nouvelle phase d'eau libre. Les données tendent en effet à refléter une nouvelle occupation forte du secteur et une exploitation importante des terres, moins intense toutefois que lors de la première phase d'utilisation.

La prise en compte de ces résultats dans l'étude archéologique des puits de Château Renaud éclaire aussi bien le milieu dans lequel évoluait les habitants de la fortification, que leurs activités domestiques ou liées au caractère militaire de l'occupation des lieux. De plus, cette analyse interdisciplinaire a également documenté les choix de condamnation des puits et de nettoyage du site.

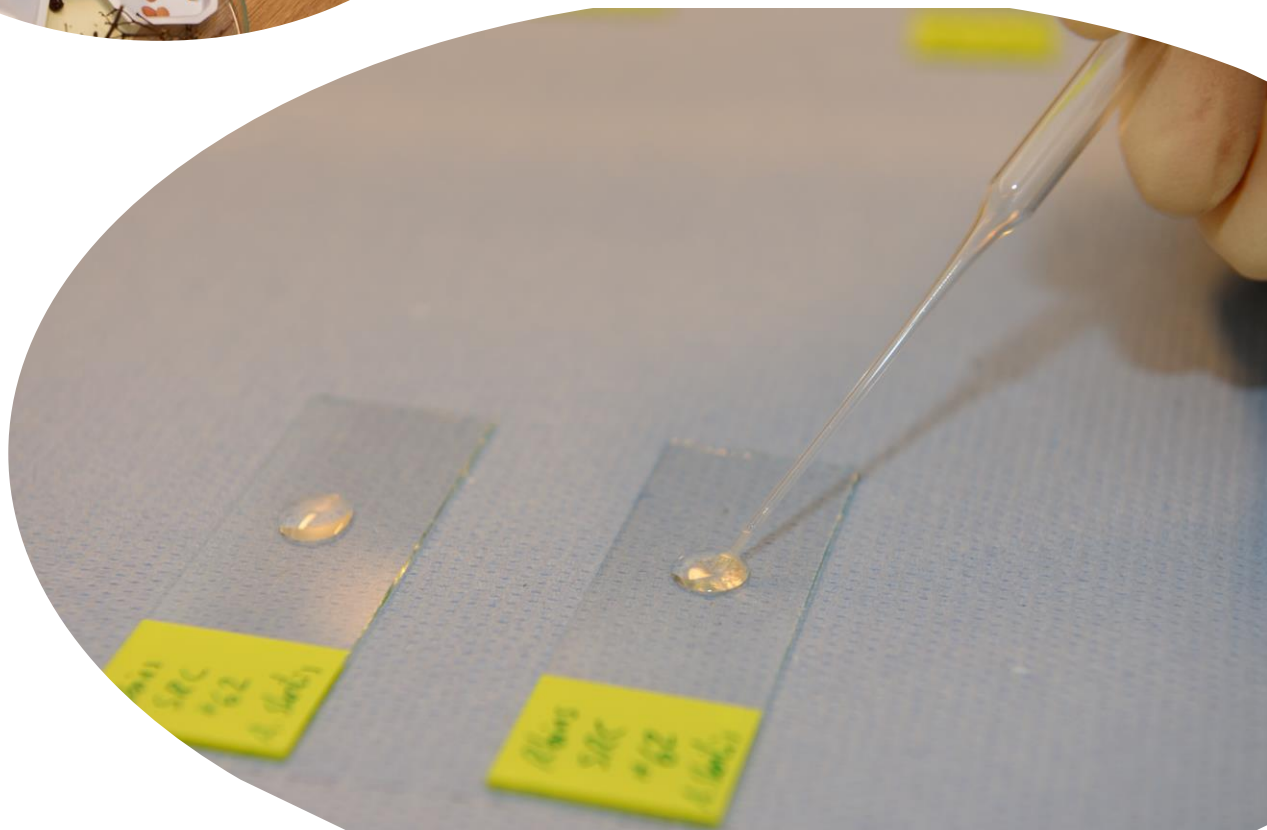
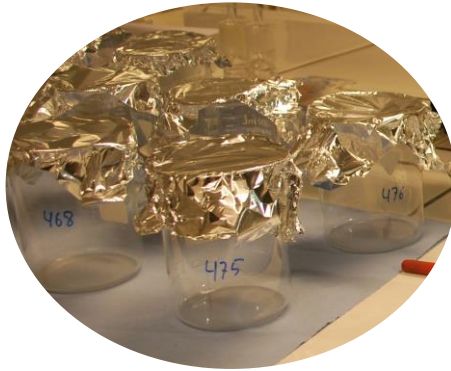
Références :

Lepetz S. & Bourgois A., 2018. Were sanctuary wells in Roman Gaul intentionally contaminated using animal carcasses (3rd–4th c. AD)? *Gallia* 75, 173-188.

Cahen-Delhay A. (dir.), 2019. *Le Château Renaud à Virton. Une fortification du Bas-Empire*, Études et Documents. Archéologie 41, Namur, p.

SESSION 2

« MÉTHODOLOGIES ET NOUVEAUX OUTILS »



Présentation d'une expérimentation d'agriculture néolithique dans le Bassin parisien (France)

Aurélie SALAVERT¹, Françoise TOULEMONDE¹, Rémy AURAY¹⁻²,
Marie BALASSE¹, Caroline HOERNI³, Guillaume HUITOREL³, Ivan LAFARGE³,
Caroline HAMON²

¹ AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

² Trajectoires, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8215 CNRS, Paris, France

³ Département Seine-Saint-Denis, DCPSL, SPC, Bureau du Patrimoine Archéologique, Epinay-sur-Seine, France

Mots-clés : système agraire, Rubané, chaîne opératoire agricole, adventices, isotopes

Afin de valoriser le riche patrimoine archéologique découvert lors de l'aménagement du parc de la Haute-Île à Neuilly-sur-Marne, le Département de la Seine-Saint-Denis a mis en place en 2008, un Archéosite, comprenant un pôle Néolithique qui a été formalisé en 2017 (Hoerni & Lafarge 2018). A cette occasion, un projet d'expérimentation d'agriculture néolithique a été initié grâce à une collaboration avec l'UMR AASPE (MNHN-CNRS). L'expérimentation, toujours en cours et prévue sur une durée minimale de 3 ans, vise à produire des référentiels des différentes étapes des chaînes opératoires agricoles en contrôlant le maximum de paramètres climatiques, techniques et culturels. Elle permet ainsi d'évaluer l'impact des choix techniques et culturels dans la constitution des assemblages archéobotaniques.

Le projet vise à apporter des éléments de réponse à des questions précises : quels moyens (choix des plantes, fumure, rotation) ont pu être mobilisés pour permettre la pérennité des cultures dans le Bassin parisien au Néolithique ancien ? Comment évolue la flore adventice associée aux cultures sur plusieurs années selon les techniques culturales utilisées ? Quelles surfaces agricoles ont été nécessaires pour assurer la subsistance d'un village néolithique ?

Les cultures se développent sur quatre parcelles. Les céréales cultivées sont le blé amidonnier (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccon*) et le blé engrain (*T. monococcum*). Deux légumineuses et le lin sont également cultivés. La surface totale pour les quatre parcelles expérimentales est de 120 m² (30 m²/parcelle). Cette communication présentera les résultats préliminaires de l'analyse comparative menée sur (1) les rendements céréaliers produits sur chaque parcelle, (2) la biodiversité de la flore adventice des parcelles agricoles et des échantillons de céréales après chaque étape de transformation (battage, vannage/tamissage), (3) la composition isotopique en carbone ($\delta^{13}\text{C}$) et en azote ($\delta^{15}\text{N}$) des grains de céréales expérimentaux réalisées dans le cadre de l'ANR Homes (coord. C. Hamon, UMR Trajectoires).

Références :

Hoerni C. & Lafarge I., 2018. Le parc départemental de la Haute-Île (Neuilly-sur-Marne, Seine-Saint-Denis). Un outil de valorisation des patrimoines naturel et archéologique, un instrument de recherche et d'observation. *Nouvelles de l'Archéologie* 153, 60-63.

Ay-sur-Moselle, Rue de la Tournaille (Lorraine, Grand Est). Faut-il prélever les trous de poteaux d'un bâtiment rubané de manière systématique ? L'approche méthodologique sur une fouille de petite envergure

Julian WIETHOLD¹, Marie-Pierre PETITDIDIER¹

¹ INRAP Grand Est, Centre des recherches archéologiques de Metz, France

Mots-clés : Lorraine, Rubané, bâtiment, spatialisation, stockage

La petite fouille, menée du 19/09 au 14/10/2016 sous la direction de Marie-Pierre Petitdidier à Ay-sur-Moselle (Moselle, Grand Est, France), a permis de dégager et étudier la partie moyenne d'un bâtiment rubané. Le site se situe rive droite de la vallée de la Moselle, à environ 15 km au nord de Metz. Ce bâtiment, qui n'a pas pu être dégagé complètement, fait partie de l'habitat rubané de « *La Tournaille* », dont deux secteurs ont déjà été fouillés lors de deux opérations préventives dans les années 1991 et 1992. La surface totale de ce site majeur du Rubané lorrain est estimée à environ 2-3 hectares. Le début de l'occupation du site est attribué au Rubané ancien (phase régionale de la Lorraine du nord 2 ; Blouet *et al.* 2013a, 2013b : 33-56) et l'occupation se poursuit jusqu'à la fin du Rubané récent (phase régionale 6-7). Après une interruption de celle-ci, quelques activités humaines se manifestent encore durant la phase régionale 8, à la fin du Rubané final. La fouille de 2016 était relativement limitée ; les parties avant et arrière du bâtiment se situaient à l'extérieur de la parcelle. Ensuite, la fouille a concerné seulement la partie centrale et le début de la partie arrière du bâtiment. La fouille n'a pas fourni beaucoup de matériel archéologique, mais quelques rares tessons permettent une attribution à la phase régionale 4, la fin du Rubané moyen, ou à la phase suivante 5-6, au début du Rubané récent. Durant cette phase, l'occupation du site se limitait aux deux unités de l'habitat.

La fouille de 2016 a fourni la possibilité d'invalider l'hypothèse que l'échantillonnage systématique et l'analyse carpologique de tous les trous de poteau ne sont pas nécessaires. De plus, l'étude a permis d'améliorer l'état de la recherche carpologique sur le Rubané dans la vallée de la Moselle entre Metz et Thionville et d'améliorer le corpus carpologique du Néolithique ancien en Lorraine.

Le bâtiment présente un plan classique à quatre nefs, orienté nord-ouest/sud-est. Lors de la fouille, seulement trois lignes de tierces ont été dégagées. Il semble plus probable que ces poteaux porteurs représentent la partie centrale du bâtiment. Dans l'extrémité nord-ouest de la parcelle, le début de la partie arrière du bâtiment a été conservé, délimité par la ligne de tierces T1. Les études de Laura Berrio, université Paris 1, ont bien montré que la partie arrière des bâtiments servait comme zone de stockage pour les céréales et légumineuses (Berrio *et al.* 2018).

Lors de la fouille, nous avons recueilli 32 prélèvements carpologiques dont 22 ont fourni des macrorestes végétaux carbonisés, soit 68,75 %. Les 2166 carporestes se divisent en 2143 restes provenant de plantes cultivées et seulement 22 restes de plantes sauvages. Les densités en carporestes sont assez variables : elles oscillent entre 0,1 et 224 macro-restes par litre (Fig. 1). Les prélèvements provenant des poteaux du mur nord du bâtiment se révèlent stériles ou très pauvres en restes. En revanche, les remplissages des poteaux des tierces T1 et T2 et de ceux du mur nord montrent des densités moyennes ou élevées. 780 caryopses de céréales ont été comptés contre 1361 éléments de vannes (bases de glumes, bases d'épillets des blés vêtus ; Fig. 2). Les résultats indiquent que l'amidonnier était légèrement dominant par rapport à l'engrain (fréquence de 80 % contre 75 %). De plus, quelques vannes montrent la présence du « new glume wheat », déjà attestée sur un autre site rubané en Lorraine.

La distribution spatiale des carporestes confirme que la partie arrière du bâtiment était une zone de stockage pour la récolte car les vannes sont ici particulièrement nombreuses. L'échantillonnage systématique des trous de poteau permet d'étudier les bâtiments d'un point de vue spatial et de s'exprimer sur les zones d'activités au sein des bâtiments. Dans le futur, il semble souhaitable de cibler les analyses carpologiques sur les fosses et fosses latérales des maisons rubanées, mais également de manière systématique sur les comblements des trous de poteaux des bâtiments bien conservés.

Références :

Berrio L., Blouet V. & Wiethold J., 2018. Une interprétation fonctionnelle des habitats rubanés. L'apport de l'étude des comblements de trous de poteau. *Archéopages* 46 « Dossier Maisons », 6-15.

Blouet V., Klag Th., Petitdidier M.-P. & Thomashausen L., avec la coll. de Decker E. et les contributions de Constantin C. & Ilett M., 2013a. *Le Néolithique ancien en Lorraine. Vol. 1 : Étude typochronologique de la céramique.* Mémoire de la Société Préhistorique Française, 55, Paris, 377 p.

Blouet V., Klag Th., Petitdidier M.-P. & Thomashausen L., avec la coll. de Belland G., Bouvret Ch., Decker E., Gams A. & Kiefer J.-L., 2013b. *Le Néolithique ancien en Lorraine. Vol. 2 : Inventaire des sites et planches céramique.* Mémoire de la Société Préhistorique Française, 55, Paris, 360 p. et annexes.

Petitdidier M.-P., Champougny A., Leduc Ch. & Wiethold J., 2018. *Ay-sur-Moselle, Moselle, Grand Est, Rue de la Tournaille. Une maison de la fin du Rubané moyen ou du début du Rubané récent.* Rapport d'opération, fouille archéologique. INRAP Grand Est, Metz, 2018, 140 p.

Figure 1 : Ay-sur-Moselle (57), « Rue de la Tournaille », fouille M.-P. Petitdidier, Inrap, 2016. Densités en macrorestes végétaux carbonisés par litre. DAO : S. Siafi, Inrap

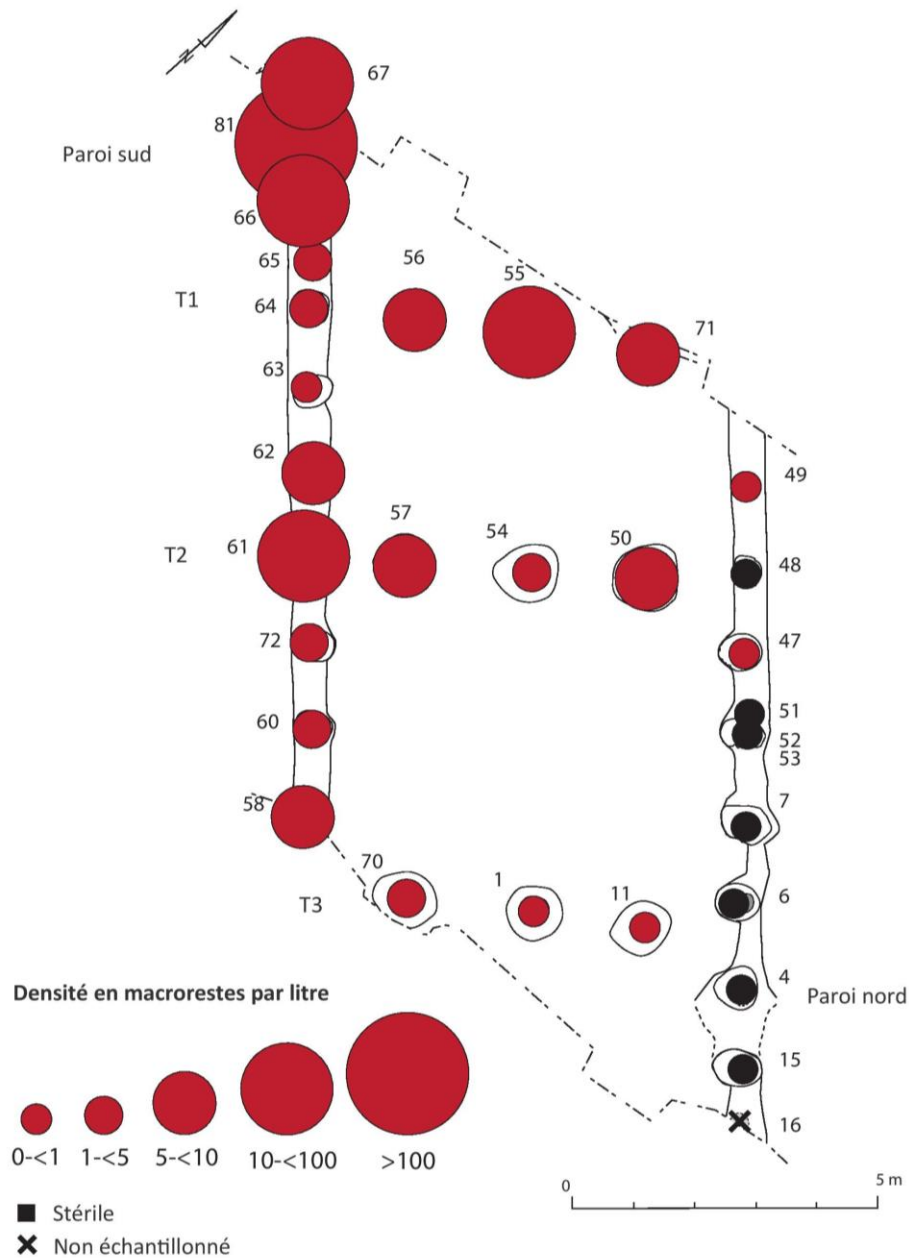
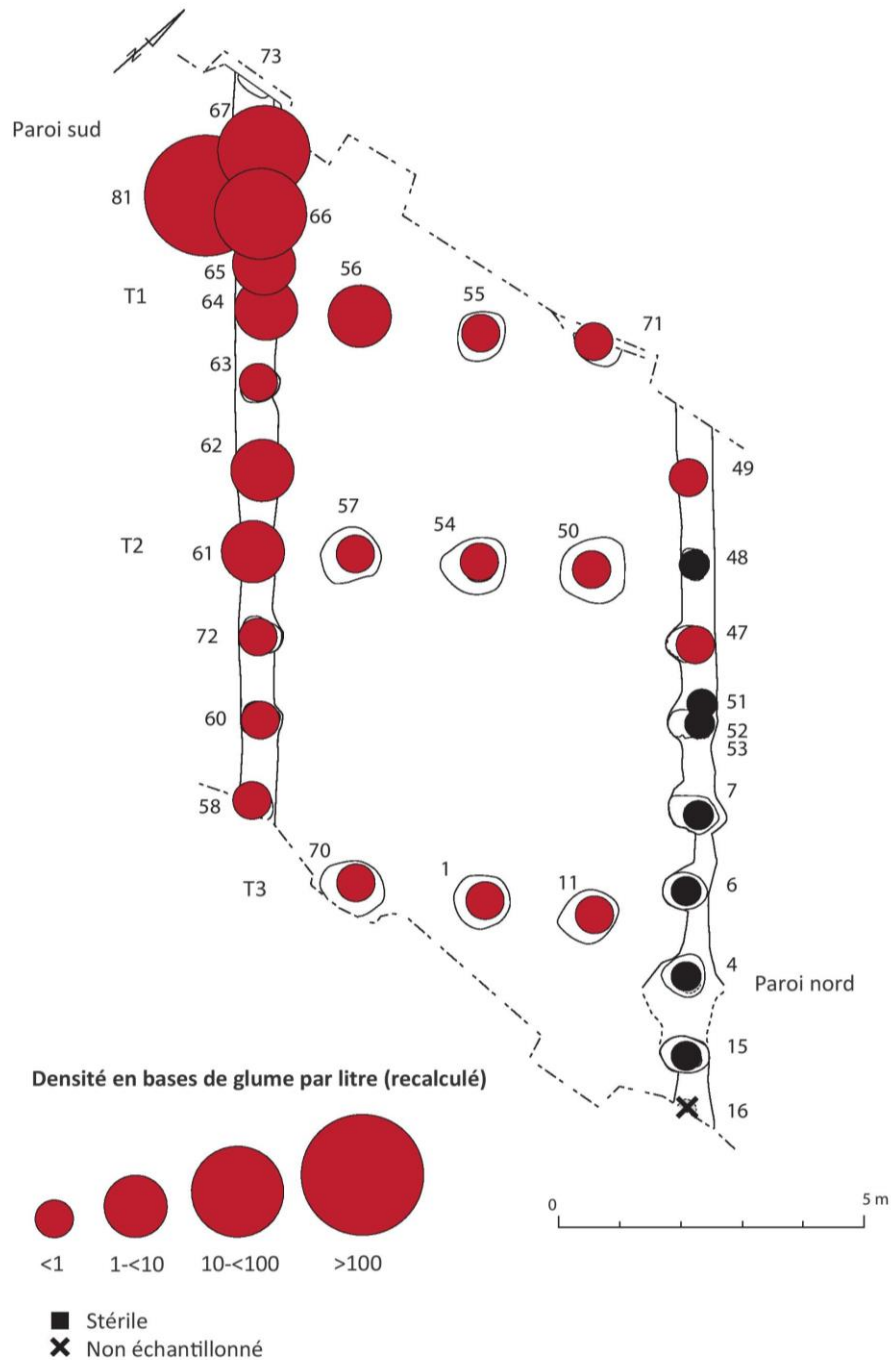


Figure 2 : Ay-sur-Moselle (57), « Rue de la Tournaille », fouille M.-P. Petitdidier, Inrap, 2016. Densités en bases de glumes (recalculées) par litre. DAO : S. Siafi, Inrap



L'identification botanique des phytolithes. Un état de la question

Luc VRYDAGHS¹, Terry B. BALL², Alexandre CHEVALIER³,
Rosalie HERMANS¹, Yannick DEVOS¹

1 Maritime Cultures Research Institute (MARI), Vrij Universiteit Brussel, Brussel, België

2 Monash University, Melbourne, Australia

3 Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

Mots-clés : phytolithe, identification, morphométrie, référentiel, archéologie

Les phytolithes sont des microfossiles végétaux. A ce titre, se pose la question de leur identification botanique. Une vue récurrente argue des concepts de redondance et multiplicité (comme entendus par Rovner 1971) pour poser la difficulté, voir l'impossibilité de mener à bien de telles identifications, quel que soit le niveau taxonomique considéré. En réponse à cette situation, une approche actualiste par assemblage a été développée. Elle construit un référentiel s'appuyant sur les modalités d'enregistrement d'une couverture végétale actuelle dans les horizons de sols superficiels (Barboni & Bremond 2009, Neumann *et al.* 2009).

