# Pour une archéobotanique funéraire : enquêtes interdisciplinaires et analyses polliniques autour de la tombe et du corps mort (ère chrétienne, france – italie)

Rémi Corbineau

▶ **To cite this version:**

Rémi Corbineau. Pour une archéobotanique funéraire : enquêtes interdisciplinaires et analyses polliniques autour de la tombe et du corps mort (ère chrétienne, france – italie). Archéologie et Préhistoire. Université du Maine, 2014. Français. NNT : 2014LEMA3012 . tel-01336409

**HAL Id: tel-01336409**
**https://theses.hal.science/tel-01336409**

Submitted on 23 Jun 2016

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

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

Université du Maine

UNIVERSITÉ FRANCO ITALIENNE | UNIVERSITÀ ITALO FRANCESE

# POUR UNE ARCHÉOBOTANIQUE FUNÉRAIRE

## ENQUÊTES INTERDISCIPLINAIRES ET ANALYSES POLLINIQUES AUTOUR DE LA TOMBE ET DU CORPS MORT (ÈRE CHRÉTIENNE, FRANCE – ITALIE)

Thèse pour obtenir le grade de
**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DU MAINE**
Formation doctorale Sociétés, Cultures, Échanges
**SPÉCIALITÉ ARCHÉOLOGIE**

présentée par
**Rémi CORBINEAU**
sous la direction d'
**Aline DURAND et Stefano CAMPANA**

soutenue publiquement le 20 novembre 2014
devant un jury composé de :

**Isabelle CARTRON - *rapporteur***
Professeure, Université de Bordeaux III

**Aline DURAND - *directrice***
Professeure, Université du Maine

**Cécile TREFFORT - *examinatrice***
Professeure, Université de Poitiers

**Stefano CAMPANA - *co-directeur***
Professeur, Università degli Studi di Siena

**Fernand DAVID - *examinateur***
Maître de conférences HDR, Université d'Aix-Marseille

**Gino FORNACIARI - *examinateur***
Professeur, Università di Pisa

**Michel GIRARD - *invité***
Ingénieur de recherche honoraire, CNRS-CEPAM

**Dominique MARGUERIE - *rapporteur***
Directeur de recherche, CNRS-CReAAH

Thèse préparée à l'**Université du Maine** / **CReAAH** (UMR 6566) et à l'**Università degli Studi di Siena** en partenariat et avec le soutien du **CEREGE** (UMR 7330) - **Anne ALEXANDRE** et **Fernand DAVID** et avec le financement de l'**Université Franco-italienne** (programme VINCI).

# REMERCIEMENTS

Isabelle Cartron, Cécile Treffort, Fernand David, Gino Fornaciari, Michel Girard et Dominique Marguerie m'ont fait l'honneur d'examiner ce manuscrit et de faire partie du jury aux côtés d'Aline Durand et de Stefano Campana. Je tiens à leur adresser mes remerciements respectueux.

*

* *

Ce travail est né d'une rencontre survenue au printemps de l'année 2007, alors que j'émoussais l'une de mes premières truelles sur le site archéologique de la Roche-Redonne (Var) aux côtés de Sylvain Burri, et que les palynologues Bui-Thi-Mai et Michel Girard vinrent se joindre à nous pour « faire parler les pollens ». Ils nous racontèrent aussi comment l'on pouvait, grâce à un simple microscope, regarder les sépultures autrement. Ce jour là, ils plantèrent une graine qui allait rapidement germer. Peu de temps après, je reçus de leur part deux grandes enveloppes de tirés à part – plus de quarante ! – grâce auxquels je découvris les travaux d'Arlette Leroi-Gourhan, notamment sur la tombe néanderthalienne de Shanidar, mais aussi les analyses de la momie de Ramsès II, des sarcophages de l'abbaye de Saint-Victor à Marseille, et autres allées couvertes néolithiques. Un sujet de Master venait de m'être légué. Dès le mois de septembre, j'étais au laboratoire de palynologie du CEPAM, alors à Valbonne, où j'appris avec eux à reconnaître et à compter les grains pollen, ces « ultimes indices de pratiques funéraires évanouies ». Tout est parti de là, même si nous étions loin de nous imaginer qu'en mai 2009, ce projet serait soutenu par une allocation de recherche doctorale du programme VINCI de l'Université franco-italienne. Depuis le premier jour, Mai et Michel m'ont accompagné avec bienveillance, ils m'ont transmis les archives de leurs vies de chercheurs et m'ont enseigné bien plus au cours de nos aventures que ce que les pages qui suivent ne peuvent retranscrire. Je leur témoigne toute ma gratitude et mon amitié, je leur dédie ce travail.

Rien n'aurait été possible sans la confiance d'Aline Durand qui a bien voulu encadrer mes recherches depuis un Master à l'Université de Provence et jusqu'à aujourd'hui. Sa disponibilité et son investissement furent sans limites. Aline, en nous formant tous, Vanessa Py, Sylvain Burri, Christophe Vaschalde, Carine Cenzon-Salvayre, moi-même, et maintenant

Claire Venot et Magali Toriti, vous étiez et vous êtes encore animée par la volonté profonde de fédérer un groupe résolument tourné vers une archéologie pluridisciplinaire et innovante. Nous ne pouvons que vous en être reconnaissants, et j'espère tant que nous puissions un jour nous retrouver tous ensembles. Merci pour tout, du fond du cœur.

Je dois aussi cette thèse franco-italienne à mon co-directeur à l'Università degli Studi di Siena et au LAPET, Stefano Campana. Il m'a donné carte blanche pour développer mes recherches sur le site archéologique de la *pieve di Pava* en m'apportant sur le terrain tous les moyens techniques et humains nécessaires à leur réalisation. Je ne pouvais espérer un meilleur accueil, et je ne sais comment le remercier assez pour sa confiance. Je pense aussi à toute l'équipe du LAPET, Cristina Felici et Lorenzo Marasco (coresponsables de l'opération), Barbara Frezza, Elisa Rubegni – qui m'a mainte fois hébergé en Toscane –, Francesco Broggi, Marco Didò, Francesco Fontanelli, Francesco Pericci (responsables de secteurs), Valeria Mongelli (anthropologue), Matteo Sordini et Ken Saito (géomaticiens), et Chris Musson (expert). Chacun d'entre eux m'a aidé pendant plusieurs années, et je les remercie chaleureusement. Je salue également les très nombreux fouilleurs bénévoles du monde entier qui nous ont permis de mener à bien ce projet archéologique. J'adresse enfin une pensée à Milena Fadda, de la division des relations internationales de l'université, embarquée bien malgré elle dans un imbroglio administratif dantesque pour tenter de formaliser la cotutelle ; il y a des dossiers dont on se souvient longtemps, je pense qu'elle n'est pas prête d'oublier celui-ci.

C'est au sein du CEREGE que j'ai réalisé, sous la responsabilité d'Anne Alexandre et de Fernand David, la majeure partie des analyses présentées ici, en bénéficiant de conditions de travail optimales. Avec Anne Alexandre, j'ai découvert le monde des géosciences à travers le projet de calibration de la datation $^{14}$C-AMS des phytolithes. De notre collaboration je retiendrai en particulier l'apprentissage de la rigueur indispensable à toute activité scientifique (à la paillasse, lors du traitement de données et de la rédaction de publications), un apprentissage parfois douloureux, mais qui me sera utile tout au long de ma carrière. Je n'oublierai pas non plus notre voyage outre-Atlantique, le congrès de l'American Geophysical Union, le Golden Gate Bridge et le phare de Point Bonita. Pour tout cela je lui suis reconnaissant et la remercie. J'espère, très humblement, avoir pu lui laisser entrevoir en retour quelques aspects du monde de l'archéologie funéraire qui est le mien.

Fernand David m'a accompagné avec bienveillance en faisant preuve d'un réel intérêt envers mes questionnements ethnobotaniques et archéologiques. Nos échanges m'ont beaucoup apporté, notamment lors des comités de thèse qui m'ont amené grâce à lui à porter à chaque fois un regard neuf sur mes données. Pour sa disponibilité, sa gentillesse et sa curiosité, je tiens à lui témoigner toute ma gratitude. Je serais ravi que nous puissions collaborer ensembles à l'avenir.

Nombreuses sont encore les personnes au CEREGE envers lesquelles je suis redevable. Guillaume Buchet m'a apporté son soutien précieux au quotidien lors des extractions et de l'analyse des échantillons polliniques, rien n'aurait été pareil sans lui. Il m'a appris énormément sur notre discipline, et il est avant tout devenu un véritable ami. Je lui souhaite une très belle retraite, et je le remercie infiniment. J'exprime ma reconnaissance envers Annie Vincens et Joël Guiot qui m'ont, eux aussi, ouvert les portes du laboratoire de palynologie. Je n'oublie pas tous ceux qui m'ont aidé dans mon travail, en particulier Marine Pasturel, fine statisticienne à qui je dois beaucoup en codage en langage R, mais aussi Noëlle Buchet (loupe binoculaire), Yves Gally (microscopie électronique à balayage), Daniel Borschneck (diffractométrie des rayons X), et tous les acteurs de ce laboratoire qui m'ont fait découvrir leurs univers scientifiques si différents du mien en toute sympathie, ou ont partagé avec moi d'indispensables moments de détente, en particulier Doris Barboni, Christelle Hély-Alleaume, Christine Pailles, Florence Sylvestre, Martine Tiercelin, et Jean-Charles Mazur. Mes pensées vont aussi à mes copains et amis doctorants et post-doctorants, en particulier Mélanie Clouard, Alice Novello – sur qui je pourrais dire beaucoup, même l'indicible –, Eva Rabot, Lise Sanchi et Nicolas Barbarin, mais aussi Paula Amaral, Lucie Bestani, Camille Bouchez, Sophie Darfeuil, Marcela Matteuzzo, Julie Pupier, Fabienne Regoli, Pierre Bonnard, Julien Fouché, et Jérémy Giuliano. À tous, merci.