Cependant, il est reconnu que certains taxons produisent des phytolithes attestant de morphologies particulièrement distinctes. Elles autorisent l'exploitation de critères morphologiques, associatifs et contextuels aux fins d'identifications botaniques. La question des identifications botaniques des phytolithes s'avère plus délicate quand il en va de taxons apparentés, ces derniers attestant d'un cortège de morphologies apparemment similaire ou, à tout le moins, fort semblables. Dans ces situations, la morphométrie (ou mesure de tailles et de formes) de populations de phytolithes statistiquement significatives apporte une certaine résolution. Néanmoins, l'application de cette méthode nécessite l'analyse d'un ensemble de phytolithes partageant une origine botanique commune que seuls certains contextes archéologiques (tels que le contenu de jarres (p.ex. Berlin *et al.* 2003)) assurent. Le récent développement des analyses phytolithes en lames mince de sol (Vrydaghs *et al.* 2016) et l'élaboration d'une collection de référence adaptée (Ball *et al.* 2017) contournent cet obstacle. La présente communication se propose de dresser un état des lieux de cette approche.

Références :

Ball T.B., Vrydaghs L., Mercer T., Pearce M., Snyder S., Lisztzs-Szabo Z. & Peto A., 2017. A morphometric study of variance in articulated dendritic phytolith wave lobes within selected species of Triticeae and Aveneae. *Vegetation History and Archaeobotany* 26 (1), 85-97.

Barboni D. & Bremond L., 2009. Phytoliths of East African grasses: An assessment of their environmental and taxonomic significance based on floristic data. *Review of Palaeobotany and Palynology* 158, 2941.

Berlin A.M., Ball T., Thompson R. & Herbert S.C., 2003. Ptolemaic Agriculture, "Syrian Wheat", and *Triticum aestivum*. *Journal of Archaeological Science* 30, 115-121.

Neumann K., Fahmy A., Lespez L., Ballouche A. & Huysecom E., 2009. The Early Holocene palaeoenvironment of Ounjougou (Mali): Phytoliths in a multiproxy context. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 276, 87106.

Rovner I., 1971. Potential of opal phytoliths for use in palaeoecological reconstruction. *Quaternary Research* 1 (3), 343-359.

Vrydaghs L., Ball T.B. & Devos Y., 2016. Beyond redundancy and multiplicity. Integrating phytolith analysis and micromorphology to the study of Brussels Dark Earth. *Journal of Archaeological Sciences* 68, 79-88.

Effet de l'ensilage souterrain sur la conservation des grains à long terme : approches archéologique et archéobotanique expérimentales

Jérôme ROS¹, Cécile DOMINGUEZ², Éric YEBDRI², Carole PUIG³,
Jean-Michel SAVOIE⁴

1 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

2 INRAP Méditerranée, Perpignan, France

3 Sarl ACTER, Pézilla-la-Rivière, FRAMESPA-Terrae, Université de Toulouse 2, UMR 5136 CNRS, Toulouse, France

4 MYCSA, UR 1264 INRAE, Nouvelle Aquitaine – Bordeaux, France

Mots-clés : silos, Méditerranée, engrain, féverole, taphonomie

Les vestiges carpologiques découverts dans les comblements de silos archéologiques permettent d'aborder, notamment par comparaison avec les observations ethnographiques publiées (Gast & Sigaut 1979, 1981), plusieurs questions essentielles à la compréhension de ces structures, qu'il s'agisse de comblements en position primaire (espèces, types de restes stockés, état de nettoyage avant stockage, caractère monospécifique ou mixte du stock, destination humaine ou animale) ou secondaire (existence de rejets de stockage aérien en silo, gammes de plantes consommées, activités domestiques, artisanat, terroirs exploités, etc.). La découverte en France médiévale méditerranéenne de grandes aires d'ensilage comptant parfois plus de 2 000 silos redynamise aujourd'hui les questionnements liés aux pratiques de l'ensilage, et invite à repenser le mode de fonctionnement et le rôle de ces structures dans les sociétés passées. En ce sens, le Projet Collectif de Recherche « Expérimentation archéologique d'ensilage souterrain préindustriel » (dir. C. Dominguez & E. Yebdri, INRAP) a mené pendant 5 années une recherche archéologique et archéobotanique expérimentale dont les premières phases de terrain ont démarré en 2016, en collaboration avec le SRA Languedoc-Roussillon, l'INRAP et l'INRAE de Perpignan. Dans le cadre de ce PCR, une approche expérimentale a été menée, ayant consisté à créer *ex nihilo* une nouvelle aire d'ensilage fonctionnelle. L'enjeu global au terme de ce travail était d'éclairer la communauté des archéologues sur différentes questions : gestion et évolution des stocks végétaux, des structures, taphonomie de constitution des comblements. Les différents aspects étudiés concernaient ainsi à la fois la construction, le fonctionnement, le réemploi et le processus d'abandon du silo.

Par l'approche archéobotanique expérimentale, la recherche menée a consisté à documenter plusieurs questions : effet(s) du stockage en silo sur la préservation/la dégradation des restes ensilés, rôle du nettoyage des récoltes sur la qualité de la conservation des semences, rôle et avantages du stockage mixte, effet de l'humidité sur le stock, risques de préservation du stock lors d'un nettoyage du silo par le feu, etc. Les premiers résultats obtenus sur les stocks de féverole et d'engrain ensilés sont encourageants et présentent des modes de conservation qui ne sont pas décrits dans la littérature ethnographique, permettant de repenser la manière d'interpréter les assemblages carpologiques rencontrés dans les comblements de silos archéologiques.

Références :

Gast M. & Sigaut F. (dir.), 1979. *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de culture et des sociétés* 1. CNRS Éditions, Paris.

Gast M. & Sigaut F. (dir.), 1981. *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de culture et des sociétés* 2. CNRS Éditions, Paris.

CARPODATA : base de données carpologiques en opendata

Caroline SCHAAL¹⁻²

1 GéoArchÉon Sarl, Viéville-sous-les-Côtes, France

2 Chrono-environnement, Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 CNRS, Besançon, France

Mots-clés : carpologie, base de données, opendata, site internet

CARPODATA facilite l'accès à une base de données détaillée sur les macrorestes végétaux, graines et fruits fossiles découverts en contexte archéologique. CARPODATA contient les résultats scientifiques issus des recherches des archéobotanistes du Laboratoire Chrono-environnement UMR 6249 et des données produites et publiées par les spécialistes archéobotanistes de France. CARPODATA vise également à permettre aux carpologues de créer et partager leurs propres archives en ligne. Le contenu de cette base de données peut être utilisé à des fins de recherche, mais le projet CARPODATA doit être crédité pour l'utilisation de son contenu. Toutes données trouvées dans la base de données restent la propriété des directeurs de fouilles, des spécialistes et des consultants qui ont contribué au projet. Ce projet est soutenu par GéoArchEon, Chrono-environnement, OSU ThETA, Université Bourgogne-Franche-Comté et la Région Bourgogne-Franche-Comté.

SESSION 3

« NOURRITURES, BOISSONS ET PRÉPARATIONS MÉDICINALES »



Orge germée de Vaulx-Milieu, production gallo-romaine de malt ?

Laurie FLOTTES¹⁻², Jérôme GRASSO¹⁻³, Philippe MARINVAL⁴

1 Archeodunum SAS, Chaponnay, France

2 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS, Clermont-Ferrand, France

3 ArAr, Université de Lyon, UMR 5138 CNRS, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon, France

4 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Montpellier, France

Mots-clés : Isère, Antiquité, orge germée, bière, stockage

Le site de Vaulx-Milieu (Isère) « Les Brosses et les Croisettes » a été fouillé en 2017 sur plus de 2 ha sous la direction de J. Grasso (Archeodunum). La fouille a mis au jour un établissement rural, daté de la fin du 1^{er} au 4^e siècle après J.-C., matérialisé par un bâtiment antique de près de 600 m². Une nécropole regroupant une vingtaine de tombes à crémation a été découverte au nord-ouest de l'établissement.

L'étude carpologique s'est concentrée sur 19 de ces tombes à crémation mais s'est également intéressée au bâtiment. Un grenier destiné au stockage d'orge vêtue et de millet commun compose la partie nord du bâtiment, où les graines ont été piégées dans un plancher incendié. Au centre du bâtiment, qui pouvait constituer une cour à ciel ouvert, un remblai a été fouillé et des prélèvements ont été effectués dans des couches charbonneuses.

Les carporestes se composent de nombreuses graines de millet commun mais aussi d'orge vêtue qui se présente de manière particulière. En effet, de nombreux grains présentent un germe relativement développé, d'autres semblent avoir été fractionnés par la pousse du germe et de nombreux embryons individuels ont été comptés. Suite à la rédaction du rapport, un échantillon provenant du remblai a été minutieusement tamisé puis trié, et les comptages des différents éléments ont été faits avec précision.

Cette étude plus approfondie cherche à établir s'il s'agit d'une production de malt en vue d'une fabrication de bière ou s'il s'agit tout simplement d'un rejet d'une partie du stockage qui aurait germé accidentellement.

Figure 1 : Plan des secteurs 2 et 3 du site de Vaulx-Milieu (38), secteurs des crémations et du bâtiment rural



Un vin « tutti frutti » du 10^e siècle. Résidus de pressurage d'un vin « médicinal » ? : Îlot de la Ferronnerie, Issoire (Haute-Loire)

Philippe MARINVAL¹, Manon CABANIS²⁻⁵, Laurent BOUBY³, Béatrice PRAT⁴, Frédéric BARP⁵

1 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Min. Culture, Montpellier, France

2 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS, Clermont-Ferrand, France

3 ISEM, Université Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

4 Chercheuse associée, HiSoMA, Université de Lyon 2, UMR 5189 CNRS, Lyon, France

5 INRAP, Clermont-Ferrand, France

Mots-clés : archéobotanique, vin, médical, Moyen-Âge, Auvergne

Un diagnostic archéologique préventif, dirigé par Frédéric Barp (INRAP), a été pratiqué en 2001 avant la réhabilitation d'un quartier du centre-ville d'Issoire : l'Îlot de la Ferronnerie (Puy-de-Dôme). A cette occasion, une structure en creux (cave ?) (fosse 2 de la cour 2) datant de la fin du Premier Moyen-Âge (vers 979-1178 cal AD ; à 2 sigma ETH-30911) (Prat 2006 : 145) a notamment été mise au jour. Du fait de ses particularités (nature très compacte et richesse de sa composition en éléments organiques), une étude conjointe en carpologie et en palynologie a été pratiquée sur cet amas lenticulaire (US C2-2 D1) afin de mieux cerner la fonction de la fosse et la nature de son comblement (Prat & Cabanis 2002).

L'assemblage carpologique se compose d'une majorité de restes de fruits. En ordre d'importance il s'agit essentiellement de pépins de vigne domestique (*Vitis vinifera*) et de noyaux de prunelles (*Prunus spinosa*), avec respectivement 452 et 159 individus entiers dénombrés. Ils sont accompagnés de pépins de pomme (*Malus communis*) et de coing (*Cydonia oblonga*). Ces derniers sont très minoritaires et ne sont représentés respectivement que par 18 et 3 restes. Les rares taxons de plantes sauvages trouvés relèvent surtout de plantes rudérales.

L'ensemble des caractéristiques (richesse et composition du corpus carpologique ainsi que la nature particulièrement compactée) de cette lentille sédimentaire, nous incitent aujourd'hui à la réinterpréter. Nous estimons maintenant qu'elle doit correspondre à un résidu de pressurage pour produire un vin et sa composition laisse à penser qu'il s'agit probablement d'un vin mêlé « tutti frutti ». On s'interrogera sur la nature de ce breuvage : vin de « convivialité » ou plutôt vin « thérapeutique ».

Nourrir et soigner les malades à l'Hôtel-Dieu de Valenciennes (59), 15^e-18^e siècles, indices carpologiques

Marie DERREUMAUX^{1,2}, David DELASSUS³

1 CRAVO Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Oise, Compiègne, France

2 AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

3 Service Archéologique de la Ville de Valenciennes, France

Mots-clés : carpologie, latrines, Hôtel-Dieu, époque moderne

Les restes botaniques de trois latrines de l'Hôtel-Dieu de Valenciennes ont été étudiés. Les premières latrines, datées du 15^e siècle, desservent la salle des malades à une époque où l'Hôtel-Dieu est dédié à l'accueil exclusif des malades et non plus des indigents. Les deuxièmes latrines sont également datées du 15^e siècle mais localisées à l'extérieur de l'emprise de la salle des malades et peuvent être considérées à l'usage du personnel de l'hôpital. Les troisièmes latrines sont associées à un bâtiment d'habitation de la fin du 17^e et du début du 18^e siècles, du complexe de l'Hôtel-Dieu, devenu hôpital militaire mais qui accueille également des civils. Ces analyses carpologiques offrent ainsi l'opportunité, pour les contextes du 15^e siècle, de comparer le régime alimentaire des malades et celui du personnel de l'Hôtel-Dieu et de mettre en évidence l'éventuelle utilisation de plantes médicinales. Les latrines du 18^e siècle permettent de suivre l'évolution de l'alimentation végétale de l'Hôtel-Dieu au cours de la période moderne.

Exemple d'interdisciplinarité en Région bruxelloise : les latrines du Café Greenwich à Bruxelles

Lien SPELEERS¹, Bea DE CUPERE¹, Koen DEFORCE¹, Marc MEGANCK²,
Ann DEGRAEVE²

¹ Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

² Urban.brussels, Bruxelles, Belgique

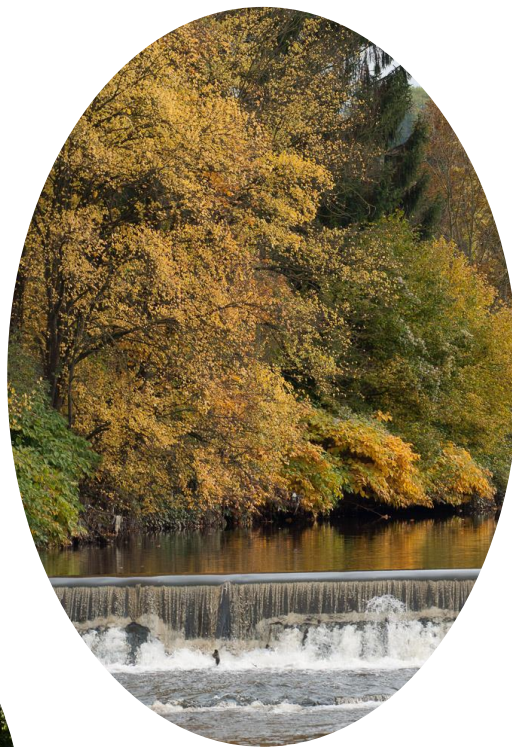
Mots-clés : alimentation, archéozoologie, carpologie, palynologie, paléoparasitologie

Lors de travaux de rénovation dans la cave d'une taverne Art nouveau au centre de Bruxelles, le célèbre Café Greenwich, trois latrines médiévales et postmédiévales ont été découvertes et fouillées par l'équipe archéologique de la Région de Bruxelles-Capitale. Deux d'entre-elles contenaient encore plusieurs couches de remblais organiques parfaitement conservés datant du 14^e au 17^e siècles. Les deux structures ont été entièrement échantillonnées pour des analyses carpologiques, archéozoologiques, palynologiques et paléoparasitologiques. L'étude intégrée fournit des informations sur l'alimentation et la santé des habitants, ainsi que sur la gestion des déchets. Indirectement, elle éclaire aussi le statut social et économique des utilisateurs de ces latrines.

À l'époque médiévale, les latrines étaient non seulement utilisées comme dépotoir pour les excréments humains, mais aussi pour se débarrasser de divers déchets ménagers. Cependant, les remplissages des deux structures analysées semblent composés presque exclusivement d'excréments. Les résidus de tamisage contiennent en grande partie des pépins de fruits de petite taille et du son de céréales. Les céramiques et les autres objets archéologiques sont rares. L'assemblage faunique se compose généralement de petits ossements, principalement de poissons, mais aussi de petits oiseaux chanteurs et de poulets ainsi que d'une grande quantité de minuscules fragments d'os non identifiables, fortement érodés par le processus digestif. L'étude carpologique révèle une grande variété d'aliments végétaux : une cinquantaine d'espèces ont été observées. L'analyse du pollen élargit ce spectre avec diverses espèces dont seules les feuilles et/ou les fleurs ont été consommées. Par ailleurs, l'étude palynologique indique une consommation de miel. Le spectre végétal comprend plusieurs produits exotiques et luxueux. L'assemblage faunique démontre également certaines indications d'un statut socio-économique plus élevé, bien qu'un mélange avec de la nourriture plus commune ne soit pas exclu.

SESSION 4

« AU BORD DE L'EAU : SITES PORTUAIRES, MILIEUX ALLUVIAUX »



Environnements et activités humaines à *Lattara* romaine (Hérault, France) : nouvelles données archéologiques, archéobotaniques, malacologiques et géomorphologiques issues de la zone portuaire (campagnes 2016-2020)

Núria ROVIRA¹, Margaux TILLIER^{2,1}, Bigna L. STEINER³, Emilie DELBOIS¹, Ana EJARQUE⁴, Santiago RIERA⁵, Sophie MARTIN¹, Clémence JOSEPH¹, Léonor LIOTTIER^{6,1,7}, Christophe JORDA¹, Jean-Philippe DEGEAI¹, Benjamin P. LULEY⁸, Gaël PIQUÈS¹

1 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, LabEx Archimède, Montpellier, France

2 Ipso Facto, Arles, France

3 IPNA/IPAS Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel, Schweiz

4 ISEM, Université Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

5 Universitat de Barcelona, Barcelona, Espagne

6 Arboça Autoentreprise, Montpellier, France

7 CEPAM, Université Côte d'Azur, UMR 7264 CNRS, Nice, France

8 Gettysburg College, Gettysburg, United States of America

Mots-clés : époque romaine, environnements fluvio-lagunaires, consommation végétale, fruticulture, port

L'objectif de cette communication est de présenter l'état des connaissances sur les environnements, les pratiques de production et de transformation des ressources végétales, ainsi que sur la gestion des déchets d'une agglomération urbaine, par le biais de l'analyse de certaines données en cours d'étude issues des dernières campagnes de fouille de la zone portuaire de *Lattara* (Lattes, Hérault).

Les données qui seront traitées ici concernent essentiellement la zone portuaire située au sud de l'enceinte de la ville, en particulier des structures et des contextes datés entre le 2^e siècle avant notre ère et le 2^e siècle de notre ère. Les sondages et les fouilles réalisés depuis 2016 ont mis en évidence une zone artisanale et/ou commerciale (zones 206 et 207) et un chenal (zones 204 et 205), qui présentent plusieurs états de construction et de fonctionnement. Le chenal, qui permettait aux embarcations de se diriger vers différents aménagements portuaires pour charger et décharger des marchandises, a par ailleurs servi à la ville de dépotoir à certains moments. Il présente l'avantage d'avoir plusieurs niveaux archéologiques, qui se trouvaient et se trouvent toujours sous la nappe phréatique, qui ont permis la conservation de nombreux restes organiques et objets en matériaux périssables (bois, vannerie, cuir, etc.), sans compter l'excellente préservation d'autres types de restes et d'objets moins fragiles (ossements, mobilier métallique et céramique, etc.). Les données disponibles issues d'autres sondages et fouilles sur le site seront également mises à contribution pour répondre aux problématiques posées.

La question sur les environnements fluvio-lagunaires autour de l'agglomération sera abordée (formation, physionomie et transformations de la lagune et du fleuve, ainsi que de la végétation), tout comme les questionnements en lien avec des activités anthropiques variées concernant l'utilisation, la production et la transformation de ressources végétales, notamment en lien avec des fruitiers, qui ne se font pas à l'intérieur de la ville ou dont les déchets sont retrouvés majoritairement *extra muros*.

Le rouissage dans les plaines alluviales de la Scarpe et de la Deûle entre les 1^{er} et 3^e siècles après J.-C.

Florian JEDRUSIAK¹, Samuel LACROIX², Renaud LEROY², Sylvie RORIVE²,
Marie-Hélène ROUSSEAU², Thomas DELBEY³ et Philippe MARINVAL⁴

¹ ArScAn (GAMA), Universités de Paris I et Paris Nanterre, UMR 7041, CNRS, Min. Culture, Nanterre, France

² Service archéologique du Douaisis, Douai, France

³ University of Copenhagen, Denmark

⁴ ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Min. Culture, Montpellier, France

Mots-clés : rouissage, carpologie, nord de la France

L'exploitation des plantes textiles à l'époque antique, qu'il s'agisse du lin (*Linum usitatissimum*), du chanvre (*Cannabis sativa*) ou de l'ortie (*Urtica dioica*), est de mieux en mieux documentée en France grâce à la multiplication des fouilles préventives, au développement des études de spécialistes et à la mise en place d'événements scientifiques comme la table ronde organisée au CRAVO à Compiègne en 2006 (Zech-Matterne *et al.* 2008). Cependant, les découvertes archéologiques afférentes à ce sujet et datables du Haut-Empire sont encore peu nombreuses pour les départements du Nord et du Pas-de-Calais, et aucun bilan scientifique n'a pour le moment été publié. Le fait peut paraître assez étonnant dans la mesure où, pour le Néolithique, Emmanuelle Martial proposait en 2008 un premier bilan pour la vallée de la Deûle (Martial 2008). La question est également bien documentée en ce qui concerne la période médiévale (Deudon 2018), tandis que les sources modernes témoignent que l'exploitation des fibres textiles végétales était un artisanat prospère dans cette région. Ce *hiatus* chronologique pouvait laisser entendre que les activités liées aux plantes textiles se raréfient, voire disparaissent à l'époque romaine en France septentrionale. Or les découvertes archéologiques réalisées durant les dix dernières années dans le cadre d'opérations préventives prouvent qu'il n'en est rien et permettent au contraire d'établir un premier bilan pour les plaines alluviales de la Scarpe et de la Deûle durant la période du Haut-Empire. Et quel bilan ! Puisqu'il vient confirmer les écrits de Pline l'Ancien (Livre XIX, II. (I.) [1]) dans lesquels sont loués les toiles et les tissus des peuples belges et, à travers elles, leur artisanat du lin et du chanvre.

À partir des diverses données archéologiques recueillies, cette présentation se propose d'étudier une étape en particulier de la chaîne opératoire du traitement de la fibre textile végétale, à savoir le rouissage. La découverte de structures multi-fossoyées identifiées comme de potentiel routoirs (ou rouissoirs), associée à une approche pluridisciplinaire (micromorphologie, étude physico-chimique, anthracologie, xylologie, palynologie et carpologie) permet en effet d'en affirmer la présence dans le nord de la cité des Atrébates et au sud de celle des Ménapiens. Il faut néanmoins souligner que, en l'état actuel des connaissances, les différentes étapes inhérentes à l'exploitation des plantes textiles (récolte, séchage, battage, teillage ou broyage, cardage, filage...) ne sont pas clairement identifiées sur les sites considérés : on ne peut toutefois exclure que certaines d'entre elles, notamment l'égrainage, aient pu également être pratiquées sur place.

Références :

Deudon L., 2018. *Géohistoire des zones humides des vallées de la Scarpe et de l'Escaut*. GT - Histoire et patrimoine liés aux zones humides – Candidature Ramsar – PNRSE, 78 p.

Martial E., 2008. Exploitation des végétaux et artisanat textile au Néolithique final sur les sites de la vallée de la Deûle (Nord-Pas-de-Calais). *Les nouvelles de l'archéologie* 114, 33-41.

Zech-Matterne V., Derreumaux M. & Preiss S., 2008. Production et utilisation des plantes « techniques », de l'âge du Bronze à l'époque médiévale en France du Nord, Quelques indices carpologiques. *Les Nouvelles de l'Archéologie* 114, 9-17.

La place de la carpologie en contexte « naturel » pour appréhender les socio-écosystèmes.

Histoire des relations entre climat, environnement et sociétés : pour une approche paléoécologique systémique

Caroline SCHAAL¹⁻², André-Marie DENDIEVEL³

1 GéoArchÉon Sarl, Viéville-sous-les-Côtes, France

2 Chrono-environnement, Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 CNRS, Besançon, France

3 LEHNA, Université Lyon 1 Claude Bernard, UMR 5023 CNRS, Vaulx-en-Velin, France

Mots-clés : interdisciplinarité, transformation des territoires, approches spatio-temporelles, socio-écologie, France, changement global

Les contextes archéo-environnementaux au sens large (au sein et hors des sites d'occupation) possèdent un très haut potentiel heuristique qui est à même de renseigner les interactions entre société et environnement. Afin d'enrichir les connaissances sur la mise en place et l'évolution des socio-écosystèmes au cours du temps, le potentiel des archives sédimentaires peut être exploité par la carpologie. Systèmes anthropiques et milieux écologiques sont encore trop souvent appréhendés séparément, limitant la prise en considération de la complexité des interactions. Un cadre interdisciplinaire et une approche globale est nécessaire pour coupler les liens entre sociétés et milieux. Par l'analyse carpologique, il est possible de proposer une approche rétrospective des changements de végétation ayant affecté les environnements des communautés et leurs économies à différentes échelles (du local au global, du temps court au temps long). Quelles méthodes et quelles contributions peut apporter la carpologie pour appréhender une partie de la complexité de l'histoire des relations et des interactions entre climat, environnement et sociétés ? Quelle est sa place dans la participation à une approche socio-écologique des systèmes ?

La caractérisation et la quantification des taxons végétaux en carpologie permet de percevoir et d'interpréter les interactions et rétroactions fonctionnelles entre les dynamiques écologiques et anthropiques. L'enjeu de notre recherche est de paramétrer les modèles passés pour évaluer l'évolution des socio-écosystèmes présents et futurs. Dans ce contexte, les objectifs de cette présentation sont d'explorer les moyens délivrés par la carpologie pour étudier l'évolution des systèmes socio-économiques (méthode et sites, prélèvements, identifications spécifiques, quantifications et traitements statistiques).

À partir de différentes études en milieu fluvial, s'appuyant sur la comparaison de données carpologiques, palynologiques, génétiques avec les pratiques agro-pastorales et l'histoire de l'aménagement des territoires, il est possible de révéler des trajectoires environnementales types, afin de proposer des scénarios prospectifs. L'exploration du fonctionnement hydro-écologique et biogéochimique de plusieurs annexes fluviales du Rhône, de l'Ain, du Doubs et de la Loue (Dendievel *et al.* 2020, Schaal 2019, Schaal *et al.* 2018) a mis en exergue des tendances évolutives fortement liées aux activités humaines de chaque bassin versant. Par exemple, sur deux siècles d'histoire, l'analyse paléoécologique d'un bras mort du Doubs, le Mération (Fig. 1), a souligné un changement majeur au sein des macrophytes, passant d'une communauté à *Ceratophyllum* vers une communauté à *Nuphar*, associé au développement de la ripisylve. Le long du Rhône (Fig. 2), ces écosystèmes ont successivement évolué depuis des environnements de ripisylve (*Alnion glutinosae*) vers des zones asséchées dominées par *Urtica dioica*, avant le développement récent de communautés semi-aquatiques à aquatiques, suite à la restauration du cours d'eau. Ces évolutions des communautés végétales sont ainsi à même de caractériser, à l'échelle locale, les modifications structurelles des cours d'eau en réponse aux forçages anthropiques et aux forçages climatiques des 20-21^e siècles.

Références :

- Dendievel A.-M., Noclin N., Vauclin S., Mourier B. & Winiarski T., 2020.** Quelles dynamiques hydro-écologiques dans les annexes hydrauliques des grands fleuves à l'Anthropocène ? Première approche pluridisciplinaire des sédiments stockés dans la lône de Limony (vallée du Rhône, France). *Quaternaire* 12, 33.
- Schaal C., 2019.** Approche paléoécologique des paysages anciens en contexte fluvial. L'apport de la carpologie. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne - Franche-Comté, Besançon.
- Schaal C., Bégeot C., Oudot-Canaff J., Cuenot Q., Valot B., Gauthier É. & Bornette G., 2018.** Reconstruction de la végétation actuelle et passée d'un méandre du Doubs à l'aide de marqueurs carpologiques, palynologiques et génétiques. *Revue Scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature*, Hors-série 16, 29-38.

*Figure 1 : Vue d'un drone du « bras mort » du Mération (Petit Noir, Jura).
Cliché E. Bernard, 2019*

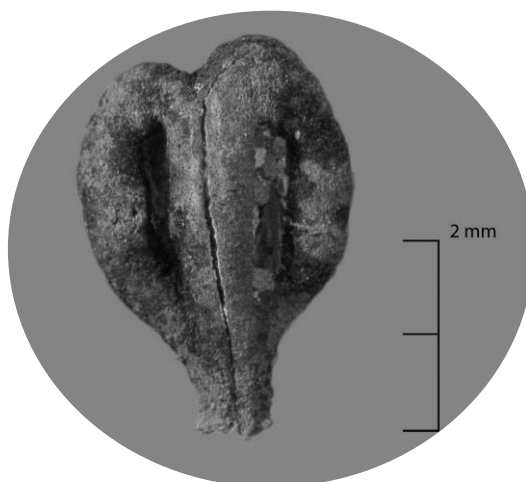
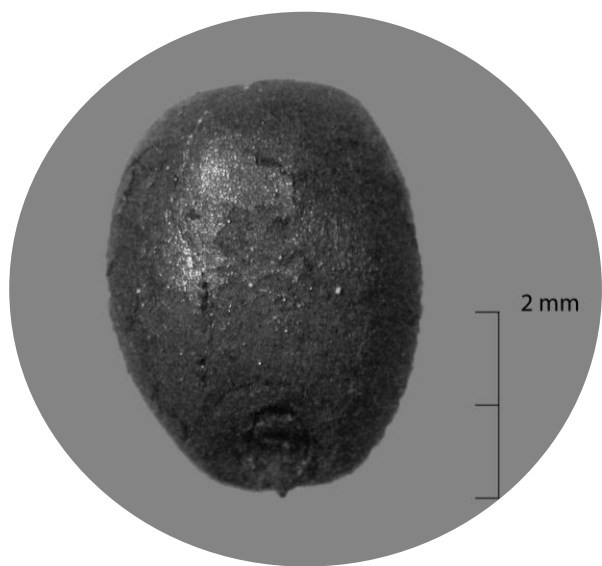


*Figure 2 : Vue de la « lône » (bras mort) de Limony (moyenne vallée du Rhône, Ardèche).
Cliché N. Noclin, 2019*



SESSION 5

« SYNTHÈSES RÉGIONALES »



Exploitation des ressources végétales en territoire Carnute, du second âge du Fer au Bas-Empire

Bénédicte PRADAT¹⁻², Marie DERREUMAUX²⁻³, Véronique ZECH-MATTERNE²⁻³
avec la collaboration de E. Bonnaire, F. Durand et J. Wiethold

¹ INRAP Institut national de recherches archéologiques préventives, France

² AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

³ CRAVO Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Oise, Compiègne, France

Cette présentation s'inscrit dans un travail mené dans le cadre du GDR 3644 Bioarchéodat (dir. R.-M. Arbogast) portant sur le croisement des données archéozoologiques, carpologiques et géomorphologiques¹ sur le territoire Carnute (au sud-ouest de la région parisienne).

La synthèse carpologique repose sur 66 occupations : 41 de l'âge du Fer et 25 de l'époque romaine. Elle permet de cerner l'économie végétale et d'avoir une connaissance approfondie des pratiques agricoles et de l'alimentation du Hallstatt final à la fin de l'époque romaine à l'échelle d'un territoire occupé par le peuple gaulois des Carnutes.

La dynamique des espèces cultivées/consommées au cours du temps peut ainsi être mise en évidence : importance des diverses espèces, prédominance et changements perceptibles aux différentes périodes chronologiques ; présence du blé hexaploïde et tétraploïde ; place de l'épeautre et de l'engrain ; statut de l'avoine ; consommation de plantes sauvages tel le chénopode et la ravenelle.

La présence de nombreuses concentrations de semences permet par ailleurs d'appréhender les pratiques agricoles et leurs évolutions : méture ou monoculture ? ; préparation des récoltes ; hauteur de coupe...

¹ Bayle G., Rivière J., Pradat B., Derreumaux M., Frère S., Liard M., Pinède A., Zech-Matterne V.- Exploitation des ressources animales et végétales en territoire Carnute, du second âge du Fer à la période antique (e siècle avant J.-C. au Ve siècle après J.-C.)

Pourquoi les abris sous roche éloignés servaient-ils de greniers à blé ? Une étude basée sur quatre sites dans le canton de Fribourg (Suisse)

Patricia VANDORPE¹

¹ IPNA/IPAS Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel, Schweiz

Mots-clés : carpologie, céréales, stockage, abri

Au cours des dernières années, plusieurs abris sous roche ont été étudiés dans le canton de Fribourg au moyen de sondages et de campagnes de fouilles. Celles-ci ont révélé que les abris ont été régulièrement visités du Mésolithique à l'époque moderne et ont souvent été utilisés pendant plusieurs époques. Diverses recherches archéologiques ont été menées pour savoir à quelles fins ces abris sous roche étaient utilisés. Des prélèvements ont été pris dans quatre sites du canton de Fribourg. Ils proviennent de différentes périodes, à savoir du Néolithique tardif, du début de l'âge du Bronze, de la fin de l'âge du Bronze, de la Période Romaine et du Moyen-Âge. L'examen préliminaire de certains des échantillons a montré que les macrorestes végétaux, en particulier les grains de céréales carbonisés, sont parfois très abondants. La présence de grandes quantités de céréales dans les abris sous roche au cours des âges est le point de départ de la présente étude.

Référence :

Bouby L., Fages G. & Treffort J. M., 2005. Food storage in two Late Bronze Age caves of Southern France: palaeoethnobotanical and social implications. *Vegetation History and Archaeobotany* 14, 313-328.

Agriculture et approvisionnement en bois dans le bassin de Clermont-Ferrand durant le Néolithique

Manon CABANIS¹, Julie MORIN-RIVAT², Laurent BOUBY³,
Charlotte HALLAVANT⁴⁻⁵, Philippe MARINVAL⁶, Dominique MARGUERIE⁷

1 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS / INRAP, Clermont-Ferrand, France

2 Chercheuse indépendante, France

3 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

4 TRACES, Pôle Terrae, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR 5608 CNRS, EHESS, Toulouse, France

5 HADES, Bureau d'études archéologiques, Toulouse, France

6 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Min. Culture, Montpellier, France

7 ECOBIO, Université de Rennes 1, UMR 6553 CNRS, Rennes, France

Mots-clés : agriculture, ressources botaniques, carporestes, charbons de bois, cernes de croissance, Auvergne, France, Néolithique

Dix-huit occupations du Néolithique ont été étudiées en carpologie et en anthracologie dans le bassin de Clermont-Ferrand (Tab. 1, Fig. 1 & 2). Quarante-trois taxons pour plus de 9500 carporestes (en NMI) et 18 taxons pour plus de 5600 charbons de bois ont été identifiés. L'essentiel des analyses a porté sur des sites du Néolithique moyen, pour un seul site daté du Néolithique ancien (Le Crest-Pérétine) et quatre du Néolithique final.

Les spectres carpologiques au cours du Néolithique moyen dans le Puy-de-Dôme ont révélé des cultures de blés dominantes (*Triticum dicocum*, *T. monococum*, *T. aestivum/turgidum*) et en culture secondaire de l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*). Le Néolithique moyen II, voit une augmentation des produits de cueillette (*Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Sambucus spp.*) et en particulier sur les sites de Beaumont (Cabanis & Bouby 2016). Au Néolithique final, les cultures se diversifient avec les millets, l'orge nue et une diversité de blés, et ceci particulièrement sur le site de Trémonteix (Cabanis 2012). Les analyses anthracologiques réalisées dans le Puy-de-Dôme montrent l'exploitation préférentielle de la chênaie tout au long du Néolithique et de la chênaie-hêtraie à partir du Néolithique moyen II. La chênaie pubescente est d'ailleurs encore actuellement la forêt climacique du département.

Les ressources en bois dans le bassin Clermontois ont fait l'objet d'une publication dans la revue Quaternaire en 2013 (Cabanis & Marguerie 2013). Depuis, l'anthracogramme a été réactualisé grâce à l'ajout de nouvelles analyses bioarchéologiques, à l'exploitation de la bibliographie régionale (Morin 2009) et à de nouvelles datations.

Au Néolithique moyen I et II, les mesures réalisées sur les charbons de chêne à feuillage caduc (*Quercus fc*) indiquent des cernes étroits avec un étalement vers quelques charbons à cernes larges. Au Néolithique final, les cernes ont des largeurs moyennes plus grandes, ce qui traduit vraisemblablement une ouverture du milieu plus importante. La richesse taxinomique des charbons de bois apparaît abondante à la fin du Néolithique et est constituée de taxons de pleine lumière et du cortège de la hêtraie-chênaie.

Les analyses conjointes de carpologie et anthracologie livrent des données convergentes. Elles indiquent une diversification des produits de culture et de cueillette, dans une ambiance de chênaie ouverte au cours du Néolithique moyen. Au Néolithique final, le paysage est plus marqué par l’empreinte humaine, avec une diversification accrue des cultures et une chênaie plus ouverte encore.

Références :

Cabanis M. & Bouby L., 2016. Environnement et exploitation des ressources végétales *Un habitat en Auvergne. Champ Madame à Beaumont (Puy-de-Dôme) au cours du Néolithique Moyen II*, In: Saintot S. (dir.), *Un habitat en Auvergne. Champ Madame à Beaumont (Puy-de-Dôme) au cours du Néolithique Moyen II*, éd. du CNRS/INRAP, Collection "Recherches Archéologiques" n° 11, 424-432.

Cabanis M. & Marguerie D., 2013. Les ressources en bois dans le bassin de Clermont-Ferrand du néolithique à la période romaine d’après l’analyse dendro-anthracologique. *Quaternaire* 24 (2), 129-139.

Cabanis M., 2012. 3.1.3.8 Etude archéobotanique du site de Trémonteix lot3. In : Saintot S. (dir), Zac de Trémonteix Lot 3, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, Auvergne. Rapport final d’opération de fouille, Inrap, Bron, 152-158.

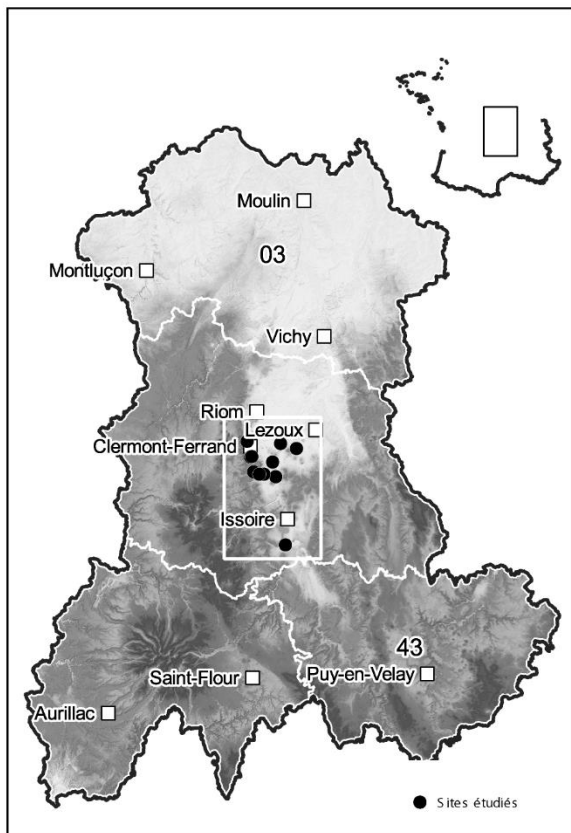
Morin J., 2009 - *Charbons de bois et structures au Néolithique. Analyses anthracologiques de la fosse St. 2 du site de la Bouchardière-le Pain Perdu, Néolithique final, Monts, Indre-et-Loire (37) et des structures de combustion à pierres chauffées des Martres-de-Veyre-rue du Lot, Néolithique moyen, Puy-de-Dôme (63).* Mémoire de Master, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, Paris, France : 191 p., Atlas illustré.