Ce travail n'aurait pas été possible sans la confiance et la coopération des nombreux partenaires que j'ai pu rencontrer autour de l'étude des vestiges archéologiques analysés ici : sur le corps embaumé de Thomas Craven, Djillali Hadjouis (service archéologique du Val-de-Marne), Marie-Pierre Ruas (MNHN), et Pascal Verdin (CEPAM) ; sur l'ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon, Philippe Blanchard et Sacha Kacki (INRAP) ; sur le mausolée de Jaunay-Clan, Maxence Segard et toute son équipe (Archeodunum SAS) ; sur le site du Haut Torchant à Bezannes, Denis Bouquin et Régis Bontrond (service archéologique de Reims Métropole), ainsi que Rhea Brettell (University of Bradford) ; sur la crypte de la chapelle Sainte-Tulle, Caroline Michel d'Annoville (Université de Grenoble II), Solenn de

Larminat (CCJ), et Rémi Fixot (enseignant) ; sur la nécropole de Richeaume à Puyloubier, Florence Mocci, Carine Cenzon-Salvayre, et Alexia Lattard (CCJ), ainsi que Gaëlle Granier (UMR ADES). Je les remercie tous chaleureusement.

Je remercie tout autant les archéologues en charge des fouilles sur lesquelles le pollen n'a malheureusement pas répondu à l'appel et dont les travaux sont, de fait, injustement absents de ce mémoire : sur le prieuré Saint-Laurent à Barret-sur-Méouge, Marie-Pierre Estienne (LA3M) et Sylvie Baibourdian (UMR ADES) ; sur le site de l'abbatiale de Saint-Gilles du Gard, Andreas Hartmann-Virnich (LA3M) ; sur le site de Lasserre à Marsan, Patrice Georges (INRAP) ; sur le site de Fumérian 3 à Manduel, Yaramila Tchérémissinoff (INRAP) ; sur le site du 64 avenue de Nice à Antibes, Robert Thernot (INRAP) ; sur le site de Spolverino à Alberese, Alessandro Sebastiani (University of Sheffield) ; sur le site de la *pieve di San Genesio* à San Miniato, Federico Cantini (Università degli Studi di Pisa) et Mauro Buonincontri (Università Federico II di Napoli). À tous, je leur donne rendez-vous pour de nouvelles tentatives, convaincu que nous aurons plus de chance la prochaine fois.

Je ne pourrais pas évoquer sans une certaine nostalgie le LA3M et l'Université d'Aix-Marseille, mes tutelles pendant les quatre premières années de la thèse, et surtout les établissements où j'ai suivi ma formation de premier et de deuxième cycle. Au laboratoire, Henri Amouric, le directeur, ainsi que Sylvie Pons et Virginie Mari, les gestionnaires, ont grandement facilité les démarches administratives nécessaires à la bonne marche de mes projets ; Andreas Hartmann-Virnich s'est toujours montré curieux de mes recherches et je retiens ses conseils ; tous les techniciens, ingénieurs, chercheurs et enseignants m'ont accueilli comme l'un des leurs ; et les étudiants, doctorants et post-doctorants ont contribué à la bonne ambiance du couloir, ce qui était fort appréciable. Au département d'Histoire de l'art et Archéologie, Mireille Nys, André Constant, Raphaël Orgeolet et Jean-Christophe Sourisseau m'ont donné l'opportunité de découvrir les joies de l'enseignement, et je le dis sans ironie ni exagération. Enfin, Carine Cenzon-Salvayre, Émilie Porcher, Sylvain Burri et Christophe Vaschalde ont été mes compagnons de thèse, ils sont surtout mes amis dans la *vraie vie*. À tous, merci.

Mais les années passent et les routes se tracent, et c'est finalement à l'Université du Maine et au CReAAH que j'ai aujourd'hui l'honneur de soutenir mon doctorat. Je tiens à remercier Pierre-Yves Laffont de m'avoir intégré à son unité de recherche. J'espère que cette soutenance ne marque que le début d'une longue collaboration.

En ce temps de fin de thèse, mes pensées se tournent naturellement vers toute l'équipe du CEPAM où j'ai forgé mes premières armes encadré par Bui-Thi-Mai et Michel Girard. J'exprime toute ma reconnaissance envers Didier Binder, alors directeur du laboratoire, qui a bien voulu m'accueillir et qui s'est toujours inquiété du bon déroulement de mes activités, et envers Martine Regert qui lui a succédé et qui m'a intégré au groupe de recherche du projet ANR EXSUDARCH. Claire Dehlon, Roberte Groisne, Isabelle Théry-Parisot, Alain Carré, Michel Dubar et Pascal Verdin m'ont chacun apporté aide et conseils dans leurs domaines respectifs. Je n'oublie pas l'équipe des doctorants, notamment Carole Cheval, Lorène Chesnaux, Julia Chrzavzez, Auréade Henry, Élisa Nicoud, Émilie Perez, Louise Purdue, Aurélie Zemour, Sébastien Guillon – son assistance au microscope fut précieuse – et Hutangkura Trongjai (Khun). Tous m'ont très amicalement intégré à leur groupe, et c'est indéniablement à leurs côtés que l'envie de poursuivre en doctorat s'est affirmée en moi.

Je voudrais adresser ici un signe d'amitié aux membres du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire (GAAF), en particulier mes collègues organisateurs de la *Rencontre autour des nouvelles approches de l'archéologie funéraire*, Solenn de Larminat, Alexis Corrochano, Yves Gleize et Jean Soulat, mais aussi à Ilona Bede, Cécile Buquet-Marcon, Magali Detante, Anne Dietrich, Carole Fossurier, Gwenhaël Georget, Émilie Portat, Aurore Schmitt, Bruno Bizot, et Matthieu Gaultier. Ce réseau a été fondamental pour mettre le pied à l'étrier car sans le GAAF, plusieurs études ne figureraient pas au sommaire de ce mémoire.

Je salue les collègues qui m'ont accueilli aux États-Unis et fait découvrir le Colorado et la Californie à l'occasion de congrès, ateliers, et réunions de travail : Guaciara Macedo dos Santos et Ben Fuller (University of California, Irvine), Paul Reyerson (University of Wisconsin-Madison), Linda Scott Cummings et Chad Yost (Paleoresearch Institue, Denver). J'espère les revoir tous bientôt.

La liste de mes bienfaiteurs est encore longue. Michèle Aquaron, Jacqueline Argant, Paola Bordigone, Anne Carol, Élisabeth Sauze, Dominique Frère, Nicolas Garnier, Philippe Marinval et Patrice Georges – Patrice, merci pour tout ce que tu m'as appris sur l'embaumement, nous avons à présent du pain sur la planche ! – ont tous apporté à leur façon de petites et de grandes pierres à l'édifice. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude. À ceux que j'ai oublié malheureusement, pardon, et merci. À Aude Civetta, je n'oublie pas les échantillons de la Colline du Château. À ceux qui pensent à mon avenir, Dominique Castex, Corinne Sanchez, et Maxence Segard, merci.

J’exprime ma reconnaissance envers toutes les personnes qui ont relu cette thèse, en particulier Jacques-Louis de Beaulieu, qui a accepté alors que nous ne nous connaissions pas, mais aussi Bui-Thi-Mai, Aline Durand, Fernand David, Michel Girard, et mon père, ainsi que Caroline Michel d’Annoville, Anne Alexandre, Philippe Blanchard, Denis Bouquin, Sacha Kacki, et Maxence Segard pour les chapitres qui les concernaient plus particulièrement. Quelle patience ! Merci.

Rien de tout cela ne serait arrivé sans les encouragements nourris de mes proches, certains ont aussi fait preuve d’une patience épatante au cours de ces derniers mois. Je ne pourrais les citer tous ici mais ils se reconnaîtront et trouveront dans ces lignes l’expression de ma profonde affection.

Mes derniers mots vont à mes parents, Geneviève Négrel et André Corbineau. Ils m’ont donné l’envie d’apprendre et m’ont transmis très tôt le goût de la culture, du patrimoine, et des sciences de l’Homme. Leurs encouragements et leur soutien matériel furent décisifs tout au long de ma formation. Ayant déjà abusé de tous les synonymes du mot « reconnaissance » – finalement assez peu nombreux – je leur dis simplement merci, mais je le dis avec force.

Ce travail a été financé par l'Université franco-italienne (allocation doctorale du programme VINCI), l'Agence nationale de la recherche (programme EXSUDARCH, CEPAM), l'Université de Provence (Fonds incitatif recherche), la fédération ECCOREV (CNRS, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche), le Centre national de la recherche scientifique (Action interdisciplinaire de recherche Archéométrie), et le Comité archéologique d'Eure-et-Loir (association loi 1901).

# ABRÉVIATIONS ET CONVENTIONS

## Liste des abréviations utilisées dans le corps du texte et la bibliographie

| | **Institutions, laboratoires et associations** |
|---|---|
| AFAN | Association pour les fouilles archéologiques nationales |
| AFEQ | Association française pour l'étude du Quaternaire |
| AMU | Aix-Marseille université |
| APDCA | Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques |
| APLE | *Asociación de palinologos de lengua española* |
| ARCHEA | Association en région Centre pour l'histoire et l'archéologie |
| ARSCAN | Laboratoire archéologie et sciences de l'Antiquité |
| BNF | Bibliothèque nationale de France |
| CAEL | Comité archéologique d'Eure-et-Loir |
| CCJ | Centre Camille Jullian |
| CEPAM | Cultures et environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge |
| CEREGE | Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement |
| CHU | Centre hospitalier universitaire |
| CNR | *Consiglio nazionale delle ricerche* |
| CNRS | Centre national de la recherche scientifique |
| CP2M | Centre pluridisciplinaire de microscopie électronique et de microanalyse |
| CRA | Centre de recherches archéologiques |
| CRAHM | Centre de recherches archéologiques et historiques médiévales |
| CRAHAM | Centre de recherches archéologiques et historiques anciennes et médiévales |
| DRASSM | Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines |
| ECCOREV | Écosystèmes continentaux et risques environnementaux |
| EHESS | École des hautes études en sciences sociales |
| ERAUL | Études et recherches archéologiques de l'université de Liège |
| GAAF | Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire |
| GAAFIF | Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire en Île-de-France |
| IGN | Institut national de l'information géographique et forestière |
| IMBE | Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale |
| INEE | Institut écologie et environnement |
| INPN | Inventaire national du patrimoine naturel |
| INQUA | *International union for Quaternary science* |
| INRA | Institut national de la recherche agronomique |
| INRAP | Institut national de recherches archéologiques préventives |
| IRHT | Institut de recherche et d'histoire des textes |
| ISI | *Institute for scientific formation* |
| IWGP | *International work group for palaeoethnobotany* |
| KCCAMS | *Keck carbon cycle accelerator mass spectrometer* |
| LAPET | *Laboratorio di archeologia dei paesaggi e telerilevamento* |
| LDA 94 | Laboratoire départemental d'archéologie du Val-de-Marne |
| MESR | Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche |
| MNHN | Muséum national d'histoire naturelle |
| PACEA | de la Préhistoire à l'actuel : culture, environnement, anthropologie |
| SEVPEN | Service d'édition et de vente des productions de l'Éducation nationale |
| SARM | Service archéologique de Reims métropole |
| SRA | Service régional de l'archéologie |
| UCI | *University of California - Irvine* |
| UTICA | Unité de traitement d'information et conservation archéologique |
| UWM | *University of Wisconsin-Madison* |

| | **Autres abréviations** |
|---|---|
| AIR | Action interdisciplinaire de recherche |
| AMS | *Acceleration mass spectrometry* |
| AP | *Arboreal pollen* |
| BC | *Before Christ* |

| | |
|---|---|
| BP | *Before present* |
| DAO | Dessin assisté par ordinateur |
| DEA | Diplôme d'études approfondies |
| ERIH | *European reference index for the humanities* |
| LIDAR | *Light detection and ranging* |
| MEB | Microscope électronique à balayage |
| NAP | *Non-arboreal pollen* |
| NMI | Nombre minimum d'individu |
| PAO | Publication assistée par ordinateur |
| PCR | *Polymerase chain reaction* |
| SIG | Système d'information géographique |
| UMR | Unité mixte de recherche |

## Mots abrégés

| | |
|---|---|
| cal. | calibré (datation $^{14}C$) |
| dir. | directeur(s) de publication |
| f. | folio |
| ms. | manuscrit |
| p. | page |
| pl. | planches |
| pp. | pages |

## Abréviation et emploi des locutions latines

| | |
|---|---|
| *cf.* | (*confer*) : voir |
| *etc.* | (*et cetera*) : et tout le reste |
| *op. cit.* | (*opus citatum*) : œuvre citée |
| *in* | dans |
| *infra* | ci-dessous |
| *non vidi* | non lu |
| *supra* | ci-dessus |

## Conventions

Les sources éditées et la bibliographie ancienne (antérieure à 1900) sont mentionnées dans les notes de bas de page. Les références à la bibliographie générale sont intégrées dans le corps du texte. Les références à des mémoires universitaires, à des rapports de fouille non publiés, et à des communications orales et des posters sont intégrées dans le corps du texte et soulignées. Les sources et les éléments de bibliographie sont énumérés à la fin du volume et sont classés par genres (sources antiques éditées, sources médiévales éditées, sources postmédiévales éditées, bibliographie ancienne, bibliographie générale, mémoires et thèses universitaires inédits, communications orales, posters et résumés, sites internet).

Les mots précédés d'une * sont définis dans le glossaire proposé avant l'énumération des sources et de la bibliographie.

Un index latin-français des noms de plantes et de taxons cités est proposé avant le glossaire.

# TABLE DES MATIÈRES


Remerciements ..... 3
Abréviations et conventions ..... 12
Table des matières ..... 14

Introduction ..... 21

**Première partie : Prolégomènes à l'approche botanique des pratiques funéraires de l'ère chrétienne** ..... 35
I. L'apport des sources écrites et contemporaines ..... 37
A. Le jardin de la mort ..... 38
1. Le cimetière médiéval : un « espace vert » ? ..... 39
2. Les Temps Modernes : littérature, hygiénisme et nouveaux modèles ..... 46
3. Les grands projets paysagers du XIX$^{e}$ siècle ..... 49
4. Regards ethno-sociologiques sur les cimetières contemporains ..... 58
B. Le cortège végétal du corps et de la tombe ..... 63
1. Antécédents antiques ..... 63
a. Les coutumes païennes grecques et romaines ..... 63
b. La christianisation des pratiques ..... 68
2. Du Moyen Âge à la fin de l'Ancien Régime ..... 71
a. Litières et coussins : un mobilier végétal non fleuri ..... 71
b. Fleurs et couronnes : une réapparition tardive ..... 78
3. De la Révolution à aujourd'hui ..... 81
a. La généralisation des offrandes florales ..... 81
b. La multiplication des lieux de dépôt ..... 90
C. L'embaumement aromatique des corps ..... 94
1. Histoire sociale des pratiques conservatoires ..... 95
a. L'Antiquité ..... 95
b. Le haut Moyen Âge ..... 99
c. Le Moyen Âge central et le bas Moyen Âge ..... 101
d. La période moderne et post-révolutionnaire ..... 110
2. Approche technique des pratiques conservatoires ..... 114
a. L'embaumement aromatique ..... 114
b. Tentatives de perfectionnement et avancées vers la thanatopraxie actuelle ..... 124
3. Méthodes alternatives à l'embaumement ..... 129
a. La décarnisation, ou « mos teutonicus » ..... 129
b. La salaison ..... 132
II. L'apport des archéosciences ..... 139
A. L'information palynologique ..... 140
1. Approche paléoenvironnementale des ensembles funéraires ..... 140
2. Offrandes et dépôts végétaux ..... 142
3. Offrandes culinaires, breuvages et bol alimentaire ..... 150
4. Les végétaux pour la conservation du corps ..... 155
5. Substances médicinales et cosmétiques ..... 157
B. Autres marqueurs bioarchéologiques et chimiques ..... 163

1. Analyse des carpo-restes ..... 163
2. Analyse des restes ligneux ..... 166
a. L'anthracologie ..... 166
b. La xylologie ..... 167
3. Analyses physico-chimiques ..... 168
a. Chimie organique analytique ..... 168
b. Paléogénétique ..... 172
Synthèse de la première partie ..... 175

**Seconde Partie : Démarches archéobotaniques et archéométriques** ..... 181
I. La palynologie ..... 183
A. Apports et principes de l'analyse pollinique ..... 184
1. Histoire de la discipline ..... 184
a. La recherche en paléoécologie ..... 185
b. Pollen et archéologie : « une alliance passionnante » ..... 186
2. Observer le pollen ..... 189
a. Rôle biologique et dispersion du pollen et des spores ..... 189
b. Morphologie et critères de détermination ..... 191
B. Approches mises en œuvre en contextes funéraires ..... 196
1. Le travail de terrain ..... 196
a. Sélection des sites d'étude ..... 196
b. Réflexion sur les protocoles de prélèvement ..... 200
2. Le travail en laboratoire ..... 203
a. Extraction et diagnose du matériel pollinique ..... 203
b. Traitement des résultats ..... 205
c. Dater le pollen ? ..... 206
II. L'analyse $^{14}$C-AMS des phytolithes : une nouvelle méthode de datation absolue ? ..... 209
A. Objet d'étude et état de l'art ..... 210
1. Analyse morphologique des phytolithes ..... 210
a. Paléoécologie ..... 211
b. Archéologie ..... 213
2. Analyse du carbone occlus dans les phytolithes ..... 214
a. Caractérisation chimique et analyses isotopiques du phytC ..... 214
b. Premières tentatives de datation par le radiocarbone. ..... 216
B. Extraire les phytolithes pour l'analyse du phytC ..... 219
1. Protocoles communément mentionnés dans la littérature ..... 220
2. Matériel et méthode ..... 220
3. Résultats et discussions ..... 223