Tableau 1 : Sériation chronologique des sites étudiés

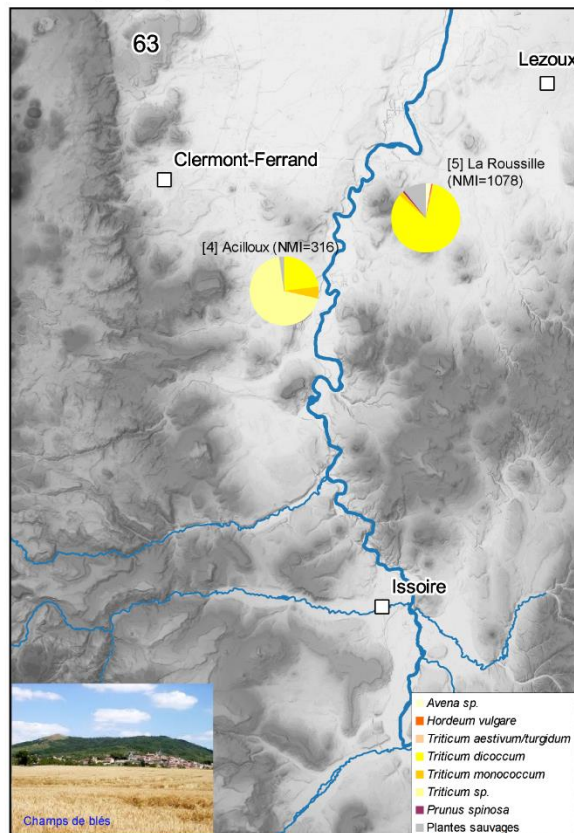
N°occupation	Commune	Gisement	Néolithique ancien II	Néolithique moyen I	Néolithique moyen II	Néolithique final	Dates (cal. BC)
1	Le Crest	La Pérétine					4988-4797
2	Le Crest	La Pérétine					4764-3996
3	Le Crest	Croix Saint-Roch					4600-4000
4	Le Crest	Les Acilloux					4600-4000
5	Vertaizon	La Roussille					4300-4200
6	Le Crest	La Pérétine					3627-3371
7	Martres de Veyre	Rue du lot					4000-3600
8	Saint-Germain Lembron	Rue de la Beaugravière					4000-3700
9	Beaumont	Le Colombier					4050-3700
10	Beaumont	Artière Ronzière					4050-3700
11	Beaumont	Les Foisses					4050-3700
12	Pont-du-Château	Champ Lamet III					4050-3700
13	Martres d'Artière	Champ Chalatras					4000-3400
14	Le Crest	La Pérétine					3630-3372
15	Chanonat	Croix Saint-Etienne					3360-3090
16	Pérignat-les-Sarliève	Chemin de la Saulée					3400-2900
17	Le Crest	Croix Saint-Roch					2600-2400
18	Clermont-Fd	Trémonteix lot 3					2600-2400
19	Vertaizon	La Roussille					2600-2400

Figure 1 : Spatialisation des résultats des analyses carpologiques dans le Puy-de-Dôme, au Néolithique

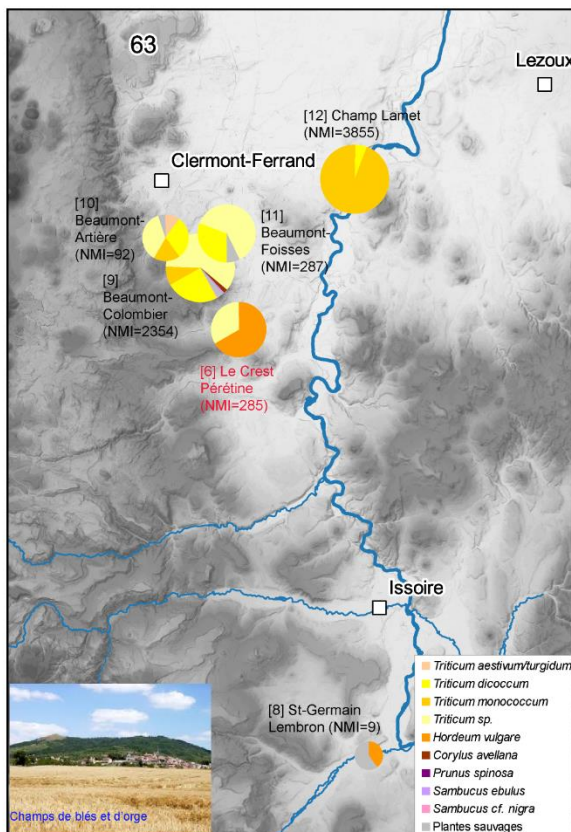
Zone d'étude



Néolithique moyen I



Néolithique moyen II



Néolithique final

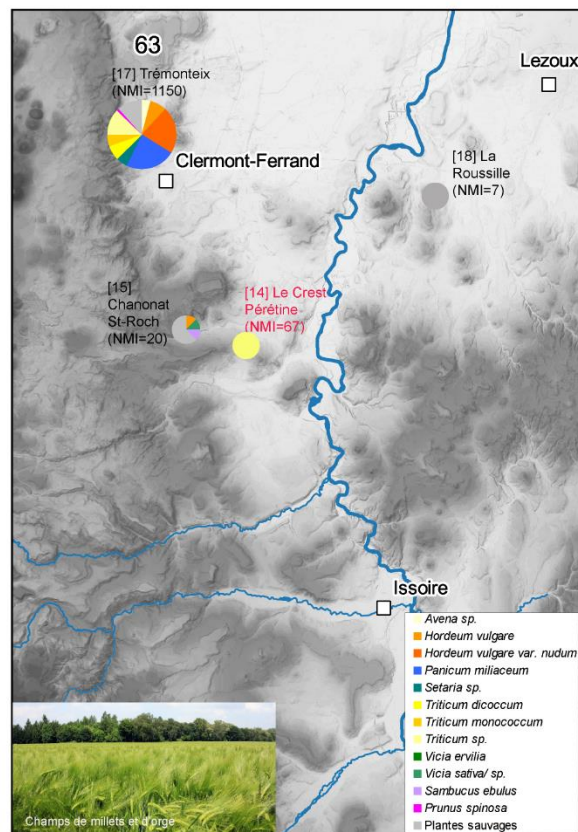
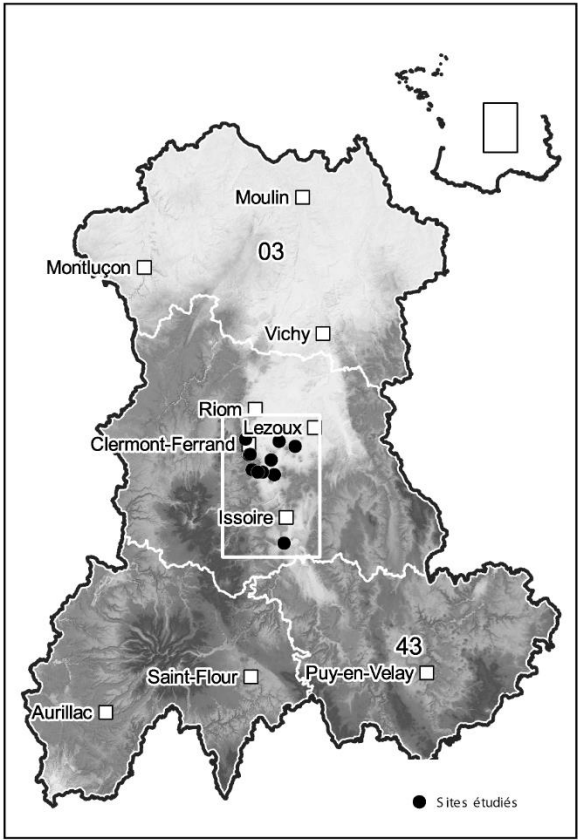
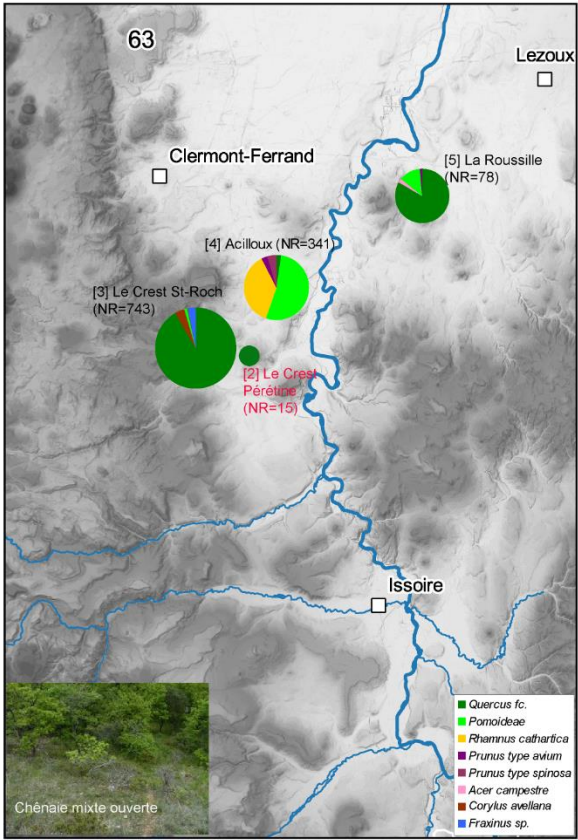


Figure 2 : Spatialisation des résultats des analyses anthracologiques dans le Puy-de-Dôme, au Néolithique

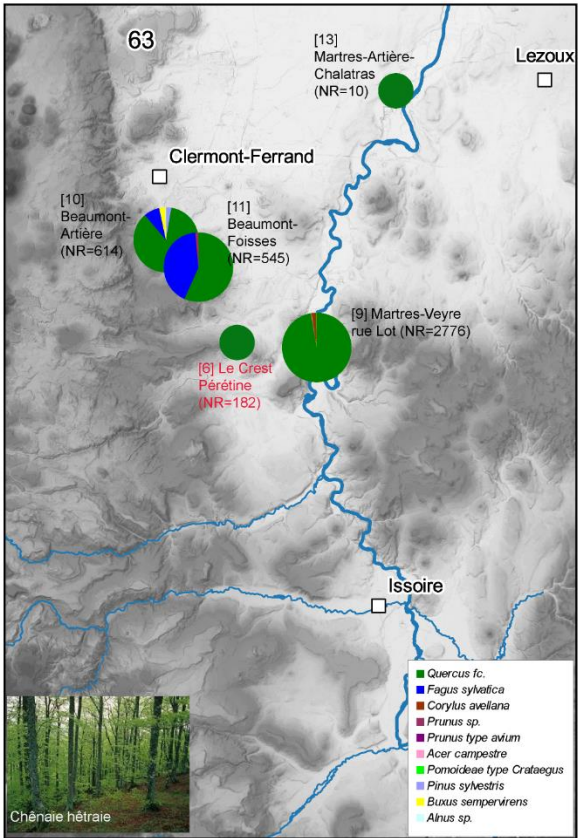
Zone d'étude



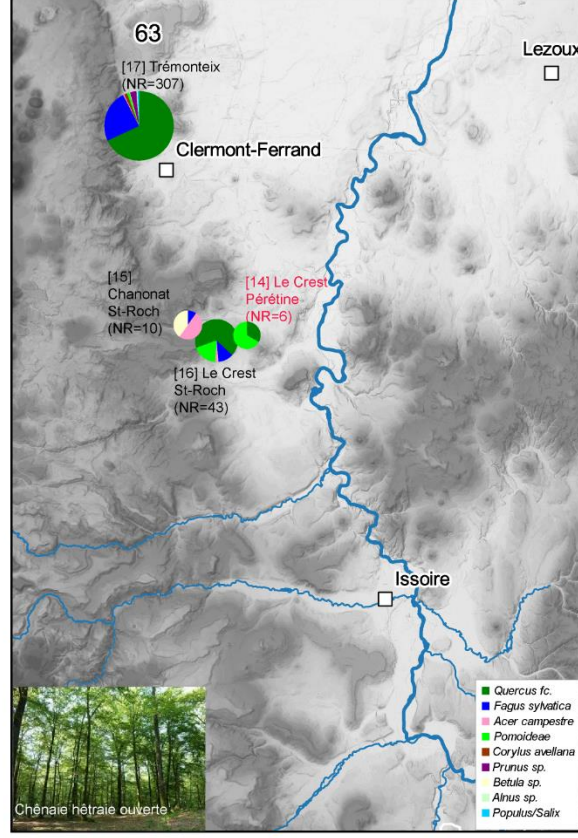
Néolithique moyen I



Néolithique moyen II



Néolithique final



Viticulture aux marges du Delta égyptien au Nouvel Empire et à l'époque ptolémaïque : influences grecques et spécificités locales

Clémence PAGNOUX¹, Charlène BOUCHAUD¹, Menna EL DORRY²,
Laurent BOUBY³, Vincent BONHOMME³, Sarah IVORRA³, Evi MARGARITIS⁴,
Bérangère REDON⁵

1 AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

2 Ministère des Antiquités, Le Caire, Égypte

3 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

4 Cyprus Institute, Nicosie, Chypre

5 HiSoMA, Université de Lyon 2, UMR 5189 CNRS, Lyon, France

Mots-clés : viticulture, morphométrie géométrique, Égypte, Grèce, époque archaïque, époque hellénistique

Les recherches archéologiques menées sur la ville de Plinthine, aux marges du delta égyptien, ont mis en évidence l'importance de la production viticole en particulier à l'époque saïte (7^e-5^e siècles avant notre ère) et à l'époque ptolémaïque (4^e-1^{er} siècles avant notre ère). Aux pressoirs, amphores vinaires et timbres d'amphores découverts s'ajoutent de grandes quantités de pépins de raisin associés à des restes de rafle issus du pressurage des fruits et de charbon de bois résultant probablement d'opération de taille.

Ces découvertes font de Plinthine un cas particulièrement intéressant pour étudier l'histoire de la viticulture en Égypte, notamment son évolution sous l'influence de la domination des Ptolémées et des liens avec la Grèce entre le 4^e siècle et le 1^{er} siècle avant notre ère.

En effet, parmi les échanges entre la Grèce et l'Égypte à cette période, les sources écrites mentionnent des importations de plantes : ainsi il est possible que la prise de pouvoir par les Ptolémées à partir de la fin du 4^e siècle exerce une influence sur les pratiques agraires et les variétés de plantes cultivées en Égypte. La vigne fournit un exemple de choix pour étudier cette question, du fait d'une possible identification de variétés ou groupes de variétés au sein des assemblages de pépins de raisin archéologiques par comparaison avec un référentiel moderne constitué de nombreuses variétés cultivées et individus sauvages, et de l'existence de données de comparaison archéologiques provenant de Grèce.

1340 pépins de raisin datés des périodes saïte et ptolémaïque du site de Plinthine sont analysés au moyen des transformées elliptiques de Fourier et comparés à un référentiel actuel, et au matériel provenant de trois sites grecs d'époque hellénistique (3^e-2^e siècles avant notre ère). Cette première étude permet d'appréhender la diversité des morphotypes de pépins de raisin présents à Plinthine, d'interroger leurs éventuels liens avec le matériel archéologique et moderne et de discuter les difficultés méthodologiques rencontrées.

SESSION 6

« HISTOIRE D'ESPÈCES UTILITAIRES »



Dynamiques spatio-temporelles de la vigne (*Vitis vinifera*) au cours de l'Holocène en France d'après les enregistrements archéobotaniques (graines et fruits, charbons de bois)

Laurent BOUBY¹, Lucie CHABAL¹, Isabelle BALY³⁻¹⁶, Janet BATTENTIER²⁻¹¹, Vincent BONHOMME¹, Emmanuelle BONNAIRE³⁻⁴, Manon CABANIS⁵, Cécile CALLOU³, Carine CENZON-SALVAYRE⁶, Sylvie COUBRAY³⁻⁵, Geneviève DAOULAS³⁻⁵, Claire DELHON², Marie DERREUMAUX³⁻¹⁷, Priscille DHESSÉ⁴, Alexa DUFRAISSE³, Frédérique DURAND⁵⁻⁷, Isabel FIGUEIRAL¹⁻⁵, Laurie FLOTTES⁸, Isabelle GILLOT², Charlotte HALLAVANT⁷⁻⁹, Auréade HENRY², Angèle JEANTY¹, Florian JEDRUSIAK¹⁸, Léonor LIOTTIER¹, Philippe MARINVAL¹⁰, Lucie MARTIN¹¹⁻¹², Elsa NEVEU¹⁹, Laure PARADIS¹, Odile PEYRON¹, Rachël PINAUD-QUERRAC¹⁰, Philippe POIRIER¹⁻⁵, Bénédicte PRADAT³⁻⁵, Sidonie PREISS¹³, Núria ROVIRA¹⁰, Jérôme ROS¹, Aurélie SALAVERT³, Caroline SCHAAL¹⁴, Margaux TILLIER¹⁻¹⁰, Françoise TOULEMONDE³, Christophe VASCHALDE¹, Julian WIETHOLD⁵⁻¹⁵, Marie-Pierre RUAS³, Véronique ZECH MATTERNE³

1 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

2 CEPAM, Université Côte d'Azur, UMR 7264 CNRS, Nice, France

3 AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

4 Archéologie Alsace, Sélestat, France

5 INRAP Institut national de recherches archéologiques préventives, France

6 Chercheur indépendante, anthracomed.com, Aix-en-Provence, France

7 TRACES, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR 5608 CNRS, EHES, Toulouse, France

8 Archeodunum SAS, Chaponnay, France

9 HADES, Bureau d'études archéologiques, Toulouse, France

10 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Montpellier, France

11 Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie, Université de Genève, Suisse

12 EDYTEM, Université Savoie Mont Blanc, UMR 5204 CNRS, Le Bourget-du Lac, France

13 Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

14 Chrono-Environnement, Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 CNRS, Besançon, France

15 ArTeHiS, Université de Bourgogne, UMR 6298 CNRS, Dijon, France

16 BBES, UMS 3468, CNRS, MNHN, Paris, France

17 CRAVO Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Oise, Compiègne, France

18 ArScAn (GAMA), Universités de Paris I et Paris Nanterre, UMR 7041, CNRS, Min. Culture, Nanterre, France

19 CReAAH, Université de Rennes, UMR 6566 CNRS, Rennes, France

Mots-clés : *Vitis vinifera*, viticulture, analyse spatiale des données, diffusion

Le vin joue un rôle économique et culturel capital depuis l'âge du Fer en France. Dès cette époque, la viticulture s'implante dans le Midi méditerranéen puis va progressivement se diffuser dans la zone tempérée. L'archéologie a bien montré à quel point le Haut-Empire romain représente une étape clé dans cette diffusion (Poux *et al.* 2011). Cependant, les différents marqueurs à disposition de l'archéologie culturelle et spatiale (aménagements, structures, mobiliers) sont généralement limités à des fenêtres chrono-géographiques particulières. Changeant en fonction du contexte technique, culturel et environnemental, aucun ne permet véritablement de suivre l'expansion de la vigne sur le temps long et à l'échelle métropolitaine. A condition de travailler à partir d'un grand nombre de sites, les macrorestes végétaux (graines/fruits et bois/charbons de bois) peuvent ouvrir une telle perspective à l'échelle de l'Holocène, en offrant un moyen d'approcher les populations de vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) ainsi que celles de la plante domestique (*V. vinifera* subsp. *vinifera*).

Dans le cadre du programme de recherche de l'ANR Viniculture et du GDR BioarcheoDat nous réalisons une enquête collective visant à retracer, à partir des données archéobotaniques, les dynamiques chronologiques et spatiales de la répartition et des usages de la vigne sauvage ou domestique (répartition post-glaciaire, diffusion et fluctuations de la viticulture, contextes socio-environnementaux). Nous présentons dans cette communication un premier bilan résultant d'un inventaire à large échelle des sites archéologiques ayant fait l'objet d'une étude carpologique et/ou anthraco/xylogologique, permettant (1) de recenser les attestations de la vigne, afin (2) d'évaluer la récurrence de ses vestiges selon le contexte géo-chronologique, le statut du site et sa localisation dans les réseaux de circulation, l'effort d'échantillonnage réalisé et les modes de préservation attestés.

Référence :

Poux M., Brun J.P. & Hervé-Monteil M.L., 2011. La vigne et le vin dans les Trois Gaules. *Gallia* 68 (1), 1-285.

L'engrain (*Triticum monococcum* L.) du Néolithique à l'époque moderne en France : un premier bilan archéobotanique

Lucie MARTIN ¹⁻², Françoise TOULEMONDE ³⁻¹⁶,
Véronique ZECH-MATTERNE ³⁻¹⁶, Julian WIETHOLD ⁴⁻⁵, Laura BERRIO ⁶,
Emmanuelle BONNAIRE ³⁻⁷, Laurent BOUBY ⁸, Manon CABANIS ⁴⁻⁹,
Geneviève DAOULAS ³⁻⁴, Marie DERREUMAUX ³⁻¹⁶, Priscille DHESSE ⁷,
Marie-France DIETSCH-SELLAMI ³⁻⁸, Frédérique DURAND ³⁻¹⁰,
Isabel FIGUEIRAL ⁴⁻⁸, Laurie FLOTTES ⁹, Charlotte HALLAVANT ¹⁰⁻¹¹,
Florian JEDRUSIAK ¹⁷, Elsa NEVEU ¹², Rachël PINAUD-QUERRAC'H ¹³,
Bénédicte PRADAT ³⁻⁴, Sidonie PREISS ¹⁵, Núria ROVIRA ¹³, Jérôme ROS ⁸,
Aurélien SALAVERT ³, Caroline SCHAAL ¹⁴, Margaux TILLIER ⁸⁻¹³

1 Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie, Université de Genève, Suisse

2 EDYTEM, Université Savoie Mont Blanc, UMR 5204 CNRS, Le Bourget-du-Lac, France

3 AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN Paris, France

4 INRAP Institut national de recherches archéologiques préventives, France

5 ArTeHis, Université de Bourgogne, UMR 6298 CNRS, Dijon, France

6 Trajectoires, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8215 CNRS, Paris, France

7 Archéologie Alsace, Sélestat, France

8 ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

9 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS, Clermont-Ferrand, France

10 TRACES, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR 5608 CNRS, EHESS, Toulouse, France

11 HADES, Bureau d'études archéologiques, Toulouse, France

12 CReAAH, Université de Rennes, UMR 6566 CNRS, Rennes, France

13 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, Montpellier, France

14 Chrono-Environnement, Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 CNRS, Besançon, France

15 Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

16 CRAVO Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Oise, Compiègne, France

17 ArScAn (GAMA), Universités de Paris I et Paris Nanterre, UMR 7041, CNRS, Min. Culture, Nanterre, France

Mots-clés : céréale, engrain, blé vêt, France, diachronie

L'engrain (*Triticum monococcum*), est une céréale rustique dont le rôle économique et le statut ont fluctué au cours du temps et géographiquement, et dont la culture s'est maintenue jusqu'à nos jours. Culture majeure des sites rubanés avec l'amidonniér (*Triticum dicoccum*) (Kreuz 2007), cette céréale a ensuite souvent été considérée comme secondaire. Les données archéobotaniques relatives à l'engrain montrent que, dès le Néolithique, les populations ont favorisé sa culture entre le Midi méditerranéen et les Alpes, parfois sous sa forme à deux-grains. Sa rusticité, son adaptation à des sols pauvres, sa résistance aux climats rigoureux et ses qualités techniques et alimentaires en font une céréale intéressante à cultiver (Bouby *et al.* 2020, Martin 2014). Sa culture perdure aux âges des métaux mais elle est généralement d'importance secondaire par rapport à celles de l'amidonniér ou de l'épeautre.