**Troisième Partie : Les aromates de l'embaumement (XIV$^{e}$-XIX$^{e}$ siècles)** ..... 229
I. Examen des sources écrites ..... 233
A. Les sources médicales ..... 233
1. Constitution et analyse d'un corpus documentaire ..... 233
a. Les textes ..... 233
b. L'enregistrement de l'information ..... 236
2. La composition des baumes ..... 237

a. Observations générales ... 237
b. Utilisation des organes végétaux ... 238
c. Utilisation des extraits végétaux ... 241
d. Le choix de l'exotisme ... 244
B. Les comptes des funérailles ... 247
1. De la théorie à la pratique ... 247
2. Quantités et tarifs ... 249
II. Enquêtes bioarchéologiques ... 257
A. Le corps embaumé de Thomas Craven († 1636) ... 257
1. Le contexte de l'étude ... 257
2. Matériel et méthodes ... 261
3. Résultats des analyses archéobotaniques ... 264
a. Le pollen ... 264
b. Les carpo-restes (analyse : M.-P. Ruas) ... 269
c. Les phytolithes (analyse : P. Verdin) ... 273
4. Discussions ... 274
B. Le caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon ... 279
1. Le contexte de l'étude ... 279
a. L'histoire du caveau ... 279
b. L'enquête archéo-anthropologique ... 283
2. L'analyse pollinique ... 288
a. Matériel et méthodes ... 288
b. Résultats ... 295
c. Discussions ... 299
Discussion conclusive de la troisième partie ... 305

**Quatrième Partie : Les dépôts végétaux des sépultures antiques et médiévales** ... 321
I. Les sépultures antiques ... 323
A. Le mausolée de Jaunay-Clan (I$^{er}$-IV$^{e}$ s.) ... 326
1. Le contexte de l'étude ... 326
a. Le mausolée et les sarcophages ... 326
b. Les défunts : archéo-anthropologie et datation absolue ... 335
2. L'analyse pollinique ... 337
a. Matériel et méthodes ... 338
b. Résultats ... 341
c. Discussions ... 345
B. Les caveaux des « Dames de Naintré » (III$^{e}$ s.) ... 349
1. Le contexte de l'étude ... 349
a. Les caveaux ... 349
b. Les pratiques mortuaires ... 352
2. L'analyse pollinique ... 356
a. Matériel et méthodes ... 356
b. Résultats ... 360
c. Discussions ... 364
C. Un cercueil en plomb à Bezannes (III$^{e}$-IV$^{e}$ s.) ... 369
1. Le contexte de l'étude ... 369

a. L'enclos funéraire du Bas-Empire ... 372
b. Le cercueil en plomb ... 373
2. L'analyse pollinique ... 378
a. Matériel et méthodes ... 378
b. Résultats ... 380
c. Discussions ... 384
D. La crypte de la chapelle Sainte-Tulle (V^e-VI^e s.) ... 390
1. Le contexte de l'étude ... 390
a. La chapelle et la crypte ... 390
b. Les inhumations, le sarcophage 2 ... 393
2. L'analyse pollinique du sarcophage 2 ... 396
a. Matériels et méthodes ... 396
b. Résultats ... 398
c. Discussions ... 402
E. Richeaume XIII : tests préliminaires (III^e-VI^e s.) ... 404
II. Le cimetière médiéval de la *pieve di Pava* (VII^e-XIII^e s.) ... 407
A. Le contexte de l'étude ... 407
1. Le cadre naturel ... 408
2. L'histoire du peuplement en Val d'Asso ... 411
3. La fouille de la *pieve di Pava* ... 413
a. L'ensemble monumental ... 414
b. Les sépultures ... 418
B. L'analyse pollinique ... 425
1. Matériel et méthodes ... 425
a. Les échantillons modernes ... 426
b. Les échantillons archéologiques ... 431
2. Résultats ... 439
a. Les assemblages modernes ... 439
b. Les assemblages archéologiques ... 442
3. Discussions ... 447
a. Impact de l'environnement sur les assemblages archéologiques ... 447
b. Détection des pratiques mortuaires ... 450
c. Synthèse des résultats et discussion des méthodes ... 456
Discussion conclusive de la quatrième partie ... 463

Conclusion ... 477

Index latin-français des plantes et des taxons mentionnés ... 489
Glossaire des termes empruntés à la biologie végétale ... 494
Outils de travail ... 496

Sources et bibliographie ... 499
I. Sources ... 501
A. Sources antiques éditées ... 501
B. Sources médiévales éditées ... 502
C. Sources postmédiévales éditées (XV^e-XIX^e siècle) ... 503

II. Bibliographie ..... 506
A. Bibliographie ancienne ..... 506
B. Bibliographie générale ..... 507
C. Mémoire et thèses universitaires inédits ..... 547
D. Rapports de fouilles et d'analyse non publiés ..... 550
E. Communications orales, posters, et résumés ..... 550
F. Sites internet consultés ..... 551

Tables des illustrations ..... 553
I. Table des figures ..... 555
II. Table des tableaux ..... 561
III. Table des annexes ..... 563

Annexe A : Sources écrites relatives à l'embaumement ..... 567
Annexe B : Documentation complémentaire relative aux analyses polliniques ..... 585

# INTRODUCTION

Nombreux sont les récits ethnographiques qui décrivent les pratiques mortuaires des populations contemporaines et qui, souvent, relèvent des liens étroits entre le monde végétal et la mort, notamment chez certains peuples de chasseurs pour lesquels le décès d'un individu est synonyme d'un retour à la nature, à la fois symboliquement et matériellement. Pour l'anthropologue Jean-Thierry Maertens, « si la chasse en forêt coupe l'humain (et sa culture) de l'animal (et sa nature), l'exposition du cadavre aux bêtes est le prix payé pour cette coupure, la restitution faite à l'origine perdue ». En Afrique, les Bakotas du Gabon, les Bambaras du Mali, et les Kambas[1] du Kenya exposent les corps dans les arbres, comme les Toungouses et les Iakoutes de Sibérie et les Séris du Mexique[2]. Une variante apparaît chez des chasseurs semi- ou totalement sédentarisés : les Nootkas de Colombie-Britannique (Canada), les Dayaks de Bornéo et les Sérères[3] du Sénégal placent les cadavres à l'intérieur d'un tronc d'arbre. Dans certains cas, là où la sédentarisation est totale, l'inhumation se fait au moins au pied d'un arbre comme chez les Saras du Tchad, ou chez certains Roms ; ces derniers s'arrangent pour que la sépulture soit placée sous une essence de prédilection, un chêne ou un bouleau par exemple[4] (Maertens 1979, pp. 14-15). Ces préoccupations résonnent bien au-delà des cultures de la forêt. Lors d'une enquête réalisée auprès d'une communauté féminine de la Wicca dianique, *the Circle of the Redwood Moon*, installée dans un immeuble de la banlieue de Los Angeles, une femme déclare : « *When I die, I want to be buried naked, standing up, with a tree planted on my head* » (Lozano, Foltz 1990).

Les travaux ethnographiques et ethnobotaniques mentionnent aussi l'utilisation de végétaux selon des modalités très variées tout au long du processus de prise en charge du cadavre, depuis le décès de l'individu jusqu'au dernier dépôt. Des plantes sont d'abord utilisées pour la toilette mortuaire et la préparation du corps. Chez les Torajas d'Indonésie, le

[1] Ces derniers donnent préférence aux figuiers.
[2] Les cadavres sont suspendus à des cactus.
[3] Chez les Sérères, le dépôt du corps à l'intérieur d'un tronc d'arbre est réservé aux griots.
[4] L'auteur remarque que cette pratique est déjà mentionnée dans l'*Ancien Testament* à propos de Débora, la nourrice de Rébecca, inhumée sous un chêne (*Genèse,* 35.8), et de Saül ainsi que de ses fils (*Premier livre de Samuel*, 31.13).

*tomabulun* (sorte de « croque-mort », « *undertaker* » selon l'auteur) prépare une mixture à base de différents ingrédients[5] destinée à parfumer l'eau utilisée pour laver la dépouille et lui emplir la bouche (Widjaja 1988). Au Panama, les Kunas oignent les défunts d'une préparation à base de basilic (*Ocimum basilicum*) (Duke 1975).

Au cours des différentes étapes des rites de funérailles, des végétaux sont brûlés comme encens – c'est le cas du *koa* (*Fabiana bryoides*) dans les Andes chiliennes (Aldunate *et al*. 1983) et de la *Dianella ensifolia* chez les Torajas (Widjaja 1988) – ou bien pour purifier les biens et les espaces. Ainsi, lorsqu'un décès survient dans un foyer, les Salish canadiens brûlent des branches de conifères (*Juniperus scopulorum* ou *Tsuga heterophylla*) et laissent les fumées envahir la pièce pour l'assainir et prévenir la propagation de la maladie. Une décoction de branches de genévrier bouillies est également employée pour désinfecter les vêtements et la literie de la personne disparue (Turner 1988).

Des offrandes végétales sont offertes aux défunts ou aux dieux selon des modalités très variées. Les Torajas ont pour coutume de mâcher le *bolu*, une préparation à base de feuilles de bétel (*Piper betle*), de noix d'arec (*Areca catechu*) et de tabac (*Nicotiana tabacum*). Cette mixture est utilisée comme offrande tout au long des cérémonies funéraires (Widjaja 1988). Au Japon, encore dans les sociétés actuelles, un autel au mort est apprêté dans la maison familiale ou dans l'établissement mortuaire[6] : une photographie du disparu est entourée d'un encensoir, d'un bol de riz fraîchement préparé accompagné d'une paire de baguettes et d'autres offrandes alimentaires (des fruits, des friandises, de la viande séchée), et aussi de fleurs. Le funérarium est paré de *tsutsubana*, des vases floraux cylindriques suspendus aux murs. Lorsqu'approche la fin de la cérémonie, le cercueil est porté devant l'autel et le couvercle est ouvert. Le défunt est présenté aux proches une dernière fois et chacun dépose une fleur à ses côtés (Tsuji 2006). Des fleurs sont également offertes au mort par les Zandés d'Afrique centrale[7] (Maertens 1979, p. 178), elles parent la dépouille d'un hindou alors qu'elle est portée au bûcher (Mehra *et al*. 1975).

[5] L'enquête révèle deux recettes : l'une à base de feuilles de combava (*Citrus hystrix*), de cocotier (*Cocos nucifera*) et de bananier plantain (*Musa* x *paradisiaca*), l'autre à base de *pangi* (*Pangium edule*) et de bambou (*Dendrocalamus asper*).

[6] Aujourd'hui, dans les zones urbaines du Japon, plus de 70 % des funérailles ne se déroulent plus à domicile mais au temple bouddhiste ou au funérarium.

[7] Cette pratique récente est proposée par les missionnaires protestants en substitution des oblations traditionnelles non conformes au rituel chrétien.

Plus proche de nous, en Europe occidentale, les fleurs sont omniprésentes dans le paysage funéraire. Lors des funérailles chrétiennes[8] et laïques, elles ornent les cercueils alors qu'ils sont exposés au funérarium, au crématorium, ou à l'église. Au cimetière, elles parent les tombeaux et les stèles. Personne ne saurait raisonnablement contredire cet état de fait dont les folkloristes du début du siècle, tel Arnold Van Gennep (1946), livraient déjà des témoignages. Mais si l'on en croit Régis Bertrand (2003) – sans doute le seul historien français à s'être emparé de la question pour les époques récentes –, ces offrandes au tombeau ne se sont que très récemment répandues. C'est entre le milieu du XVIII^e^ siècle et le début du XIX^e^ siècle qu'elles émaneraient, selon lui, d'une relecture néo-classique de l'Antiquité, alors que les cimetières tendent à s'éloigner des villes et à s'ouvrir progressivement au public. Cette hypothèse semble tout à fait vraisemblable car il est effectivement peu probable que les ensembles funéraires de la fin de l'Ancien Régime, terriblement insalubres, tout au moins dans les milieux urbains, aient été le décor de dévotions individuelles à l'égard des défunts. Pour autant, peut-on considérer que les fleurs, et plus généralement les végétaux, ne participaient jamais aux rites et aux gestes de la mort avant cette date ? Et ce pendant plus d'un millénaire ? Nous restons *a priori* circonspect tant de telles affirmations seraient péremptoires et peu fondées, considérant au contraire que des antécédents aux offrandes florales telles que nous les connaissons aujourd'hui pourraient éventuellement être retrouvés parmi les pratiques mortuaires chrétiennes et les coutumes populaires du Moyen Âge et de la période moderne, sans toutefois nier les apports antiques supposés par Régis Bertrand. C'est donc vers les sciences du passé, et d'abord vers l'histoire des périodes plus anciennes, que nous nous sommes tourné pour tenter d'apercevoir les bribes d'une hypothétique relation entre le règne végétal et la mort.

Depuis les années 1970 et jusqu'à aujourd'hui, plusieurs historiens se sont intéressés à l'histoire de la mort dans l'Occident chrétien. En la matière, il convient notamment de saluer les travaux de Philippe Ariès (1975, 1977), Michel Vovelle (1978), Jacques Chiffoleau (1980), Régis Bertrand (1983), Éric Rebillard (1994), Cécile Treffort (1996a), Michel Lauwers (1997, 2005) et Danièle Alexandre-Bidon (1998). À travers le prisme des sources écrites, ainsi que des documentations iconographique et épigraphique, leurs recherches fournissent un éclairage sur les attitudes face au deuil et au cadavre, la liturgie, la topographie funéraire, entre autres. Elles renseignent aussi sur les pratiques mortuaires, même si toutes les

[8] Les cérémonies régies par les autres cultes présents aujourd'hui en Europe occidentale mériteraient des études spécifiques.

modalités de la prise en charge du corps ou de l'aménagement de la tombe ne sont pas toujours enregistrées avec précision, au moins jusqu'à la fin de l'Ancien Régime. Sur les végétaux en particulier, le bilan est très maigre : en défendant l'idée d'un cimetière « vert » et en rassemblant quelques mentions – surtout archéologiques – de dépôts de plantes dans les sépultures, le catalogue de l'exposition *À réveiller les morts* (Alexandre-Bidon, Treffort 1993) est un *unicum* pour le Moyen Âge.

C'est indéniablement au sujet des élites royales, princières, et pontificales, que les étapes des funérailles sont le mieux connues, comme en témoignent les travaux de nombreux auteurs dont Ralph Giesey (1960), Alain Erlande-Brandenburg (1975), Agostino Paravicini-Bagliani (1991, 1997), Murielle Gaude-Ferragu (2010), Stanis Perez (2006), Alexandre Bande (2009), ou le récent recueil européen édité sous la direction de Juliusz Chrościcki, Mark Hengerer et Gérard Sabatier (2012). Il en ressort que les corps des défunts les plus illustres sont souvent embaumés à l'aide d'herbe et d'épices, tout au moins depuis le Moyen Âge central. Sans que l'héritage antique n'ait jamais été démontré de ce point de vue, ces pratiques pourraient rappeler une coutume romaine, l'onction du cadavre au moyen de baumes parfumés, telle que rapportée par Prudence, Properce, Minucius Félix, et Tertullien ; elles évoquent aussi l'embaumement du Christ selon le récit évangélique[9]. Ces soins funéraires, dont les végétaux semblent être les principaux acteurs, ne pourraient être laissés à l'écart d'une étude ethnobotanique des gestes mortuaires.

Au-delà de la thématique de l'embaumement, prometteuse mais restreinte chronologiquement et socialement, le champ de l'écrit se révèle donc peu fertile pour alimenter la recherche qui se dessine au fil de ces lignes. Heureusement, les sources matérielles apparaissent comme une issue possible pour récolter l'information, ainsi que pour se rapprocher davantage des usages du commun des mortels. Et pour cause ! Car la branche « funéraire » de l'archéologie compte parmi les domaines les plus développés de la discipline, et dont l'identité est la plus forte. En témoigne le nombre de chercheurs impliqués dans la fouille des sépultures, et la diversité des réseaux et des associations qui les fédèrent. Plusieurs ouvrages et articles dressent d'ailleurs un panorama diachronique de cette véritable spécialité (par exemple : Crubézy *et al.* 2000 ; Baray 2004 ; Treffort 2010 ; Bonnabel 2012). Appliquée aux sites de l'ère chrétienne, elle entre en résonance avec les sources écrites pour proposer une histoire interdisciplinaire de la mort. Paul-Albert Février (1978a, 1987) montrait déjà

[9] Toutes ces sources anciennes seront commentées ensuite.

combien les deux approches sont complémentaires et indissociables l'une de l'autre. Il serait bien fastidieux de dresser la liste de tous les ensembles funéraires romains, médiévaux, et modernes[10] qui ont été mis au jour au cours des dernières décennies, en France et dans les pays limitrophes, dans de multiples contextes (urbains et suburbains, ruraux, monastiques, canoniaux, paroissiaux, *etc.*). Le lecteur pourra en apprécier les traits principaux à la lumière des nombreuses synthèses dont ils ont fait l'objet (par exemple : Périn 1980 ; Colardelle *et al.* 1983 ; Raynaud 1987, 2006 ; Durand 1988 ; Fiocchi Nicolai 1988, 2001 ; Ferdière 1993 ; Galinié, Zadora-Rio 1996 ; Wild 1999 ; Alduc-Le Bagousse 2004, 2009 ; Castex, Cartron 2007 ; Blaizot 2008 ; Treffort 2010). Retenons que ces travaux offrent un incomparable regard sur l'organisation et la gestion des lieux d'inhumation, le mobilier funéraire, la chrono-typologie des tombes, et donc sur la culture et le statut social des groupes étudiés.