A l'âge du Bronze, l'engrain est souvent cultivé en association avec d'autres espèces de blés vêtus et nus, au sein d'une même ferme ou d'un même champ. A l'âge du Fer, on observe une certaine régionalisation de sa production en France septentrionale. Devenue relictuelle en Ile-de-France, la culture de l'engrain reste significative dans certains terroirs champenois, où elle est pratiquée sous forme de méture avec l'épeautre (Toulemonde *et al.* à paraître). Durant la période antique, son importance régresse fortement. Face à des attestations récurrentes mais dans des quantités généralement faibles, la place tenue par cette céréale au Moyen-Âge a aussi été questionnée (Ruas 2007).

L'objectif de ce projet collaboratif, regroupant des archéobotanistes travaillant sur l'ensemble du territoire français et couvrant toutes les périodes, est de reconstituer, sur la base d'une synthèse des données carpologiques à l'échelle du territoire métropolitain, l'histoire de cette espèce, afin d'y entrevoir notamment des changements de statut et d'usage au cours du temps. Le rôle de ce blé sera étudié en relation avec celui des autres céréales, en particulier d'autres espèces de blé vêtu dont les caractéristiques techniques peuvent être comparables.

Références :

Bouby L., Marinval P. & Rovira N., 2020. Late Neolithic plant subsistence and farming activities on the southern margins of the Massif Central (France). *The Holocene*. Doi:10.1177/0959683619895576

Kreuz A., 2007. Archaeobotanical perspectives on the beginning of agriculture north of the Alps. In: Colledge S. & Conolly J. (eds.), *The origins and spread of domestic plants in Southwest Asia and Europe*, Institute of Archaeology, University College London, Walnut Creek, Left Coast Press, p. 259-294.

Martin L., 2014. *Premiers paysans des Alpes. Alimentation végétale et agriculture au Néolithique*, Table des Hommes, Rennes, Tours, Presses Universitaires de Rennes & Presses universitaires François-Rabelais, 228 p.

Ruas M.-P., 2007. La parole des grains. Enquête archéobotanique sur l'engrain (*Triticum monococcum* L.) au Moyen Âge en France méridionale, In: Durand A. (éd.), *Plantes exploitées, plantes cultivées. Cultures, techniques et discours. Etudes offertes à Georges Comet*, Cahiers d'Histoire des techniques, 6, Aix-en-Provence, Presses de l'Université de Provence, p. 149-170.

Toulemonde F., Daoulas G., Bonnaire E., Riquier V., Wiethold J. & Zech-Matterne V., à paraître. A brief history of plants in northeastern France: 6, 000 years of crop introduction in the Plain of Troyes, Champagne. *Vegetation History and Archaeobotany*.

La place et l'utilisation du buis durant l'Antiquité en Gaule

François BLONDEL¹, Manon CABANIS², Véronique GUITTON³,
Blandine LECOMTE-SCHMITT⁴

1 ArTeHiS, Université de Bourgogne, UMR 6298 CNRS, Dijon, France

2 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS / INRAP, Clermont-Ferrand, France

3 CReAAH, Université de Rennes, UMR 6566 CNRS / INRAP, Rennes, France

4 EVS (OMEAA), Université Lyon 2, UMR 5600 CNRS / INRAP, Lyon, France

Mots-clés : buis (*Buxus* sp.), Gaules, mobilier archéologique, bois brut, artisanat, transport

La découverte de nombreux objets en buis (*Buxus* sp.) en Europe occidentale, datés de l'Antiquité, soulève la question des lieux de collecte vers ceux de production et de leur diffusion dans tout l'Empire romain. Cette essence, dont la densité permet d'obtenir une belle finition et une bonne durabilité, occupe une place de choix pour la fabrication d'une grande variété de mobiliers, allant des outils aux objets domestiques (peignes, pyxides), ou encore aux éléments d'ameublement tournés comme sculptés (Blondel 2018). Cette large diffusion interroge, notamment au regard de la répartition du taxon (*Buxus sempervirens*) qui actuellement n'est disponible que dans certaines parties de l'Europe : les Pyrénées, le Midi et l'espace compris entre la vallée du Rhône et le massif du Jura (Mille 2000 ; Di Domanico *et al.* 2012) (Fig. 1).

Cette communication a pour objectif de présenter les résultats obtenus dans le cadre d'une thèse (Blondel 2018) portant notamment sur la place et l'utilisation du buis à l'échelle de la Gaule romaine. La réalisation d'un inventaire détaillé de tous les objets en buis mis au jour, ainsi que les chutes ou encore les bois non travaillés permettent de faire le lien entre les lieux supposés d'approvisionnement avec ceux de production. Les nombreuses découvertes de ces bois archéologiques sur un large territoire, le plus souvent hors de leur aire de distribution, sous-entend leur diffusion à courte, moyenne ou longue distance, comme l'atteste la découverte de demi-produits sous forme de billots dans l'épave de Comacchio en Italie (Berti 1990). Le commerce de cette essence à l'état brut suggère donc des zones de collecte pourvues d'individus dont les calibres sont adaptés aux façonnages d'un large panel d'objets. La découverte d'ébauches ou de rebuts permet également d'attester de possibles lieux de production spécialisés. La distribution des données collectées à l'échelle de la Gaule permet d'identifier les types et savoir-faire par catégorie d'objets afin de distinguer les productions locales de celles à diffusion plus large, sans doute à l'échelle de l'Empire.

Cette présentation sera également l'occasion de présenter les objectifs et les premiers résultats d'un récent groupe de recherche élaboré dans le cadre d'un atelier du GRD BioArchéoDat. Pour la première année de recherche, le groupe rassemble des xylologues et dendrochronologues et ne prend en compte que les artefacts et écofacts gorgés d'eau. Ces derniers permettront de renseigner la place importante du buis dans la vie quotidienne, l'artisanat, mais aussi comme possible espèce d'agrément. Par la suite, cette réflexion s'ouvrira aux anthracologues, carpologues et palynologues pour permettre de reconsidérer les limites actuelles de l'aire du buis et de pouvoir mieux appréhender les lieux de collecte et de production.

Références :

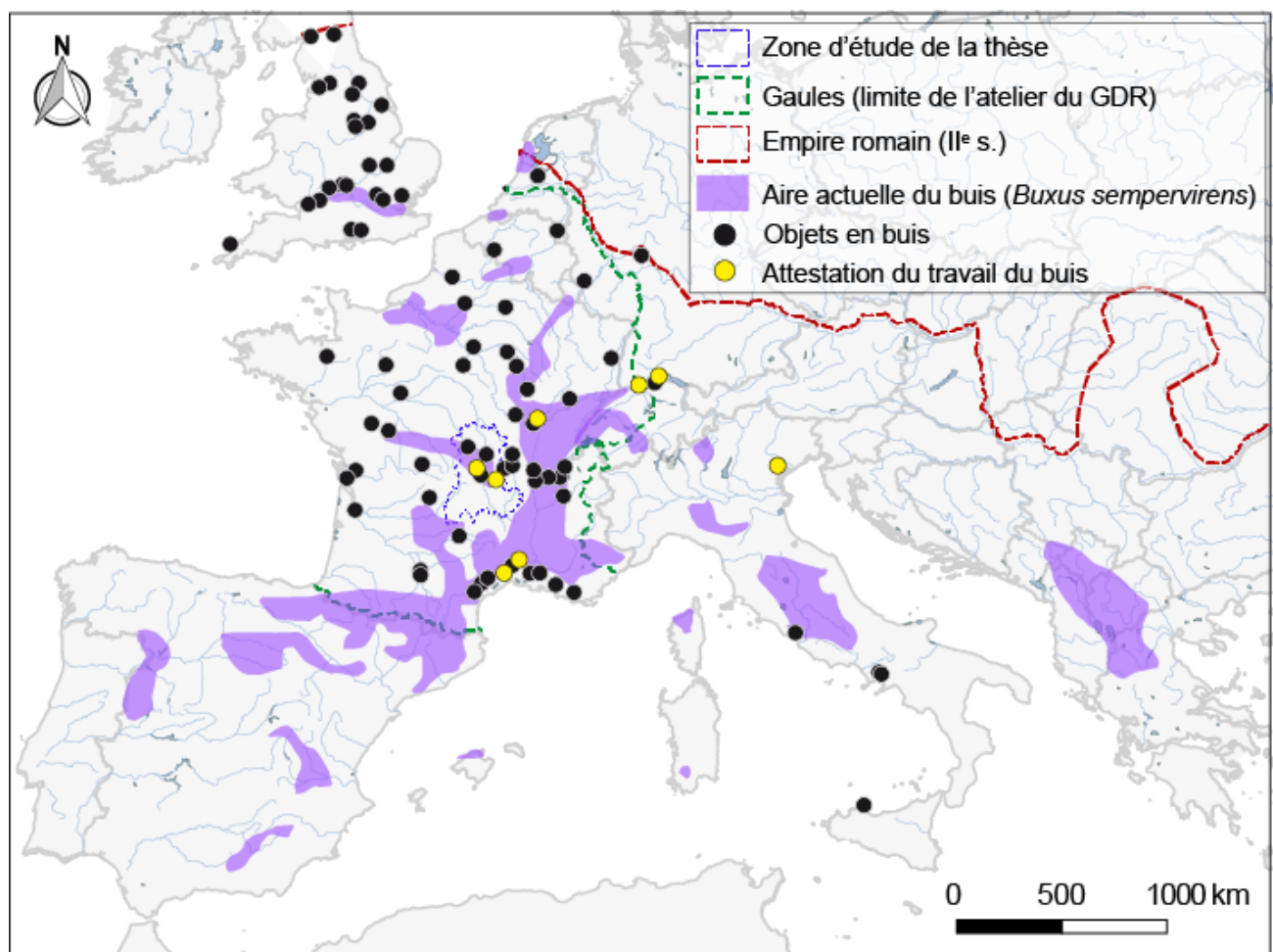
Blondel F., 2018. Approvisionnement et usages du bois en Auvergne, du Seconde âge du Fer au Moyen-Âge. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon.

Mille P., 2000. Bois gorgés d'eau et artisanat : les puits du sanctuaire gallo-romain du Clos de Détour (Loiret). In : Bertrand I. (dir.), *Actualité de la Recherche sur le mobilier romain non céramique. Actes du colloque de Chauvigny (Vienne, France), 23 et 24 octobre 1998*. Association des publications Chauvinoises, Chauvigny, p. 215-235.

Berti F., 1990. *Fortuna Maris, La Nave Romana di Comacchio*. Nuova alfa Editoriale, Bologna, 311 p.

Di Domenico F., Lucchese F., Magri D., 2012. Buxus in Europe: Late Quaternary dynamics and modern vulnerability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 14, 354-362.

Figure 1 : Répartition non exhaustive d'objets en buis et de rebuts ou ébauches attestant des potentiels lieu de production dans l'Empire romain



La variation phénotypique documente la diversité moderne de l'orge : une application de la morphométrie géométrique à l'étude de la forme des graines

Angèle JEANTY¹, Jérôme ROS¹, Camille DHAM¹, Sarah IVORRA¹,
François BALFOURIER², Laurent BOUBY¹, Allowen EVIN¹

¹ ISEM, Université de Montpellier, UMR 5554 CNRS, IRD, EPHE, Montpellier, France

² GDEC, Université Clermont Auvergne, UMR 1095 INRAE, Clermont-Ferrand, France

Mots-clés : diversification, morphométrie géométrique, taphonomie, diachronie, nord-ouest du bassin méditerranéen

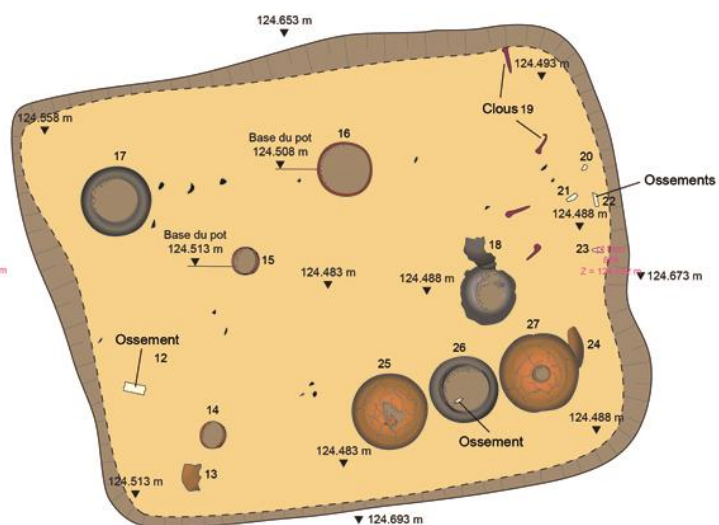
La domestication des céréales est un évènement clé dans l'histoire et le développement des sociétés modernes. Depuis sa domestication au sein du Croissant Fertile, l'orge a été diffusée vers l'ouest du bassin méditerranéen dès le Néolithique et représente une céréale majeure des systèmes agraires jusqu'à nos jours (Zohary *et al.* 2012). L'archéobotanique documente les dynamiques spatiotemporelles de cette céréale à l'aide de critères morphologiques basés sur des observations qualitatives et subjectives. La morphométrie géométrique est une méthode quantitative, permettant d'étudier l'évolution de la forme d'un objet en fonction de facteurs explicatifs, de manière plus objective et systématique sur un large nombre de spécimen. Plusieurs publications ont démontré l'intérêt d'utiliser la morphométrie afin de discriminer les caractéristiques taxonomiques de l'orge (Ros *et al.* 2014, Bonhomme *et al.* 2017 et Wallace *et al.* 2018). Les objectifs de cette étude sont de (1) décrire la diversité actuelle de l'orge (2 rangs/6 rangs, nu/vêtu) capturée dans un référentiel de 64 variétés et (2) définir un protocole de carbonisation permettant de comparer les variétés d'orges actuelles aux caryopses archéologiques. La forme de 2950 caryopses d'orge modernes provenant du Centre de ressources biologiques des petites céréales (INRAE, Clermont-Ferrand, France) a été quantifiée à l'aide de transformées elliptiques de Fourier. Les résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour étudier les graines d'orge archéologiques et retracer l'évolution de l'orge dans l'ouest du bassin méditerranéen occidental depuis le Néolithique.

Références :

- Bonhomme V., Forster E., Wallace M., Stillman E., Charles M. & Jones G., 2017.** Identification of inter- and intraspecies variation in cereal grains through geometric morphometric analysis, and its resilience under experimental charring. *Journal of Archaeological Science* 86, 60–67.
- Ros J., Evin A., Bouby L. & Ruas M.-P., 2014.** Geometric morphometric analysis of grain shape and the identification of two-rowed barley (*Hordeum vulgare* subsp. *distichum* L.) in southern France. *Journal of Archaeological Science* 41, 568–575.
- Wallace M., Bonhomme V., Russell J., Stillman E., George T.S., Ramsay L., Wishart J., Timpany S., Bull H., Booth A. & Martin, P., 2019.** Searching for the Origins of Bere Barley: a Geometric Morphometric Approach to Cereal Landrace Recognition in Archaeology. *Journal of Archaeology Method Theory* 26, 1125–1142.
- Zohary D., Hopf M. & Weiss E., 2012.** *Domestication of Plants in the Old World - The Origin and Spread of Domesticated Plants in South-west Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Oxford University Press, New York, 243 p.

SESSION 7

« ACTUALITÉS »



L'ADN ancien de restes archéobotaniques du blé

Caroline PONT¹, Caroline SCHAAL², Manon CABANIS³, Jérôme SALSE¹

¹ GDEC, Université Clermont Auvergne, UMR 1095 INRAE, Clermont-Ferrand, France

² Chrono-environnement, Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 CNRS, Besançon, France

³ GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS / INRAP, Clermont-Ferrand, France

Mots-clés : paléogénomique, aDNA, blé

Le projet ANR ArkaeoAG (2021-2024, ANR-20-CE27-0013-01) « Histoire, origine et expansion de l'agriculture : nouvelles évidences archéobotaniques et paléogénomiques », vise à retracer l'origine et l'expansion de l'agriculture pendant l'Holocène en tant que processus majeur dans la structuration socio-économique de la civilisation moderne. Pour atteindre cet objectif, ArkaeoAG fait appel à des spécialistes en paléogénomique, biologie évolutive, archéobotanique, carpologie et paléoécologie pour étudier les restes de blé (*Triticum* spp.) préservés dans des sédiments. À partir de 65 sites archéologiques référencés donnant accès à 88 assemblages de grains et de pains de blé provenant de 12 taxons et datant de 9500 avant J.-C.-1500 après J.-C., ArkaeoAG propose, au travers d'approches d'archéobotanique (enquête sur les interactions passées homme-plante) et de paléogénomique (analyse de l'ADN ancien) intégrées, de fournir de nouvelles perspectives sur l'histoire fascinante d'une espèce végétale - le blé - qui, depuis son origine dans le Croissant fertile au début du Néolithique, s'est propagée avec les communautés humaines sur tous les continents pour devenir l'une des principales cultures céréalières dans le monde.

Les plantes cultivées de nos jours ont été domestiquées par l'homme depuis 11 000 ans. Le blé, première céréale consommée au niveau mondial, originaire du Croissant Fertile, est aujourd'hui cultivé dans une gamme large d'environnements, des régions à faible humidité comme au Nigeria, en Australie, en Inde ou en Égypte jusqu'à des régions très humides en Amérique du Sud, ou froides au Canada. Quelles propriétés ont permis une telle adaptation sur 10 000 ans. Afin de répondre à ces questions, les séquences d'ADN ancien de restes archéobotaniques fournissent des « instantanés » des états génétiques passés qui, comparés à la diversité des blés modernes, permettent de mieux comprendre l'adaptation du blé notamment en réponse aux changements cruciaux de température et de concentration en CO₂ de l'atmosphère qui ont jalonné l'Holocène, on parle de paléogénomique. Au-delà de la reconstruction de la chronologie et de la cartographie de l'expansion de la culture du blé sur le continent européen à partir du site d'origine, le projet permettra d'identifier une diversité génétique 'perdue' et les traits physiologiques potentiellement associés notamment en réponse aux changements climatiques passés, pouvant ouvrir potentiellement de nouvelles réflexions sur les travaux de sélection de matériel végétal plus résilient au changement climatique actuel.

Le développement de cette thématique de paléogénomique nécessite la mise en œuvre de techniques, technologies et de conditions de traitement des échantillons spécifiques à l'ADN ancien. A ce titre, le projet région Auvergne Rhône-Alpes (AuRA) SRESRI « PaleOvergne » (2015-2022) permet l'aménagement d'un laboratoire dédié à l'analyse de l'ADN ancien qui a débuté fin 2020 sur le site INRAE des Cézéaux.

Ce laboratoire assure l'élimination de toute forme de contamination (système de surpression de l'air avec un SAS d'entrée, sol-mur-plafond décontaminables, décontamination UV et accès sécurisé) pour l'exploitation optimale des échantillons anciens, et est associé, en une unité de lieux, une salle d'identification des échantillons archéologiques et une chambre de stockage du matériel archéologiques, ainsi qu'avec un laboratoire de biologie moléculaire et d'analyses bio-informatique. Ce nouveau dispositif a permis d'établir de nouvelles collaborations avec les acteurs locaux académiques comme l'INRAP notamment.

Le projet ArkaeoAG implique cinq partenaires avec un comité de coordination composé de Jérôme SALSE & Caroline PONT (INRAE GDEC Clermont-Ferrand), Ludovic ORLANDO (Université Paul Sabatier, Toulouse), Manon CABANIS (INRAP Clermont-Ferrand), Margareta TENGBERG (MNHN, Paris) et Caroline SCHAAL (Université Bourgogne Franche Comté).