En accédant aux restes humains, l'archéologie funéraire côtoie presque « intimement » les populations du passé. Réalisé sur le champ de fouille, l'examen taphonomique du squelette restitue les modalités de décomposition du cadavre, et, à travers elles, son état, sa position, et son environnement lors de l'ensevelissement ; la présence d'éléments périssables (cercueils, linceuls, *etc.*) peut ainsi être suggérée (Duday 1978, 1990, 2005, 2006 ; Duday *et al.* 1990). Au laboratoire, cette enquête archéo-anthropologique est poursuivie par la diagnose du sexe et de l'âge des sujets, le relevé de leurs caractéristiques biométriques, et de leurs pathologies, soit tout autant de renseignements sur la démographie (sex-ratio[11], espérance de vie, pyramide des âges) et l'état sanitaire des communautés, ainsi que sur l'histoire des maladies (Duday, Masset 1986 ; Buchet 1988 ; Masset, Sellier 1990 ; Guy 1995 ; Blaizot 1997 ; Blaizot, Castex 2005 ; Dutour *et al.* 2005 ; Castex, Cartron 2007 ; Signoli 2008 ; Fornaciari, Giuffra 2009, 2011 ; Dutour 2011). Quelques rares découvertes offrent enfin l'opportunité d'appréhender, sur les cadavres eux-mêmes, les techniques d'embaumement telles qu'elles pouvaient être pratiquées durant les périodes historiques en Occident. Citons par exemple les enquêtes de l'équipe italienne du professeur Gino Fornaciari (Fornaciari, Capasso 1996 ; Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Fornaciari 2006 ; Fornaciari *et al.* 2008b ; Giuffra *et al.* 2008, 2011a, 2011b ; Marinozzi 2012, 2013), et les travaux français de Patrice Georges et collaborateurs (Georges 2005 ; 2009b ; Boës, Georges 2009).

[10] En France, l'archéologie des périodes contemporaines reste encore injustement marginale. Dernièrement, certains sites très récents, et notamment funéraires, ont pourtant fait l'objet de fouilles archéologiques. Relevons, en guise d'exemples, les travaux de Michel Signoli et collaborateurs (2008) sur les fosses communes des soldats de la Grande Armée de Napoléon à Vilnius (Lituanie), ou de Frédéric Adam (2006) et Guy Flucher (2011) sur les charniers de la Grande Guerre.

[11] Le rapport homme/femme au sein de la population.

Mais en dépit des efforts dont font preuve les archéologues et les anthropologues pour reconstituer les pratiques mortuaires dans leur spectre le plus large, les végétaux demeurent les grands absents de la littérature : jamais aucune publication ne s'est véritablement emparée de la question de leur présence dans les inhumations[12], en tout cas sur la base des seules observations de terrain. La principale raison de cette indigence est sans aucun doute taphonomique, car, dans nos régions tempérées, l'essentiel du matériel organique a tôt fait de se dégrader sous l'effet de nombreux facteurs biotiques et abiotiques, au point de ne plus laisser aucune trace visible par l'œil humain. Ce sont donc des éléments invisibles qu'il convient de rechercher au moyen d'outils adaptés. En cela, Édouard Salin était indéniablement précurseur en intitulant son ouvrage *Les civilisations mérovingiennes d'après les sépultures, les textes et le laboratoire* (1959), véritable plaidoyer d'avant-garde pour des sciences historiques interdisciplinaires et tournées vers les sciences « dures ». Pour la caractérisation de résidus d'offrandes alimentaires d'origines animale et végétale, il appelait déjà à recourir à plusieurs disciplines analytiques, comme la chimie organique alors balbutiante, et l'étude du pollen ! En l'absence de macro-restes ou de matériel ligneux, celle-ci apparaissait effectivement comme le derniers recours possible afin de détecter la présence des plantes dans les récipients, et son potentiel pour reconstituer les gestes funéraires aurait mérité d'être plus largement exploré. Malheureusement, les prescriptions d'Édouard Salin n'eurent pas l'impact escompté dans la communauté des archéologues, en particulier chez les médiévistes.

Il faut bien admettre que l'application de la palynologie aux sciences de l'Homme en général n'a pas toujours sonné comme une évidence, et c'est en fait aux paléoécologues que nous en devons le développement. Les grains de pollen, gamètes mâles abondamment produits par l'ensemble des végétaux vasculaires* à graines, présentent une grande variabilité morphologique tributaire des espèces émettrices, ce qui leur confère une valeur taxinomique. Grâce à la composition chimique de leur enveloppe externe, ces particules microscopiques s'avèrent aussi extrêmement résistantes à la corrosion et constituent souvent les dernières reliques végétales présentes dans les sols, y compris lorsque le bois, les graines, les fleurs, les tiges et les feuilles ont déjà disparus depuis fort longtemps (Pons 1970 ; Reille 1990). Cette double caractéristique fait du pollen un excellent marqueur pour retracer l'évolution des

[12] Le cas des crémations est tout autre car les mentions de restes végétaux carbonisés sont assez nombreuses. Mais ce mode de traitement du cadavre ne concerne que peu la chronologie considérée – l'Ère chrétienne – puisqu'il disparaît presque totalement à partir du III$^{ème}$ siècle ap. J.-C. (Bel, Manniez 1996 ; Colardelle *et al.* 1996 ; Bonnabel 2012).

végétations du Miocène à l'Holocène, et c'est dans cette perspective qu'il est recherché hors des sites anthropiques, entre autres au fond des lacs et des tourbières, depuis la fin du XIX$^{e}$ siècle (Von Post 1916 ; Dubois 1932 ; Wodehouse 1935 ; Erdtman 1943 : Iversen 1949 ; Berglund 1969 ; Pons 1970 ; Reille 1990). Il est encore aujourd'hui l'un des bioindicateurs les plus couramment utilisés dans le monde entier.

En raison de ses propriétés, le pollen apparaît comme un outil tout aussi prometteur pour détecter la présence résiduelle de plantes dans les sédiments archéologiques, tout au moins dans les niveaux non carbonisés. Mais ce n'est qu'à partir des années 1950[13] qu'un dialogue est progressivement amorcé entre palynologie et archéologie, en particulier grâce à l'impulsion d'Arlette Leroi-Gourhan (1956, 1963, 1965), dont les travaux visent en premier lieu à retrouver des témoins de l'environnement végétal des premières communautés humaines dans les niveaux anthropiques paléolithiques des grottes et des abris sous roche. Les champs de recherche de cette « archéopalynologie » naissante tendent aussi à s'élargir à d'autres types de sites préhistoriques, puis protohistoriques, et même antiques et médiévaux dans certains cas (rares avant les années 1980-1990), pour apporter, de concert avec les autres disciplines archéobotaniques (l'anthracologie, la xylologie, la carpologie, et l'analyse des phytolithes), des indications paléoethnobotaniques sur la production, l'usage, ou la consommation des ressources végétales (Girard, Bui-Thi-Mai 2002 ; Bui-Thi-Mai, Girard 2010 ; Renault-Miskovsky, Girard sous presse).

En 1968, Arlette Leroi-Gourhan publie l'analyse pollinique de la tombe néandertalienne de la grotte de Shanidar, avançant que le défunt avait été déposé sur une litière de brassées florales colorées. Cette étude connaît un impact retentissant dans la communauté internationale des préhistoriens. Bien que controversée (Gargett 1989 ; Sommer 1999), elle suggère, pour la première fois devant un aussi large public, que des dépôts végétaux invisibles à l'œil nu peuvent être recherchés dans les sépultures grâce à la palynologie. Et Shanidar fait des émules ! Car plusieurs chercheurs suivent l'exemple entre les années 1970 et 2000. Nous aurons l'occasion de revenir plus tard sur les travaux de Michel Girard, Bui-Thi-Mai, Josette Renault-Miskovsky, Martine Clet-Pellerin, Dominique Marguerie, Jacqueline Argant, Laura Cattani, Chantal Leroyer, Daniele Arobba, Marie-Françoise Diot, et Anna Maria Mercuri, entre autres. Plusieurs articles dressent le bilan de cinquante ans d' « archéopalynologie funéraire » et montrent l'apport du pollen pour détecter les offrandes végétales et

[13] Notons toutefois que des premières études avaient été tentées à partir des années 1930 (Schütrumpf 1938 ; Lüdi 1940-1941 ; Derville, Firtion 1951 ; Welten 1952-1953).

alimentaires, les traitements cosmétiques et conservatoires, ou l'environnement des tombeaux, depuis la Préhistoire jusqu'à la période moderne (en France : Girard 1986a, 1986b ; Bui-Thi-Mai, Girard 2003b, 2010 ; Renault-Miskovsky *et al.* 2005 ; Corbineau, Bui-Thi-Mai sous presse ; en Italie : Mercuri 2008 ; en Espagne : Iriarte-Chiapusso, Arrizabalaga 2010).

Cette historiographie montre combien le pollen est un indicateur prometteur pour une approche ethnobotanique des pratiques mortuaires, mais tout reste encore à faire pour l'Ère chrétienne. En France par exemple, moins d'une vingtaine de tombes a été analysée pour l'ensemble des périodes historiques, depuis l'Antiquité et le Moyen Âge jusqu'à la période moderne, soit un bilan tout à fait dérisoire au regard du nombre de tombes fouillées chaque année (plusieurs centaines ou milliers). Les résultats acquis sont restés au stade d'études monographiques, sans être confrontés les uns aux autres, et aucune typologie de l'usage funéraire des végétaux n'a jamais été même ébauchée. Notons aussi que les sépultures les plus « communes », pourtant représentatives de la grande majorité des populations, ont été totalement délaissées au profit des sépultures privilégiées – des sarcophages en pierre et des cercueils en plomb pour la plupart – dont les découvertes plus « spectaculaires » motivaient davantage la mise en œuvre de moyens exceptionnels aux yeux des archéologues.

Pour une application à plus grande échelle de la palynologie à l'archéologie funéraire, un cap méthodologique reste encore à franchir. Les travaux des prédécesseurs sont bien sûr louables tant ils étaient innovants, mais peu de ces chercheurs étaient véritablement rompus aux méthodes de la fouille, d'ailleurs recevaient-ils souvent directement au laboratoire les échantillons que les archéologues leur envoyaient. Dans la plupart des cas, les protocoles de prélèvement ont donc été imaginés empiriquement par les fouilleurs, sans concertation préalable avec les spécialistes. Sans doute les études auraient-elles pu être davantage approfondies si les palynologues avaient toujours été intégrés en amont aux opérations, et s'ils avaient été systématiquement présents sur le terrain.

Fort des enseignements de la littérature scientifique, nous étions convaincu dès l'origine de ce projet que des relations existaient entre le règne végétal et la mort au cours des temps historiques, et que des plantes accompagnaient la tombe et le cadavre, au moins dans certains cas. Mais quelles sont ces plantes ? Quand, comment, et pourquoi interviennent-elles dans le processus funéraire ? Relèvent-elles uniquement de pratiques réservées aux élites, à l'instar de l'embaumement, ou bien sont-elles aussi présentes aux funérailles du commun des mortels ? Dans l'espoir d'apporter quelques éléments de réponse à ces questionnements encore inédits,

nous nous sommes proposé de redécouvrir, d'affiner, et de développer des méthodes d'investigation, à la fois sur le terrain et en laboratoire, selon les recommandations formulées par Édouard Salin cinquante ans auparavant. Nous nous sommes particulièrement attaché à évaluer les apports et les limites de la palynologie pour la reconstitution des gestes d'adieu, tout en explorant ses capacités à communiquer avec d'autres disciplines, comme la carpologie, l'analyse des phytolithes, la chimie analytique, et l'étude des sources écrites, certain que la voie de l'interdisciplinarité était la seule issue possible. Ce travail de thèse a donc poursuivi un double objectif, aussi bien thématique que méthodologique.

D'entrée de jeu, il semblait évident qu'une telle entreprise ne devait pas être contrainte par un seul site, ni même par une seule région. Elle nécessitait au contraire de s'emparer de nombreux gisements afin d'appréhender toute une déclinaison d'environnements biogéographiques, édaphiques et taphonomiques, mais aussi de structures, induites par des périodes et des contextes archéologiques différents. En d'autres termes, ce projet visait à capter un éventail le plus large possible de gestes funéraires, et à bâtir un premier socle de connaissances dans un domaine encore méconnu. Dans la perspective de saisir les origines des traditions contemporaines, nous avons choisi d'ancrer ce travail dans le temps long, soit depuis les premiers siècles de notre Ère jusqu'à la période moderne – et parfois même jusqu'au XIX$^{e}$ siècle –, avec le Moyen Âge comme centre de gravité. Cette fourchette chronologique est très conséquente à l'échelle archéologique, mais elle était nécessaire pour tenter de distinguer, parmi les gestes que nous espérions mettre au jour, les héritages antiques d'une part, et les apports médiévaux d'autre part, au fil de l'essor du christianisme. Le projet ayant été développé dans le cadre d'une collaboration franco-italienne, les frontières de ces deux pays ont été les seules limites géographiques établies. L'aire considérée comprend donc à la fois des régions méditerranéennes et des contrées plus septentrionales. Il faut bien admettre que nous étions aussi tributaire des opérations de fouilles en cours entre les années 2009 et 2012 – l'acquisition des données devant raisonnablement être achevée en 2013 – pour constituer notre corpus d'échantillons. Cette démarche dispersive nous a conduit à collecter du matériel sur quinze sites différents distribués entre la moitié nord de la France et la Toscane, en Italie centrale. Elle fut aussi l'occasion de nouer des partenariats avec les équipes de plusieurs universités et collectivités territoriales, ainsi qu'avec des opérateurs publics et privés de l'archéologie préventive.

Pour traiter le sujet exposé, nous avons articulé notre propos en quatre parties. En guise de prolégomènes, la première dresse un état des connaissances sur lesquelles se fondera la

discussion des données nouvelles. Un premier chapitre est consacré aux apports des sciences humaines, en particulier l'étude des sources écrites, l'archéologie, l'ethnologie, l'anthropologie, et la sociologie, pour restituer l'environnement floristique des ensembles funéraires, le cortège végétal du corps et de la tombe, et les techniques d'embaumement. Le second est plus spécifiquement dédié à la contribution des archéosciences[14] en archéologie funéraire, et ce dans une perspective largement diachronique afin de constituer une synthèse inédite à l'attention de tout archéologue, au-delà des seuls médiévistes et antiquistes.

La seconde aborde les démarches archéobotaniques qui ont été entreprises. Le premier chapitre présente la palynologie, son histoire, ses méthodes sur le terrain et en laboratoire, et les sites archéologiques sur lesquels elle a été appliquée. Le second livre les résultats d'une expérience tentée dans l'objectif de proposer une méthode de datation absolue du matériel végétal par l'analyse $^{14}$C-AMS des phytolithes.

La troisième traite des plantes et des substances d'origine végétale utilisées par les chirurgiens et les apothicaires pour embaumer les cadavres entre le XIV$^{e}$ et le XIX$^{e}$ siècle, peu d'informations étant disponibles pour les périodes antérieures. Elle s'interroge en particulier sur les enjeux pratiques et symboliques de ces produits, et sur la façon dont ils contribuent au prestige des funérailles. Cette enquête est double : elle prend d'abord appui sur un corpus de sources écrites, essentiellement des encyclopédies médicales et pharmaceutiques de la fin du Moyen Âge et de la période moderne, puis en confronte les enseignements au miroir de l'analyse archéobotanique de corps embaumés.

La quatrième constitue un dossier rassemblant plusieurs études polliniques visant à détecter la présence de dépôts végétaux, notamment des offrandes florales, à l'intérieur de sépultures mises au jour dans des contextes différents des points de vue géochronologique, social, et culturel. Le premier chapitre est dédié aux tombeaux antiques et tardo-antiques (datés du I$^{er}$ au VI$^{e}$ siècle). Le second est consacré à un cimetière médiéval toscan (VII$^{e}$-XIII$^{e}$ siècles) et propose, pour la première fois, d'étudier une série conséquente de sépultures non

[14] Les termes « archéosciences », « bioarchéologie », et « archéobotanique », sont tous les trois fréquemment usités dans la littérature scientifique actuelle pour désigner une même réalité. Ils renvoient effectivement à une idée commune : l'utilisation de disciplines analytiques empruntées aux sciences dîtes « dures », dont les géosciences, pour la caractérisation d'échantillons archéologiques. Nous pouvons toutefois lire en eux quelques nuances : alors que le premier est le plus général, le second est davantage approprié pour qualifier l'étude du matériel issu du monde vivant (la faune et la flore), ou organique, et le troisième se limite à l'examen des restes végétaux. Nous choisissons ici le premier car nous évoquerons aussi, certes très brièvement, quelques protocoles relevant de la chimie inorganique.

privilégiées, tout en apportant une réflexion méthodologique sur les risques de contamination des niveaux archéologiques du point de vue pollinique.

Voyons donc ce que ce programme peut apporter à l'archéologie funéraire en termes méthodologiques, et comment il contribue sous un angle nouveau à écrire l'histoire de la mort et de la pratique du deuil.

**PREMIÈRE PARTIE**

# PROLÉGOMÈNES À L'APPROCHE BOTANIQUE DES PRATIQUES FUNÉRAIRES DE L'ÈRE CHRÉTIENNE

# I. L'APPORT DES SOURCES ÉCRITES ET CONTEMPORAINES

Pour étudier les pratiques mortuaires dans une optique ethnobotanique, des végétaux doivent être recherchés à différents niveaux des rites et des espaces de la mort. Le premier niveau, le plus large, se situe à l'échelle de l'ensemble funéraire où vit peut-être une végétation qui constitue, par ses strates arborées, arbustives et herbacées, un paysage dont on peut imaginer qu'il soit porteur d'un langage spécifique. Ce paysage funéraire n'est pas lié à une tombe, mais à un ensemble. Sa gestion est collective et relève d'un groupe, d'une communauté, ou d'une commune. Le second niveau est celui de l'individu, de son corps et de sa tombe, mais aussi des lieux commémoratifs qui en cristallisent le souvenir. Il s'agit d'identifier les plantes qui accompagnent le défunt dès son décès et durant tout le processus de prise en charge technique et rituel du corps, jusqu'au dépôt définitif, mais aussi celles qui contribuent à honorer la mémoire de la personne disparue. Au cours de ce même processus, le cadavre est parfois soumis à un traitement conservatoire, l'embaumement, dont les opérateurs invoquent les propriétés d'une grande variété de substances végétales. La pratique de l'embaumement appartient encore au second niveau défini, le niveau de l'individu et de ses restes, mais elle relève d'une histoire sociale et d'une histoire des techniques qui lui sont propres et qui, jusqu'au XIX$^{e}$ siècle, ne concernent que les élites, et donc une part infiniment restreinte de la société. Il convient donc d'en exposer les traits par un exposé dédié.

Le chapitre qui suit dresse un état des connaissances liées aux pistes de recherches énoncées ci-dessus et disponibles dans les sources éditées et la littérature historique et archéologique, ethnographique, sociologique et anthropologique. Il constitue une synthèse inédite réalisée dans une perspective diachronique, en considérant peu ou prou les deux derniers millénaires. Si les exemples appelés sont majoritairement français, ceux-ci sont largement complétés par des cas d'études empruntés à l'Occident dans son entier.