Valorisations :

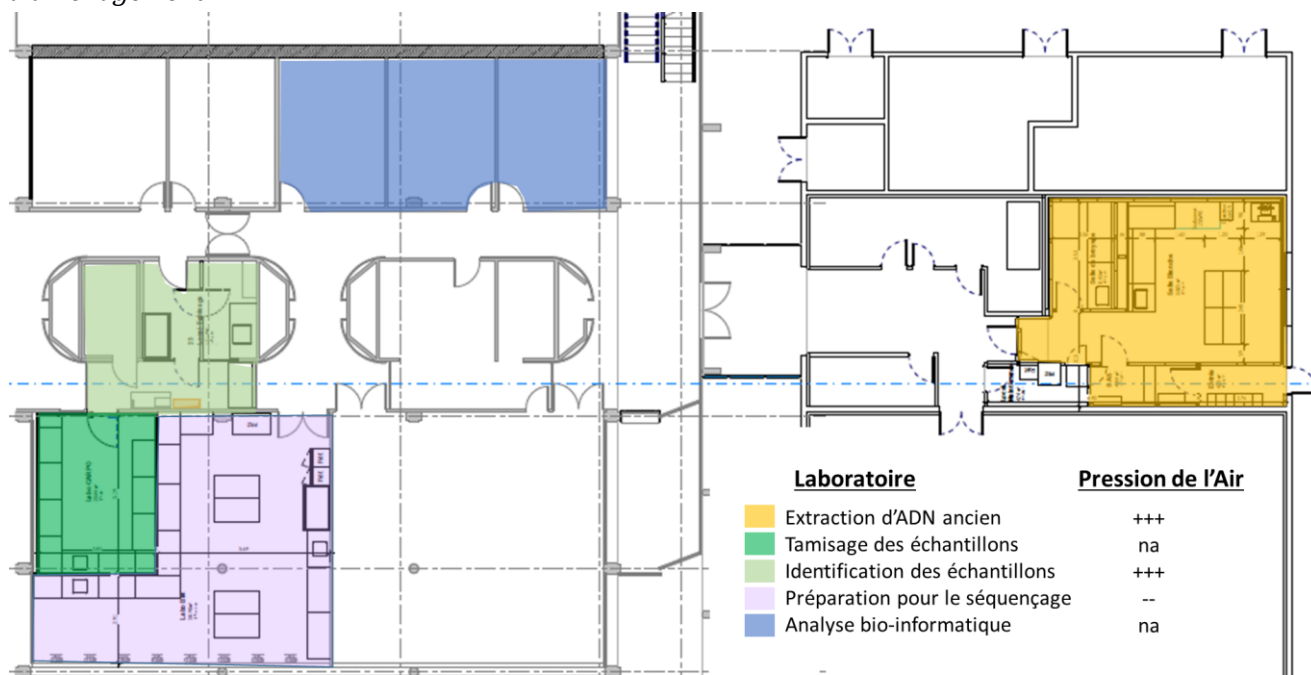
Pont C., Leroy T., Seidel M., Tondelli A., Duchemin W. et al., 2019. Tracing the ancestry of modern bread wheats. *Nat. Genet.* 51 (5), 905-911.

Pont C., Wagner S., Kremer A., Orlando L., Plomion C. & Salse J., 2019. Paleogenomics: reconstruction of plant evolutionary trajectories from modern and ancient DNA. *Genome Biol.* 20 (1), 29.

Pont C., Cabanis M., Schaal C., Tengberg M., Zech-Matterne V., Toulemonde F., Dietsch-Sellami M-F. & Salse J., 2021. Les enseignements de la paléogénomique par l'étude d'ADN ancien de restes archéobotaniques : l'exemple du blé. In: Schaal C. & Cabanis M. (dirs.), *La carpologie et l'interdisciplinarité : approches intégrées. Mélanges offerts à Philippe Marinval. Actes des 13es Rencontres d'Archéobotanique, 28 février - 2 mars 2018, Besse-en-Chandesse.* Presses universitaires de Franche-Comté (collection « Annales littéraires », série « Environnement, Société, Archéologie »), Besançon, p.269-275.

Pont C. & Salse J., sous presse. Retracer l'origine de la culture des blés. *Académie d'Agriculture de France (AAF).*

Figure 1: Plan du Laboratoire d'analyse de l'ADN ancien de restes archéobotaniques en cours d'aménagement



L'utilisation de végétaux dans les pratiques funéraires romaines : étude des carporestes de Lezoux (Puy-de-Dôme) durant le Haut-Empire

Morgane SABATIE¹, Núria ROVIRA², Manon CABANIS³

1 Conseil Départemental de l'Allier, Service d'archéologie préventive, Moulins, France

2 ASM, Université de Montpellier Paul Valéry, UMR 5140 CNRS, LabEx Archimède, Montpellier, France

3 GEOLAB, Université Clermont-Auvergne, UMR 6042 CNRS / INRAP, Clermont-Ferrand, France

Mots-clés : carpologie, Lezoux, Auvergne, Haut-Empire Romain, rites funéraires

A l'époque romaine, les végétaux accompagnent les morts dans leur descente aux enfers et sont offerts en sacrifice aux divinités. Dans les pratiques rituelles, funéraires ou non, ceux-ci sont déposés ou brûlés avec des morceaux de viande, des fleurs, du bois odorant et de l'encens sur des bûchers ou des autels prévus à cet effet. Bien que les sources historiques antiques nous apportent de précieux renseignements sur les offrandes végétales, celles-ci sont peu prolixes (André 2001). Les études archéobotaniques se révèlent alors très instructives et enrichissent nos connaissances sur la place des végétaux en contexte culturel. La carpologie funéraire a ainsi mis en exergue tout un pan des gestes funéraires pratiqués par les vivants pour rendre hommage aux défunts.

L'étude des carporestes de Lezoux (Puy-de-Dôme, Auvergne), issus de deux contextes funéraires datés du Haut-Empire, vise à caractériser les gestes funéraires pratiqués par les populations romaines, dans ce centre artisanal dédié à la production de céramique. Ainsi, l'analyse de prélèvements sédimentaires provenant de deux sites archéologiques, les Bombènes et les Colis, et de structures funéraires variées, nous a permis d'élaborer plusieurs hypothèses sur la place des végétaux dans le déroulement des rites.

L'étude carpologique réalisée sur 49 prélèvements correspondant à 282 L de sédiments a livré 2 006 carporestes (NMI) et 80 fragments de préparations alimentaires. Les taxons les plus fréquemment identifiés dans les structures funéraires sont l'orge vêtue et les lentilles, accompagnés par des fragments de préparations alimentaires de type pain, galette, bouillie. Leur importance, mentionnée dans les sources historiques antiques pour les offrandes funéraires, semble donc se confirmer à Lezoux. L'analyse détaillée de chaque structure a permis d'observer une similitude entre les plantes ou les produits végétaux retrouvés dans les bûchers et ceux issus des fosses sépulcrales qui devaient accueillir les rejets de crémation. Les ossuaires, en revanche, ont livré très peu de carporestes ou se sont révélés stériles. Les inhumations périnatales se sont également révélées très pauvres ou stériles. Des rites funéraires et des dépôts d'offrandes végétales étaient-ils pratiqués pour ces petits défunts qui n'avaient pas droit à la crémation ? Enfin, les deux bûchers funéraires, qui sont a priori des structures peu remaniées, ont fait l'objet d'une étude fondée sur la répartition spatiale des espèces végétales.

L'analyse des bûchers a également permis d'émettre des hypothèses quant aux végétaux issus d'offrandes déposées directement sur le bûcher et ceux qui auraient pu correspondre à des rejets de banquet funéraire.

Le cortège carpologique retrouvé en contexte funéraire a ensuite été comparé aux corpus domestiques présents à Lezoux, afin de savoir si des végétaux particuliers étaient utilisés dans les cérémonies mortuaires. Enfin, les résultats ont été confrontés aux découvertes réalisées en carpologie funéraire en Auvergne et en France métropolitaine afin de vérifier si ce centre artisanal représentait une spécificité ou s'il se conformait aux tendances régionales.

Références :

André J., 2001. Les offrandes alimentaires dans le culte des morts à Rome. In: Marinval P. (dir.), *Histoires d'Hommes, Histoires de plantes. Hommages au professeur Jean Erroux : rencontres d'archéobotanique de Toulouse*, Édition Monique Mergoïl, Montagnac, 215-221.

Albert J.-P., 1999. Les rites funéraires. Approches anthropologiques. *Les cahiers de la faculté de théologie* 4, 141-152.

Bouby L. & Marinval P., 2004. Fruits and seeds from Roman cremations in Limagne (Massif Central) and the spatial variability of plant offerings in France. *Journal of Archaeological science* 31, 77-86.

Crubézy E., Masset C., Lorans E., Perrin F. & Tranoy L., 2000. *Archéologie funéraire*. Éditions Errance, Paris, 208 p.

Scheid J., 2005. *Quand faire, c'est croire. Les rites sacrificiels des Romains*. Flammarion, Paris, 348 p.

Figure 1 : Baie de raisin carbonisée, cliché pris sous loupe binoculaire x7,5 (Morgane Sabatié)



Figure 2 : Photographie de la fosse funéraire F653 – Les Bombènes – Lezoux (63) (cliché Inrap)



Analyses archéobotaniques et archéoentomologiques dans l'habitat hivernal néo-Inuit : le cas de la maison F-21 au cap Espenberg, nord-ouest de l'Alaska

Camille MAYEUX¹⁻², Claire ALIX², Véronique FORBES³, Nancy BIGELOW⁴, Michelle ELLIOTT¹, Christophe PETIT¹

¹ ArScAn, Universités de Paris 1 et Paris Nanterre, UMR 7041 CNRS, Min. Culture, Nanterre, France

² ArchAm, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8096 CNRS, Paris, France

³ St John's Memorial University, Canada

⁴ Alaska Quaternary Center, University of Alaska, Fairbanks, United States of America

Mots clés : archéobotanique, archéoentomologie, arctique, interdisciplinarité, méthodologie

Les sites archéologiques de l'Arctique offrent, grâce au pergélisol, une conservation exceptionnelle des matières organiques et des macrorestes. De ce fait, l'excellente préservation des restes d'insectes et de plantes permet d'aborder des questions peu étudiées chez les groupes de chasseurs-collecteurs : l'utilisation différentielle des espaces dans les habitats ainsi que les pratiques liées à l'hygiène ou la gestion des ressources (Forbes *et al.* 2014, Pearsall 2015). Cependant, les études archéoentomologiques et archéobotaniques restent rares dans l'Arctique et l'analyse conjointe de ces macrorestes l'est encore davantage.

La tradition néo-Inuit commence à se développer dans le détroit de Béring peu avant le début de notre ère. Ces populations de chasseurs-collecteurs semi-nomades étaient mobiles et dispersés l'été, alors qu'elles se regroupaient, l'hiver, dans des villages et occupaient des maisons semi-souterraines à l'ossature en bois et os de baleine recouverte de tourbe (Lee & Reinhardt 2003). Ces groupes sont principalement connus archéologiquement pour leurs pratiques liées à la chasse aux grands mammifères marins, dont la baleine. La sphère domestique, un environnement principalement tenu par les femmes, reste, en effet, peu étudiée. Elle témoigne pourtant d'activités intrinsèquement liées à l'économie de subsistance, complémentaires de la chasse et la pêche et au cœur de la vie quotidienne.

Nous présentons les résultats préliminaires de l'analyse conjointe de restes archéobotaniques et archéoentomologiques provenant de la maison F-21 du site Rising Whale, au cap Espenberg, dans le nord-ouest de l'Alaska. Un total de 74 échantillons, prélevés dans chaque niveau (couches de remplissage et niveau d'occupation) et dans chaque espace (plateforme, plancher, tunnel, zones associées à la préparation alimentaire) de la maison F-21 ont été analysés dans le cadre des études archéobotaniques et archéoentomologiques. Ces analyses nous ont permis tout d'abord d'identifier une signature entomologique et botanique des sols d'occupation de l'habitation qui se caractérisent par la présence en forte quantité de restes de plantes issues des zones humides et des marais, associés à des insectes détritivores. Il apparaît ainsi que l'association des analyses archéobotaniques et archéoentomologiques pourraient être un outil d'identification des phases de réoccupations des structures hivernales et permettraient de les différencier des couches de remplissage sédimentaire.

En outre, l'analyse de la distribution spatiale des macrorestes botaniques et entomologiques livre de nombreuses informations concernant la gestion de l'habitat, l'alimentation, l'hygiène au sein de la maison et la gestion des ressources. Ces analyses ont par exemple mis en lumière la présence d'un espace de stockage à la jointure entre le tunnel d'entrée et la pièce de vie grâce à l'identification d'une très forte concentration de pupes de mouches et de coléoptères. L'omniprésence de graines et de feuilles de camarine noire (*Empetrum nigrum*) et de restes de mousse dans tous les échantillons nous indique l'utilisation quotidienne de ces plantes par les occupants de la maison, la première en tant qu'aliment, la seconde comme isolant. Enfin, la très forte quantité de graines de plantes aquatiques dans la cuisine soulève la question de leur consommation chez les groupes néo-Inuit du nord-ouest de l'Alaska (Mayeux 2018, 2019).

Il s'agira également, au cours de cette présentation, d'offrir une réflexion sur les apports futurs des études joignant analyses archéobotaniques et analyses archéoentomologiques, telle qu'une meilleure compréhension de la saisonnalité des activités des populations néo-Inuit en affinant notre méthodologie et nos connaissances sur l'écologie des taxons présents dans l'habitation.

Références :

Forbes V., Dussault F. & Bain A., 2014. Archaeoentomological Research in the North Atlantic: Past, Present, and Future. *Journal of the North Atlantic* 26, 1-24.

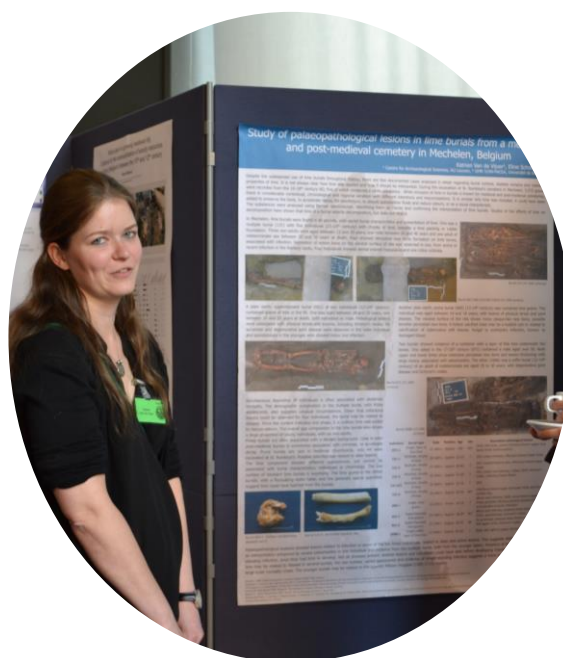
Lee M. & Reinhardt G. A., 2003. *Eskimo Architecture: Dwelling and Structure in the Early Historic Period*. University of Alaska Press, Fairbanks.

Mayeux C., 2018. L'utilisation des plantes au cap Espenberg, nord-ouest de l'Alaska, Analyse carpologique des macrorestes végétaux de la cuisine de la maison 21. Mémoire de Master, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 162 p.

Mayeux C., 2019. Les plantes et les insectes dans l'habitat thuléen : Etudes archéobotaniques et archéoentomologiques des maisons F21 et F87 au cap Espenberg, nord-ouest de l'Alaska. Mémoire de Master, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 145 p.

Pearsall D. M., 2015. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Third Edition, Academic Press, San Diego, 513 p.

SESSION POSTERS



Le cas de l'éleusine (*Eleusine coracana* ssp. *coracana*) en péninsule Arabique : circulation et diffusion d'un millet peu commun durant la période islamique

Vladimir DABROWSKI¹

¹ AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

Mots-clés : éleusine, Arabie, période islamique, commerce, acclimatation

Des recherches archéobotaniques récentes menées en Arabie orientale et méridionale sur des sites littoraux de période islamique a permis de mettre en évidence la présence d'éleusine (*Eleusine coracana* ssp. *coracana*). L'éleusine est une céréale considérée comme un millet dont l'ancêtre sauvage a été identifiée comme *E. coracana* ssp. *africana* grâce à des études morphologiques, cytologiques et biogéographiques. Sa distribution géographique suggère qu'il aurait été domestiqué dans les hauts-plateaux d'Afrique orientale (Hilu & Johnson 1992, De Wet *et al.* 1984, Hilu & de Wet 1976). D'après les données archéobotaniques, il a été introduit dans le sous-continent Indien dès le 2^e millénaire avant J.-C. (Boivin *et al.* 2014, Fuller 2003). Son identification peut être assez aisée grâce à une morphologie à la fois globulaire et angulaire, la disposition adjacente du hile circulaire par rapport au scutellum ainsi que l'ornementation pictée de son péricarpe très caractéristique (Fuller 2017). Dans la péninsule Arabique, l'éleusine a été identifiée au sein des assemblages carpologiques de l'entrepôt commercial de Sharma (Yémen, fin du 10^e-début du 11^e siècles), de l'établissement littoral de Kush (Emirats de Ra's al-Khaimah, 12^e-13^e siècles) et du port de Qalhât (Sultanat d'Oman, 14^e-16^e siècles). Il est possible de considérer les grains d'éleusine comme un produit importé étant donné la nature littorale et/ou portuaire des différents sites sur lesquels il a été identifié. C'est notamment le cas à Sharma où il a été trouvé dans un contexte d'incendie accidentel associé à des céramiques africaines qui laissent penser qu'il a pu être acheminé d'Afrique orientale vers l'Arabie du Sud. Sa présence continue sur le site de Kush pour trois périodes consécutives et sa prédominance sur le site de Qalhât laisse penser qu'il aurait pu être acclimaté à l'échelle régionale. Il possède des avantages agronomiques et alimentaires qui auraient pu favoriser son introduction en Arabie orientale comme son système racinaire, sa capacité à injecter de l'azote dans le sol, sa résistance aux ravageurs ou son utilisation fourragère (Husson *et al.* 2013, Sivakumar *et al.* 2006, Jansen & Ong 1996). Néanmoins, la position stratégique de Kush à proximité du détroit d'Hormuz et le rôle qu'occupe le port de Qalhât au sein des réseaux d'échanges à longue distance de l'océan Indien ne permet pas d'affirmer avec certitude qu'il s'agit d'acclimations au détriment d'importations.

Références :

Boivin N., Crowther A., Prendergast M. & Fuller D. Q. 2014. Indian Ocean Food Globalisation and Africa. *African Archaeological Review* 31 (4), 547-81.

Fuller D. Q. 2017. *A Millet Atlas: Some Identification Guidance*. Third Edition, University College of London, London, 18 p..

Fuller D. Q. 2003. African crops in prehistoric South Asia: a critical review. *Food, fuel and fields. Africa Praehistorica* 15, 239-271.

Hilu K. W. & Johnson J. L. 1992. Ribosomal DNA variation in finger millet and wild species of Eleusine (Poaceae). *Theoretical and Applied Genetics* 83 (6-7), 895-902.

Hilu K. W. & De Wet J. M. J. 1976. Domestication of *Eleusine coracana*. *Economic Botany* 30 (3), 199-208.

Husson O., Charpentier H., Michellon R., Razafintsalama H., Moussa N., Enjalric F., Naudin K., Rakotondramanana R. & Seguy L. 2013. Chapitre 3 : *Eleusine coracana*. In : GSDM/CIRAD (eds), *Manuel pratique du Semis direct sur Couverture Végétale permanente (SCV). Application à Madagascar*, Antananarivo, p. 245-252.

Jansen P. C. M., & Ong H. C., 1996. *Eleusine coracana* (L.) Gaertner cv. group Finger Millet. In: Grubben G. J. H. & S. Partohardjono (éd.), *Plant resources of South-East Asia n°10: Cereals*, Bogor, Prosea Foundation, p. 90-95.

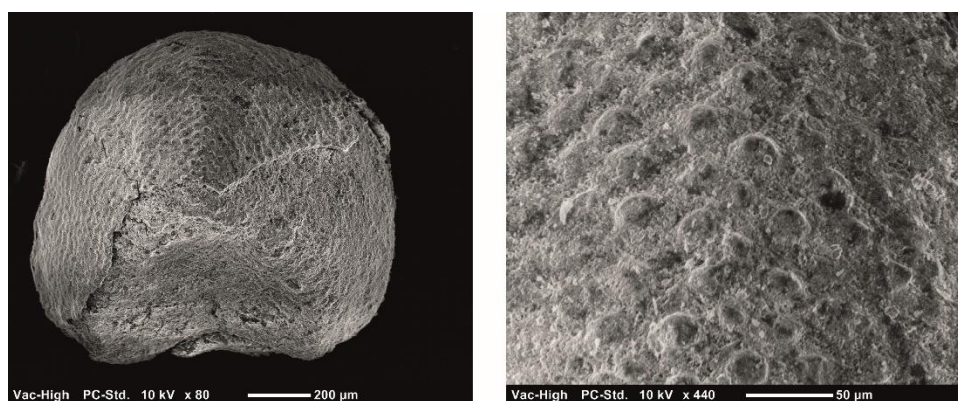
Sivakumar S., Mohan M., Franco O. L. & Thayumanavan B. 2006. Inhibition of insect pest α -amylases by little and finger millet inhibitors. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 85 (3), 155-160.

De Wet J. M. J., Prasada Rao K. E., Brink D. E. & Mengesha M. H. 1984. Systematics and evolution of *Eleusine coracana* (Gramineae). *American Journal of Botany* 550-557.

Figure 1 : Caryopse d'éléusine (Eleusine coracana ssp. coracana) en vue dorsale, latérale et basale, de gauche à droite (UF 5035, Qalhât, 14^e-16^e siècles après J.-C.)



Figure 2 : Caryopse d'éléusine au Microscope Electronique à Balayage en vue générale (gauche) et détails (droite) (Eleusine coracana ssp. coracana) (UF 3298, Qalhât, 14^e-16^e siècles après J.-C.)



Entre Kura et Araxe, premières économies végétales du Caucase (7^e-6^e millénaires avant notre ère)

Alexia DECAIX¹, Reinder NEEF²

¹ CEPAM, Université Côte d'Azur, UMR 7264 CNRS, Nice, France

² Deutsches Archäologisches Institut, Berlin, Deutschland

Mots-clés : Néolithique, agriculture, Azerbaïdjan, Géorgie

Les débuts de l'agriculture dans le sud du Caucase sont encore peu connus. Les fouilles récentes de sites néolithiques dans les vallées de la Kura et de l'Araxe nous permettent de proposer une synthèse pour cette période. Deux sites, parmi les plus anciens de cette période en Azerbaïdjan sont d'un intérêt particulier : Kiçik Tepe dans la vallée de la Kura et Kültepe I dans la vallée de l'Araxe. Ce poster résumera les principaux résultats issus des analyses archéobotaniques de ces sites, et les intégrera dans le cadre plus large des données obtenues pour d'autres sites néolithiques de la région (Mentesh Tepe, Gadachrili Gora, les sites de la plaine du Mil et Aruchlo) afin de présenter une synthèse pour cette période dans le sud du Caucase. A travers une approche multidisciplinaire, intégrant carpologie et anthracologie, nous aborderons plusieurs questions, et notamment, quelles plantes étaient cultivées ou collectées par ces premiers agriculteurs ? De nos jours, ces sites sont localisés dans des environnements très différents, le Caucase présentant une mosaïque de climats. Dans ce cadre, nous discuterons des différences en termes d'agricultures et de gestion du bois de feu, entre les vallées de la Kura et celle de l'Araxe.

Figure 1 : Localisation des principaux sites néolithiques présentés

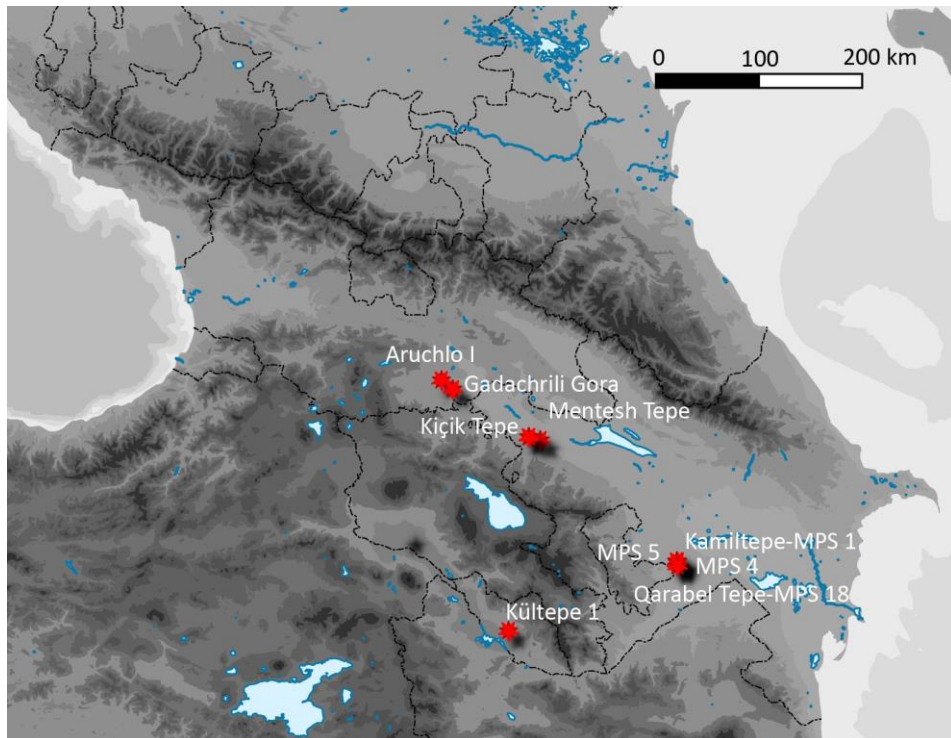


Figure 2 : Le site de Kichik Tepe



Première mention carpologique française de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Fouille « Espace Saint-Michel », Bordeaux (33)

Charlotte HALLAVANT¹⁻² avec la collaboration de Natacha SAUVAITRE¹⁻³

1 HADES, Bureau d'études archéologiques, Toulouse, France

2 TRACES, Pôle Terrae, Université de Toulouse Jean Jaurès, UMR 5608 CNRS, EHESS, Toulouse, France

3 AUSONIUS, Université Bordeaux Montaigne, UMR 5607 CNRS, Bordeaux, France

Mots-clés : tomate, plante américaine, acclimatation, latrines, alimentation, Bordeaux

Le réaménagement de l'espace Saint-Michel par la ville de Bordeaux (juin 2011-mai 2015) a permis de renseigner l'évolution de ce quartier situé sur la rive gauche du centre de Bordeaux à travers l'étude de son habitat, de sa voirie et de son cimetière médiéval. Six sondages archéologiques ont pour cela été réalisés et trois ont fait l'objet d'une exploration plus approfondie. Dans le cadre de cette contribution, nous nous attacherons à la fouille réalisée au niveau de l'actuelle Place Duburg (secteur 1), située au nord de l'église Saint-Michel (Sauvaitre 2014).

Dans la partie septentrionale de cet espace, densément bâtie, deux caves ont été mises au jour (cave 1.10 et cave 1.11). Ces caves, d'environ 5 m² et voûtées, étaient surmontées d'au moins un niveau d'habitation et chacune disposait d'un escalier pour y accéder. La nature des produits entreposés dans ces caves lors de leur utilisation première à l'époque médiévale demeure méconnue en raison de leur transformation en cuves de latrines (escaliers condamnés et mise en place de trappes). Cette transformation s'inscrit dans la période de développement des programmes hygiénistes initiés à Bordeaux entre la fin du 17^e siècle et le début du 19^e siècle. L'analyse carpologique menée dans le comblement de l'une d'elle (cave 1.11) a très clairement documenté ce changement d'affectation. Grâce à des conditions d'enfouissement et de préservation exceptionnelles (sous-sol très humide en raison de la proximité du fleuve de la Garonne), une densité de carporestes imbibés de près de 7000 restes au litre a été évaluée. À quelques exceptions près, ces carporestes renvoient à des restes fruitiers pour lesquels les enregistrements sont courants pour la période et le secteur géographique (figuier, fraisier, vigne, mûrier blanc/noir, etc.). L'identification d'une cinquantaine de graines de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) est quant à elle tout à fait originale et correspondent aux premières occurrences françaises. À l'échelle du Vieux continent, on dénombre une vingtaine de mentions, très majoritairement localisées en Europe du Nord et aux Pays-Bas en particulier (Houchin 2010). À la lumière de l'histoire européenne de ce légume-fruit d'origine américaine, dont l'acceptation à d'autres fins qu'ornementales semble prendre plusieurs siècles, cette découverte apparaît ainsi tout à fait exceptionnelle compte tenu du contexte de découverte qui ne laisse ainsi que peu de doutes quant à sa consommation.

Références :

Houchin R., 2010. Praten over tomaten: introductie van tomaat (*Solanum lycopersicum* L.) in the Lage Landen. In: *Van planten en slakken / Of Plants and Snails. A collection of papers presented to Wim Kuijper in gratitude for forty years of teaching and identifying*, Leiden, p. 13-20.

Sauvatre N. (dir.), 2014. Bordeaux (33), *Espace Saint-Michel*, RFO Hadès, Bordeaux, SRA Aquitaine, 4 vol.

Figure 1 : L'une des premières représentations graphiques européennes de la tomate par Pietro Andrea Mattioli publié dans « Kreutterbuch



Etude carpologique du comblement médiéval (14^e-15^e siècle) de la rivière la Senne à Bruxelles. Résultats préliminaires

Lien SPELEERS¹, Yannick DEVOS², Valérie GHESQUIERE³,
Julie TIMMERMANS³

¹ Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

² Maritime Cultures Research Institute (MARI), Vrije Universiteit Brussel, Brussel, België

³ Musée Art et Histoire – urban.brussels, Bruxelles, Belgique

Mots-clés : dépôts alluviaux, époque médiévale, alimentation végétale, activités artisanales, environnement

La Senne, cours d'eau principal de Bruxelles, a disparu du paysage urbain depuis son voûtement au 19^e siècle mais elle a joué un rôle crucial dans la genèse et le développement de la ville médiévale. En 2019 le département du patrimoine archéologique de la Région bruxelloise (urban.brussels) a réalisé une fouille sur le site de l'ancien Parking 58, une très grande parcelle (près de 6000m²) en plein centre de Bruxelles. Les archéologues y ont mis au jour des anciens lits de la Senne canalisée datant du 14^e/15^e siècles avec des restes de quai, parfaitement conservés, ainsi que des lits datant du 13^e/14^e siècles et de la période la plus ancienne de l'histoire de la ville (7^e-12^e siècles). Grâce aux conditions anaérobies du sol, la matière organique est très bien conservée. Un grand nombre de coupes, qui ont été dégagées sur toute la longueur du site, ont été prélevées pour des études archéobotaniques, archéozoologiques et géoarchéologiques (plus de 5000 litres de sédiments au total).

Dans une première phase de recherche, les remplissages du lit de la Senne canalisée (14^e-15^e siècles) ont été étudiés. A ce jour, 51 échantillons de cette structure ont été analysés. Le matériel carpologique imbibé est très riche et diversifié : 250 espèces de plantes, dont 62 plantes utilitaires, ont été observées. Cette richesse en espèces est due en partie aux origines très diverses des restes végétaux dans ce type de contexte. Ceci permet de mettre en lumière différents aspects du quotidien de la ville mais pose cependant également un défi dans l'interprétation de la présence de certains restes.

L'étude ne fournit pas seulement des informations sur l'évolution de l'utilisation des plantes à travers le temps mais aussi sur celle de la végétation (semi-)naturelle le long des rives de la Senne (locale, mais aussi plus en amont du site). Elle contribue aussi à la recherche de la relation entre les habitants et les cours d'eau de la ville de Bruxelles médiévale. La rivière a servi de dépotoirs pour des déchets divers. Une grande partie des carporestes peut être interprétée comme des restes de consommation (fruits, noix, céréales, herbes de cuisine, légumes et légumineuses) incluant des espèces localement cultivées ou cueillies mais aussi des espèces importées. De nombreux restes de plantes tinctoriales (de gaude, garance et guède) et d'autres plantes artisanales (lin, chanvre, cardère à foulon), observés dans presque toutes les unités stratigraphiques étudiées, témoignent des activités du travail du textile le long de la rivière pendant cette période.

Synthèse préliminaire des données carpologiques alsaciennes du Néolithique au second âge du Fer. Intégration dans une base de données développée à Archéologie Alsace.

Emmanuelle BONNAIRE¹⁻², Priscille DHESSE¹

1 Archéologie Alsace, Sélestat, France

2 AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

Mots-clés : carpologie, Néolithique, âge du Bronze, âge du Fer, Alsace

En Alsace, une forte disparité régionale s'observe entre les études archéozoologiques et le développement presque timide des disciplines archéobotaniques (Ex. des études sur l'économie végétale que ce soit à travers les assemblages anthracologiques ou carpologiques) (Nocus 2014). De fait, les analyses carpologiques ne sont pas systématiques sur l'ensemble des opérations menées par les divers opérateurs d'Archéologie préventive. Au sein d'Archéologie Alsace, le poste de carpologue, créé en 2007, a permis de réaliser une veille scientifique et lancer un certain nombre d'études.

En un peu plus de 10 ans, une soixantaine de communes alsaciennes ont bénéficié d'études carpologiques lors des opérations menées dans le cadre du préventif. À des degrés divers d'analyses, ces études se sont attachées à renseigner progressivement un corpus de données de « fond ». Petit à petit, les phases chronologiques ont été représentées et le territoire est également documenté au gré des opérations (137 opérations recensées). D'une simple évaluation à des études quantitatives, les informations recueillies sont majoritairement partagées dans les rapports finaux.

En 2020, tous ces éléments ont été compilés pour établir une véritable base de données carpologiques, afin de mieux appréhender et exploiter les informations recueillies. Par cet outil, et dans le cadre de l'actualisation du dossier d'habilitation, nous proposons une synthèse préliminaire des données carpologiques issues des études menées à Archéologie Alsace, du Néolithique au second âge du Fer (Archéologie Alsace, 2021).

Références :

Nocus N., 2014. Forêts et Sociétés aux étages planitiaires et collinéens de l'Alsace du Néolithique au haut Moyen Âge : approche dendro-anthracologique, Thèse de doctorat (Museum National d'Histoire Naturelle), 362 p.

Archéologie Alsace, 2021. Dossier d'habilitation, 3 volumes, 1520 p.

Plantes et insectes sur la Route de la Soie : Etude carpologique et archéoentomologique du site médiéval de Shahr-e-Gholgholah dans la vallée de Bâmiyân (Afghanistan) au 13^e siècle

Ella KEMPF¹, Margareta TENGBERG¹, Jean-Bernard HUCHET¹, Julio BENDEZU²

¹ AASPE, UMR 7209 CNRS, MNHN, Paris, France

² Éco-Anthropologie, Université de Paris, UMR 7206 CNRS, MNHN, Paris, France

Mots-clés : carpologie, archéo-entomologie, vallée de Bâmiyân, Afghanistan, médiéval

Les fouilles conduites en 2014 par la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (DAFA) sur le site médiéval de Shahr-e Gholgholah ont permis de mettre au jour un assemblage botanique exceptionnel. Les restes, desséchés et non carbonisés, sont très diversifiés et particulièrement bien conservés. Leur étude permet de proposer un premier aperçu des végétaux cultivés et importés dans la vallée de Bâmiyân, ainsi que des insectes qui leur étaient associés. Les taxons botaniques se répartissent entre espèces fruitières, céréales, légumineuses, plantes oléagineuses, aromates, adventices et plantes sauvages, avec une large prédominance d'arbres fruitiers. Les vestiges entomologiques quant à eux reflètent une grande diversité morphologique et écologique. Il s'agit de la première étude portant sur la période médiévale en Afghanistan, où les études archéobotaniques sont encore très rares.

Références :

Baker P.H.B. & Allchin F.R., 1991. *Shahr-i Zohak and the history of Bamiyan valley Afghanistan*. Archaeopress, 234 p.

Bendezu-Sarmiento J. & Lorain T., 2014. Fouilles archéologiques de Shahr-e Gholgholah (Bâmiyân), 29 septembre–02 novembre 2014, *Rapport de fouilles*, Paris, 14 p.

Freitag H., 1971. Studies on the natural vegetation of Afghanistan. In: Davis P.H. *et al.* (eds), *Plant Life of South West Asia*, The Botanical Society of Edinburgh, Edinburgh, p. 89-106.

Taskhir A., 1947. *Insect fauna of Afghanistan*. Reprinted from *the Indian Journal of Entomology* 8-10, The Entomological Society of India, Bangalore City.

Younos C., 1970. La végétation de Bamiyan à Band-e Amir. In : CEREDAF (éd.), *Paysages du centre de l'Afghanistan. Paysages naturels, paysages culturels. Hindou-Kouch, Lacs de Band-e Amir, Vallée de Bâmiyân*, Paris. 224 p.





14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« **Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies** »

Session Laboratoires

Temps fort des Rencontres d'Archéobotanique, la session laboratoire permet aux spécialistes d'observer directement le matériel fossile issu de leurs études et d'échanger sur de nouvelles découvertes ou d'éventuels problèmes d'identification. Elle permet notamment aux moins expérimentés de bénéficier de l'expertise des chercheurs les plus aguerris et ainsi de parfaire leur apprentissage.

Les participants auront à leur disposition 5 binoculaires et 3 microscopes pour cette session de détermination et/ou d'échange, dont 2 reliés (1 bino et 1 microscope) à un système d'imagerie. Ils auront également accès à l'ensemble des collections de références de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique : la collection carpologique bien sûr, mais aussi les collections palynologique, anthracologique, de phytolithes et de grains d'amidon. Ces collections couvrent un très grand nombre d'espèces de l'Europe tempérée, ainsi que du pourtour méditerranéen et des Andes.

Pour ces 14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique de langue française, après 3 ans d'absence et dans le cadre un peu plus inhabituel de retrouvailles sur sol belge, nous avons également pensé proposer aux participants une visite de nos bureaux, collections et surtout laboratoires. Ce sera l'occasion non seulement de vous montrer nos infrastructures et notre façon de travailler, mais aussi de vous emmener pour un instant dans notre quotidien.







14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« **Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies** »

Excursions

Excursion 1 : Expo Parking 58 aux Halles St Géry

Depuis 1881, au cœur historique de Bruxelles, s'élève un bâtiment exceptionnel de par son architecture caractéristique du style néo-renaissance flamande. Portées par la volonté de dynamiser la vision du Patrimoine, les Halles invitent à devenir les témoins des audaces passées et à vivre l'expérience de l'histoire en train de se faire et ce au bénéfice de visiteurs nationaux comme internationaux. Agora iconoclaste aux allures de Marché couvert, depuis 1999, l'ABSL qui anime les Halles Saint-Géry – Patrimoine et Culture – ambitionne de révéler les traits de démarcation du patrimoine matériel et immatériel et de contribuer à la valorisation tout autant des biens et ressources conservés, qu'aux significations que les individus leurs attachent et à ce qu'ils représentent.

Nous y découvrirons, accompagnés d'un guide, l'exposition temporaire « *Down in the River* » qui se tient en ce moment. Celle-ci propose de découvrir les fouilles archéologiques qu'urban.brussels a organisées sur le terrain de l'ancien parking 58 de février à juillet 2019. Les recherches ont révélé certains pans de l'histoire la plus anciennes (7^e-10^e siècles) de Bruxelles en lien avec la rivière indissociable de ses origines : la Senne. À partir du 12^e siècle, les berges sont progressivement aménagées, tandis qu'au 14^e siècle un quai est érigé le long la rivière qui est recreusée et canalisée par l'homme (cf. poster L. Speleers, p. 89). La Senne est un vecteur important de l'histoire sociale et économique de la ville. De très nombreux objets, relevant d'une multitude d'artisanats et de matériaux différents, ont en effet été découverts.

LOCALISATION ET HEURE DE RENDEZ-VOUS

Les Halles Saint-Géry se situent au cœur de la ville : Place Saint-Géry, 1 à 1000 Bruxelles.
Le rendez-vous se fera à 10h00 devant l'entrée des halles.

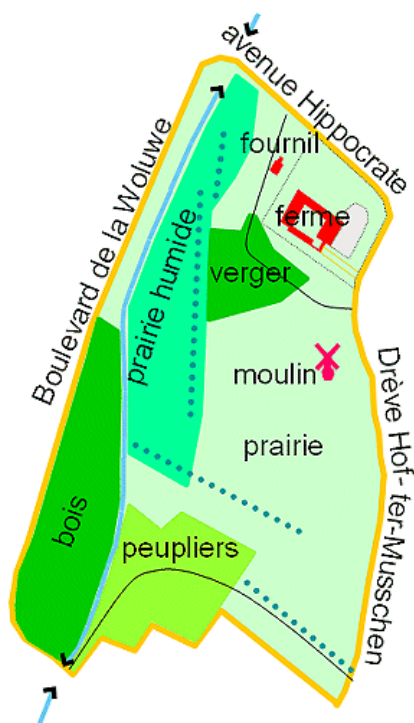
Références :

Site web des Halles St Géry:
<http://hallessaintgery.be/>

Excursion 2 : l'Hof-ter-Musschen (la ferme aux moineaux)

Anne-Marie Paelinck de l'AEF (association pour l'étude de la Floristique) et deux membres de la CEBE (Commission de l'Environnement de Bruxelles et Environs) nous guident dans une excursion botanique à la découverte d'une diversité végétale au cœur de la ville.

L'Hof-ter-Musschen est un site géré par la CEBE. Il est une relique typique d'un paysage rural brabançon. Il s'étend sur 10 ha sur le bas du versant est de la Woluwe. Il est reconnu comme zone verte à haute valeur paysagère biologique et est classé depuis 1994. Natura 2000 l'a également classé comme zone spéciale de conservation.



Plusieurs éléments se trouvent dans la zone de protection du site :

- Le marais
- Les prés humides,
- Des massifs boisés
- Le ferme de l'Hof-ter-Musschen (classée en 1988)
- Le fournil (non classé)
- Le moulin à vent sur pivot (classé en 1943)
- Le chemin creux de la Woluwe (affluent de la Senne)

Plan général de l'Hof-ter-Musschen
© 2004 CEBE-MOB

BIOTOPES

Etabli depuis près de 200 ans sur les alluvions eutrophes de la Woluwe, le complexe marécageux du Hof-ter-Musschen offre un remarquable échantillonnage d'espèces végétales et d'associations semi-naturelles qui caractérisaient les plaines alluviales du bassin de la Senne. On y rencontre les groupements suivants :

- un groupement à petite berce et à populage des marais au bord du ruisseau;
- une prairie haute à glycérie aquatique;
- une magnocaricae et une aulnaie marécageuse à laîche des marais;
- une prairie rase à fétuque rouge;
- des saules taillés en têtard délimitant les prés ;
- une jeune chênaie ;
- des saulaies-aulnaies ;

- une peupleraie ;
- des roselières ;

mais également des vergers hautes tiges, constitués d'essences indigènes au brabant sablo-limoneux, et une prairie pâturée.

L'avifaune tient également une place considérable sur le site. Notons entre autres la présence du faucon crécerelle, de la rousserole verderole et de la bergeronnette des ruisseaux.

Le site de l'Hof-ter-Musschen, à valeur paysagère exceptionnelle, forme un remarquable musée de plein air de ce qu'était autrefois le paysage rural du Grand Bruxelles. Les prairies s'étendaient jadis à cet endroit sur plus de 50 ha (site actuel de l'UCL, Université Catholique de Louvain).

Le site est aujourd'hui une co-propriété de l'UCL et de la commune de Woluwe-Saint-Lambert. Il est entretenu par les bénévoles de la CEBE.

LOCALISATION

L'Hof ter Musschen se situe à l'est de Bruxelles, à l'angle du Bd de la Woluwe et de l'avenue Hippocrate.

En transports en commun, descendre le long du boulevard de la Woluwe (Bus 42), ou de l'avenue Hippocrate (bus 79) sinon à moins de 10 minutes à pied des métro Rodebeek, Vandeveldel ou Alma, (ligne 1, direction Stockel). Selon le point de départ, les bus 29, 30, 31 et 45 peuvent également être utilisés.

POINT DE RENDEZ-VOUS

Le rendez-vous se fera à 14h00 au coin du boulevard de la Woluwe et de l'avenue Hippocrate sur la commune de Woluwé-Saint-Lambert.

Références :

Site web de la commune de Woluwe Saint-Lambert :

<https://fr.woluwe1200.be/le-site-de-lhof-ter-musschen>

Site web de la CEBE :

https://www.cebe.be/cebe/index2.php?s=1&l=f&tb=tb_sites&tb2=&m1=htm&m2=site&m1tc=false&idform=

L'ASSOCIATION POUR L'ÉTUDE DE LA FLORISTIQUE

L'A.E.F. est une a.s.b.l. regroupant des botanistes **amateurs** et **professionnels**, qui travaille à la récolte et à la mise à jour de **données floristiques**, principalement en **Région wallonne** et dans la **Région de Bruxelles-Capitale**.

Elle succède à d'autres associations ayant le même domaine d'activités :

- **l'Institut Floristique Belge (I.F.B.)**, fondé en 1940, association de fait dont les activités allaient conduire à la publication, en 1972, de l'Atlas de la flore belge et luxembourgeoise (van Rompaey et Delvosalle, 1972) ;
- **l'Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois (I.F.B.L.)**, *asbl* fondée en 1976, et qui a publié en 1979 une deuxième édition révisée de l'Atlas 1972. (Parallèlement était fondé l'Institut Floristique Franco-Belge (I.F.F.B.), le 28 avril 1973, dont les activités permirent la publication en 2010 de l'Atlas Floristique IFFB : France NW. N et NE. Belgique-Luxembourg.)

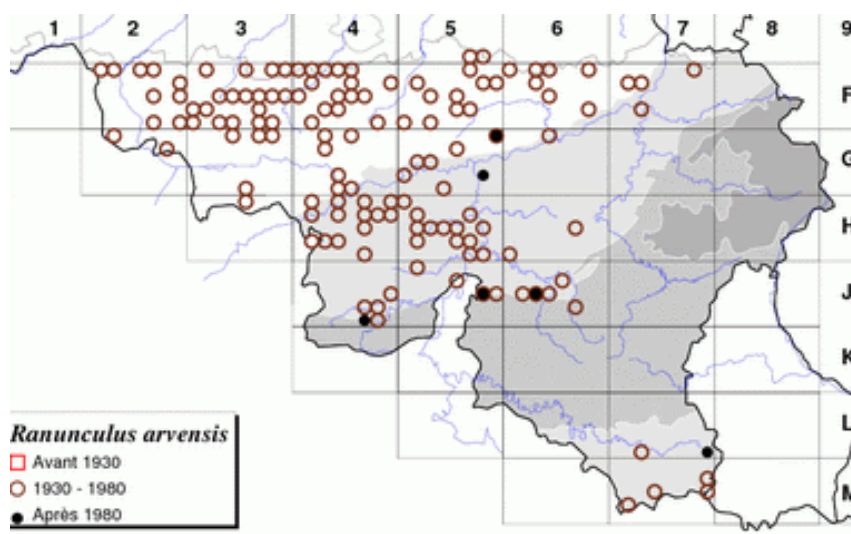
L'A.E.F. a été fondée le 14 novembre 1992 par un groupe de botanistes sous le nom d'Amicale Européenne de Floristique (modifié ensuite en Association pour l'Étude de la Floristique). Elle reprend les activités de l'I.F.B.L., principalement pour la Région de Bruxelles-Capitale et la Région wallonne.

Buts

Les buts principaux de l'A.E.F. sont la **prospection floristique systématique** de la Région de Bruxelles-Capitale et de la Région wallonne et, dans une moindre mesure, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions limitrophes.

Méthodes

La prospection botanique systématique est effectuée par surfaces de 1 km², selon un réseau cartographique propre à l'I.F.B.L./A.E.F.



Ranunculus arvensis (fruit)
Copyright © 2005 AEF

Le réseau cartographique est inspiré de celui utilisé par les botanistes néerlandais avant la guerre 39-45. Il peut paraître désuet face au réseau UTM, mais son maintien permet les comparaisons à long terme.

Les inventaires sont les plus exhaustifs possible et reprennent toutes les plantes : non seulement les plantes rares, protégées, menacées ou en voie de disparition, mais aussi les plantes communes car des plantes, banales aujourd'hui, deviendront peut-être rarissimes dans un demi-siècle comme ce fut le cas au 20^e siècle pour un certain nombre de plantes des cultures : la Renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*), la Nielle des blés (*Agrostemma githago*)...

Grâce à ce travail de longue haleine, l'A.E.F. a pu constituer une importante documentation sur la flore de nos régions. Elle a publié, via sa revue *Adoxa*, de nombreux articles scientifiques relatifs à la botanique et à la conservation de la nature.

La compilation de ces milliers de données et de celles de la littérature permet à l'AEF de collaborer activement à la réalisation de cartes de distribution (par surfaces de 4 x 4 km² cette fois) des différents taxons végétaux de la Région wallonne et de la Région de Bruxelles-Capitale.

Collaborations

L'équipe d'Archéosciences de l'IRSNB travaille en collaboration avec l'AEF, plus particulièrement avec Cécile Wastiaux et plus occasionnellement avec d'autres membres de l'AEF (comme par exemple Jean-François Olivier). Chaque année, ils programment des sorties sur le terrain afin de procéder à des récoltes de graines pour la collection de référence du laboratoire de carpologie de l'IRSNB. Des récoltes de plantes entières, en fleurs, ont également été effectuées pour les collections palynologiques ainsi que celles des phytolithes et grains d'amidon.



Sorties sur le terrain avec Cécile Wastiaux, © photos Q. Goffette, IRSNB

Référence :

Site web officiel de l'AEF :

<https://sites.google.com/prod/view/aef-flor/la-e-f>



UNIVERSITÀ
DI CORSICA

PASQUALE
PAOLI



Découpage administratif de la Corse

Source : Dossiers d'actualité en ligne



14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« **Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies** »

Annonces

Publication

Les actes des 13^{èmes} Rencontres Archéobotaniques qui ont eu lieu en 2018 à Besse et Saint-Anastaise (Auvergne) viennent de sortir !

Découvrez ci-contre la première et quatrième de couverture.

« **La carpologie et l'interdisciplinarité : approches intégrées** », Mélanges offerts à Philippe MarINVAL

Sous la direction de Caroline Schaal et Manon Cabanis,
Collection *Annales littéraires* n° 1026,
Série « Environnement, société et archéologie », n° 27,
publié aux Presses universitaires de Franche-Comté.

Résumé :

Ce 13^e colloque national des archéobotanistes s'inscrit dans la tradition des premières tables rondes en carpologie et poursuit son ouverture aux autres disciplines des archéosciences dans une volonté d'échanges de compétences et de relations d'équipe. La participation d'une grande partie des archéosciences et écosciences (carpologie, palynologie, anthracologie, dendrologie, parasitologie, géologie, écologie, génétique, zoologie, géographie et archéologie) devrait permettre de mieux comprendre notre passé et par là même notre présent. Le développement des analyses croisées, dites approches intégrées, constitue un enjeu remarquable dans la compréhension et l'interprétation des sources paléo-écologiques et archéobotaniques.

Les ouvrages seront mis en vente lors des 14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique de Bruxelles.

Prix public : 30 euros

Prix colloque RALF 2021 : -20% = 24 euros

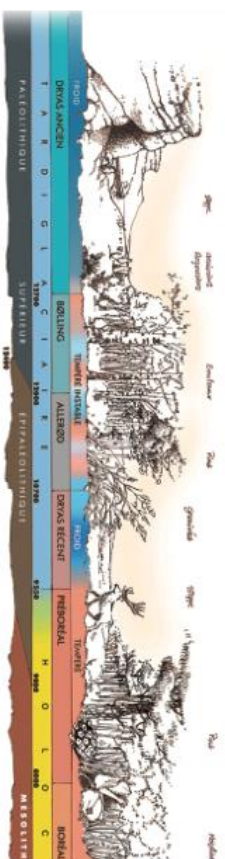
N° XXXX

La carpologie et l'interdisciplinarité : approches intégrées Mélanges offerts à Philippe Marinval

Actes des 13^{es} Rencontres d'Archéobotanique
28 février - 2 mars 2018

Ce 13^e colloque national des archéobotanistes s'inscrit dans la tradition des premières tables rondes en carpologie et poursuit son ouverture aux autres disciplines des archéosciences dans une volonté d'échanges de compétences et de relations d'équipe. La participation d'une grande partie des archéosciences et écosciences (carpologie, palynologie, anthracologie, dendrologie, parasitologie, géologie, écologie, génétique, zoologie, géographie et archéologie) devrait permettre de mieux comprendre notre passé et par là même notre présent. Le développement des analyses croisées, dites approches intégrées, constitue un enjeu remarquable dans la compréhension et l'interprétation des sources paléo-écologiques et archéobotaniques.

Collection Annales littéraires n° 1026
Série « Environnement, société et archéologie », n° 27
Presses universitaires de Franche-Comté
<http://presses-ufc.univ-fcomte.fr>



UNIVERSITÉ
FRANCHE-COMTÉ



Prix : XX euros
ISSN : 0523-0535
ISBN 978-2-84867-XXX-X



La carpologie et l'interdisciplinarité : approches intégrées

La carpologie et l'interdisciplinarité : approches intégrées Mélanges offerts à Philippe Marinval

Actes des 13^{es} Rencontres d'Archéobotanique
28 février - 2 mars 2018
Besse et Saint-Anastaise (Auvergne)

Sous la direction de
Caroline SCHAAL et Manon CABANIS



Outrage publié avec le concours de
Inrap, DRAC-SRA, laboratoire Chrono-environnement, GéoArchéon, GdR BioArchéDut, DRAC-SRA Rhône-Alpes/Auvergne
Presses universitaires de Franche-Comté

Prochaines Rencontres d'Archéobotanique

Philippe Marinval s'est engagé pour organiser les prochaines Rencontres d'Archéobotanique, en 2023 (l'IWGP ayant lieu en 2022).

Il propose que la 15^{ème} édition des Rencontres d'Archéobotanique se tienne en Corse (où elles n'ont encore jamais eu lieu), à l'Université de Corté et à proximité du site archéologique d'Aléria.

Nous en découvrirons plus lors de sa présentation vendredi 15 octobre en fin d'après-midi.

De quoi nous faire rêver !







14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021

« **Actualités – Méthodologies – Terroirs – Synergies** »

Annuaire des auteurs et participants

BEN MAKHAD Sammy

Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)
UMR 7209 Archéologie – Archéobotanique.
Sociétés, Pratiques et Environnements
CP56, 55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
sammy.ben-makhad@mnhn.fr
+33 (0)778319232

BOUBY Laurent

Institut des Sciences de l'Evolution de
Montpellier (ISEM) UMR 5554
Université Montpellier
Place Eugène Bataillon, CC 065
34095 Montpellier Cedex 05, FRANCE
laurent.bouby@umontpellier.fr
+33 (0)627266393

BERMEO Nicolas

Université Paris 1 Pantéon-Sorbonne
9 rue Malher
75004 Paris, FRANCE
nicbermeo@hotmail.com
+33 (0)663815111

BOULEN Muriel

Inrap
3 rue du commandant Gérard
02200 Soissons, FRANCE
muriel.boulen@inrap.fr
+33 (0)323591107/ +33 (0)685541247

BLONDEL François

Université de Genève – C-CIA
Institut des Sciences de l'environnement,
66 Boulevard Carl-Vogt
1205 Genève, SUISSE
francois.blondel@unige.ch
+33 (0)613999809

CABANIS Manon

Inrap /Geolab
13 bis rue Pierre Boulanger
63000 Clermont-Ferrand
FRANCE
manon.cabanis@inrap.fr
+33 (0)687137012

BONNAIRE Emmanuelle

Archéologie Alsace &
UMR 7209 MNHN-CNRS (AASPE)
Archéologie Alsace
11 rue Champollion
67600 Sélestat
emmanuelle.bonnaire@archeologie.alsace
+33 (0)390585572

CHEVALIER Alexandre

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
Rue Vautier 29
1000 Bruxelles
BELGIQUE
achevalier@naturalsciences.be
+32 (0)26274473

COURT-PICON Mona

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
Rue Vautier 29
1000 Bruxelles
BELGIQUE
mcourtpicon@naturalsciences.be
+32 (0)26274475

DABROWSKI Vladimir

Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)
43 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
vdabrowski@mnhn.fr
+33 (0)623476025

DECAIX Alexia

Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)
55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
alexia.decaix@mnhn.fr
+33 (0)637094795

DERREUMAUX Marie

CRAVO
17 rue James de Rothschild
60200 Compiègne
FRANCE
mariecarpo@free.fr
+33 (0)626615633

DEVOS Yannick

Maritime Cultures Research Institute (MARI)
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan, 2
1050 Brussel
BELGIË
devos_yannick@yahoo.co.uk
+32 (0)498730902

DHESSE Priscille

Archéologie Alsace
11 rue J.-F. Champollion
67600 Sélestat, FRANCE
priscille.dhesse@archeologie.alsace
+33 (0)760202363 et (0)390585534

FLOTTES Laurie

Archeodunum
500 rue Juliette Récamier
69970 Chaponnay,
FRANCE
l.flottes@archeodunum.fr
+33 (0)611280672

GAUDIN Loic

ARKEOMAP
6 allée de la Mignorais
35340 Liffre, FRANCE
loic.gaudin@arkeomap.com
+33 (0)652900646

GRASSO Jérôme

Archeodunum
500 rue Juliette Récamier
69970 Chaponnay, FRANCE
j.grasso@archeodunum.fr
+33 (0)685271938

HALLAVANT Charlotte

Bureau d'investigations archéologiques Hadès
9 rue d'Ariane
31240 L'Union, FRANCE
charlotte.hallavant@hades-archeologie.com
+33 (0)689613987

HERMANS Rosalie

Maritime Cultures Research Institute (MARI)
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan, 2
1050 Brussel
BELGIQUE
Rosalie.Madeleine.Hermans@vub.be
+32 (0)473677195

JEANTY Angèle

Institut des Sciences de l'Evolution de
Montpellier (ISEM) UMR 5554
Université Montpellier
Place Eugène Bataillon, CC 065
34095 Montpellier Cedex 05, FRANCE
angele.jeanty@umontpellier.fr
+33 (0)686012726

JEDRUSIAK Florian

UMR7041-Equipe GAMA
Maison des Sciences de l'Homme Mondes
21 allée de l'université
92000 Nanterre, FRANCE
florianjedrusiak@gmail.com
+33 (0)667408895

KEMPF Ella

Museum national d'Histoire naturelle (MNHN)
57 rue Cuvier
75005 Paris, FRANCE
ella.kempff@outlook.fr
+33 (0)767345686

MARINVAL Philippe

Archéologie des Sociétés Méditerranéennes -
UMR 5140 CNRS
Université Paul Valéry
Route de Mende
34199 Montpellier, FRANCE
philippe.marinval@cnrs.fr
+33 (0)683545633

MARTIN Lucie

Université de Genève
Laboratoire d'archéologie préhistorique et
anthropologie
Institut F.A. Forel, Uni Carl-Vogt
66 bd Carl-Vogt,
CH-1211 Genève 4, SUISSE
&
URM5204 EDYTEM
Université Savoie Mont-Blanc
Pôle Montagne
F-73376 Le Bourget du Lac
FRANCE
lucie.martin@unige.ch
+33 (0)674467316

MATTERNE Véronique

Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)
UMR 7209 CNRS (AASPE)
CP 56, 55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
zech@mnhn.fr
+33 (0)778661652

MAYEUX Camille

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Institut d'art et d'archéologie
3 rue Michelet
75006 Paris, FRANCE
camille.mayeux1@univ-paris1.fr
+33 (0)650943010

PAGNOUX Clémence

Muséum National d'Histoire Naturelle
CP 56, 55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
clemence.pagnoux@protonmail.com
+33 (0)642278986

PONT Caroline

INRAE
Clermont-Ferrand
FRANCE
caroline.pont@inrae.fr

PRADAT Bénédicte

Inrap
148 avenue Maginot
37100 Tours
FRANCE
benedicte.pradat@inrap.fr
+33 (0)247850564

PREISS Sidonie

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
Rue Vautier 29
1000 Bruxelles
BELGIQUE
spreiss@naturalsciences.be
+32 (0)26274291

ROS Jérôme

CNRS – ISEM (UMR5554)
Institut des Sciences de l'Evolution - Montpellier
Dynamique de la biodiversité, anthropo-écologie
UMR 5554 - ISEM, CNRS, Université de
Montpellier, IRD, EPHE
2 place Eugène Bataillon, CC065,
34095 Montpellier Cedex 05, FRANCE
jerome.ros@umontpellier.fr

ROVIRA Núria

Université Paul Valéry-Montpellier 3,
ASM UMR 5140, LabEx Archimède
Site de Saint-Charles 2
Bureau 204B, rue du Professeur Henri Serre
34090 Montpellier, FRANCE
nuria.rovira-buendia@univ-montp3.fr
+33 (0)682885960

SABATIE Morgane

Service d'Archéologie préventive
du département de l'Allier
Conseil départemental de l'Allier
1 Avenue Victor Hugo BP 1669
03016 Moulins Cedex, FRANCE
sabatiemorgane@gmail.com
+33 (0)601743060

SALAVERT Aurélie

Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)
UMR7209, CP56, 55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
salavert@mnhn.fr
+33 (0)140793462

SCHAAL Caroline

Laboratoire Chrono-environnement CNRS
UMR6249 / GéoArchEon.
16 route de Gray
25000 Besançon, FRANCE
caroline.schaal@univ-fcomte.fr
+33 (0)381665210

SPELEERS Lien

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
Rue Vautier 29
1000 Bruxelles, BELGIQUE
lspeleers@naturalsciences.be
+32 (0)26274290

TENGBERG Margareta

Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)
UMR 7209 CNRS
BP 56, 55 rue Buffon
75005 Paris, FRANCE
margareta.tengberg@mnhn.fr
+33 (0)667977960, +33 (0)140798123 (bureau)

THIEBAUT Eva

Service D'Archéologie Préventive du
Département de l'Allier (SAPDA)
Conseil départemental de l'Allier, Service
d'Archéologie Préventive,
1 Avenue Victor Hugo BP 1669
03016 Moulins Cedex, FRANCE
eva.thiebaut@yahoo.fr
+33 (0)645597210

TOULEMONDE Françoise

Associée à L'UMR7209 MNHN-CNRS, Paris
67 rue des sablons
78750 Mareil Marly, FRANCE
françoise.toulemonde@gmail.com
+33 (0)682844035

VANDORPE Patricia

IPAS, Université de Bâle
Spalenring 145
4055 Basel, SUISSE
patricia.vandorpe@unibas.ch
+41 (0)612074233

Van SCHEPDAEL Nina

ARON BVBA
Neremweg 110
3700 Tongeren, BELGIQUE
vanschepdael.nina@gmail.com
+32 (0)468570326

VRYDAGHS Luc

Maritime Cultures Research Institute (MARI) -
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan 2
1050 Bruxelles
BELGIQUE
luc_vrydaghs@yahoo.co.uk
+32 (0)486405882

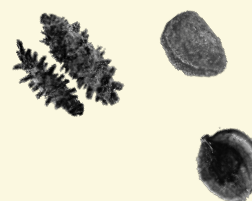
WIETHOLD Julian

Inrap
Direction régionale Grand-Est
12, Rue de Méric
57063 Metz Cedex 2, FRANCE
julian.wiethold@inrap.fr
+33 (0)387162251





14^{èmes} Rencontres d'Archéobotanique Bruxelles, 2021



« Actualités — Méthodologies — Terroirs — Synergies »