## A. LE JARDIN DE LA MORT

Par opposition à la partie souterraine des zones funéraires, habituellement appréhendée par l'archéologie, la part aérienne et visible des cimetières en constitue le paysage. Au Moyen Âge, celui-ci se décline en éléments de signalisation des tombeaux (tertres, croix, dalles, stèles, *etc*.), en axes de circulation, et en édifices de culte ou de mémoire, et ceci dans un espace circonscrit par des clôtures matérielles et symboliques[15]. Ce paysage comprend donc une part minérale, mais peut-être aussi une part verte composée par la végétation. Cette hypothèse est fortifiée par l'idée que l'arbre manifeste le cycle du temps et la régénération ; ses racines sont en terre et ses branches s'élèvent vers le ciel, tel un « passeur entre le chtonien et l'ouranien » selon Alain Corbin (2013, p. 37 et 46-47), et ce simple constat suffit à suggérer son éventuel pouvoir psychopompe. Pourtant, à la différence de la part minérale du paysage du cimetière, aucun modèle de représentation ne saurait être proposé concernant sa part végétale, et ce quelles que soient les périodes et les régions.

Il faut bien reconnaître que si des programmes de recherche relatifs à l'histoire des paysages sont entrepris depuis plusieurs décennies en histoire et en archéologie, c'est surtout la construction des territoires, l'impact des systèmes agro-pastoraux et l'évolution de la flore et de la faune qui ont été investigués (Duby, Wallon 1975-1976 ; Chouquer, Favory 1991 ; Guilaine 1991 ; Durand 1998 ; Burnouf, Leveau 2004 ; Marcigny, Carpentier 2012 ; Carpentier, Leveau 2013). Les travaux sur le jardin d'agrément sont tout aussi abondants (Coulet 1967 ; Bresc 1972, 1986 ; Allimant 2001 ; Guimier-Sorbets, Van Ossel 2014), mais le paysage funéraire reste encore absent des productions scientifiques. Enfin, lorsque l'espace de l'église et de ses parcelles cimétériales est interrogé, c'est surtout dans une optique topographique, et non ethnobotanique, qu'il est analysé (Fixot, Zadora-Rio 1994 ; Reynaud 1998 ; Wild 1999 ; Lauwers 2010 ; Schneider 2010 ; Corrochano 2011 ; Cartron 2013).

Les pages qui suivent posent des jalons préliminaires à la recherche d'une végétation funéraire dans une perspective diachronique. Ces réflexions ont pour partie été développées considérations en collaboration avec Anne Dietrich (INRAP/ArScAn), et à son initiative, à

[15] L'idée d'un cimetière paroissial circonscrit par la clôture symbolique que lui confère le rite de consécration prévaut souvent dans l'esprit de tout un chacun. Sans qu'il s'agisse d'une bévue, ce modèle cimétérial n'est pas contemporain des origines du christianisme, mais il apparaît progressivement entre le IX$^{ème}$ et le XII$^{ème}$ siècle (Treffort 1996b, 2001). De façon plus générale, le cimetière chrétien se normalise lentement entre l'extrême fin de l'Antiquité et l'époque romane (Corrochano 2011), aussi le terme de « cimetière » employé dans la littérature revêt-il une certaine diversité de sens selon les périodes.

l'occasion du colloque *Paysage du cimetière* organisé par le GAAF (Tours, 5-6 avril 2013). Une synthèse en sera publiée prochainement (Dietrich, Corbineau, à paraître).

## 1. Le cimetière médiéval : un « espace vert » ?

Des origines de la végétation du cimetière chrétien pourraient être recherchées dans l'Antiquité. Il semblerait d'ailleurs que les ensembles funéraires perses, grecs et romains étaient déjà des lieux plantés (Corbin 2013, p. 47 et 50, d'après Xénophon et Properce) et ces espaces mériteraient une étude dédiée, mais aucune synthèse ne saurait être proposée aujourd'hui.

Concernant le Moyen Âge, plusieurs auteurs, comme Michel Pastoureau (Pastoureau 1993b), traitent de la symbolique de l'arbre, sans toutefois concerner le monde funéraire. Intitulé *La mort en son jardin*, l'article de Danièle Alexandre-Bidon (1993) publié dans le catalogue de l'exposition *À réveiller les morts* fait ici office de référence solitaire et les sources appelées sont plutôt tardives ; aussi, la composante végétale du paysage cimétérial tardo-antique et alto-médiéval constitue-t-elle encore une zone d'ombre dans le champ de nos connaissances. L'auteure défend, à propos du cimetière des siècles suivants, l'idée d' « un "espace vert", un lieu en herbe et planté d'arbres, voire un jardin ». D'ailleurs, en Avignon au XIV^e^ siècle, le terme de « *pratum* » est parfois utilisé pour le désigner (*ibid.*, cité de Chiffoleau 1980, p. 164). Son espace accueille par définition des sépultures, mais il peut aussi être cultivé. Ainsi, d'après une charte du XI^e^ siècle de l'abbaye de Saint-Florent de Saumur, le seigneur de Mayenne, Juhel, restitue aux moines une terre située dans le cimetière de Saint-Gervais à Placé dont s'était injustement emparé un certain Payen Bigot pour y semer de l'orge[16]. D'autres sources évoquées par Danièle Alexandre-Bidon mentionnent de façon plus générale que les espaces de l'aire cimétériale qui ne sont pas encore occupés par des inhumations sont labourés et mis en valeur. Dans d'autres cas, cette aire peut aussi accueillir un verger comme le montre le plan idéal – et donc théorique – de l'abbaye de Saint-Gall où, au IX^e^ siècle, le cimetière est constitué d'une alternance de tombes et d'arbres fruitiers et comestibles (pommiers, poiriers, pruniers, sorbiers, néfliers, lauriers, châtaigniers, figuiers, cognassiers, pêchers, noisetiers, amandiers, mûriers et noyers). Certaines de ces essences jouent par ailleurs un rôle dans les pratiques funéraires, comme le laurier, d'autres sont

[16] D'après MARCHEGAY (P.) – Chartes mancelles de l'abbaye de Saint-Florent près Saumur (848-1200), *Revue historique et archéologique du Maine*, tome III, 1878, pp. 346-385.

symbole de renaissance et d'immortalité, ainsi l'amandier et le figuier, ou de patience et de constance, tels le sorbier et le noisetier. Selon ce document, le cimetière deviendrait, à l'instar du jardin, une projection du Paradis.

Néanmoins, pour Danièle Alexandre-Bidon, la symbolique est de ce point de vue absente des cimetières ordinaires et ce sont surtout la négligence et le manque d'entretien qui entraînent le développement d'une végétation opportuniste (*ibid*.). En tout cas, rien ne démontre le contraire, pas même les histoires de la vie quotidienne. Dans le *Decameron*, Boccaccio n'évoque aucun arbre « funéraire » et lorsqu'un cimetière est décrit, ce ne sont que des « sépulcres » et des « arches » qui en caractérisent le paysage[17]. Le constat est identique pour les *Contes de Canterbury*, de Geoffrey Chaucer, dans lequel le peu d'attention porté aux plantes – et y compris aux arbres – est général[18].

Au contraire de l'exemple saint-gallois, les enluminures de la fin du Moyen Âge ne représentent jamais des cimetières plantés de céréales ou d'arbres fruitiers. Ces espaces peuvent prendre la forme d'un terrain nu, à l'exception de quelques herbes le long des murs (Figure 1, p. 43), ou d'un pré sans autre végétation qu'une basse strate herbacée (Figure 2, p. 44), ils comportent parfois aussi un ou plusieurs arbres associés ou non à quelques arbustes (Figure 3, p. 45).

Si la présence des végétaux n'est donc pas systématique auprès des tombeaux, certaines espèces sont néanmoins porteuses d'une symbolique funéraire ou néfaste, ou mentionnées comme telles par les historiens lorsqu'elles sont effectivement rencontrées dans les cimetières :

- Guillaume Durand mentionne le **laurier**, sempervirent et symbole d'immortalité[19] ;
- d'après Michel Pastoureau, le **noyer** est « un arbre réprouvé, dangereux et malfaisant […] qui prend place dans la flore de Satan » (Pastoureau 1993b). En dépit de cette connotation négative, il est occasionnellement présent dans les cimetières et ses fruits peuvent y être récoltés, comme à Villiers-le-Bel où les comptes en énumèrent la « *despeule* » en 1484 (Alexandre-Bidon 1993, cité de Lesprit 1976) ;

[17] Boccaccio – *Le Décaméron* (traduit de l'italien en français par G. Clerico), *Sixième journée*, *Neuvième nouvelle*, Paris, Gallimard, collection Folio classique, 2006, pp. 542-545.
[18] Geoffrey Chaucer – *The Canterbury Tales* (traduit du moyen anglais en anglais moderne par N. Coghill), Baltimore, Penguin Classics, 2003, 528 p.
[19] Voir p. 78.

- l'**orme**, symbole de justice, signale les lieux de réunions, et le cimetière joue souvent ce rôle. Au cimetière, il peut être enseigne de justice divine et du Jugement Dernier (*ibid.*) ;
- l'**if** est un arbre toxique en totalité, à l'exception de l'arille rouge qui entoure la graine. Certains textes en signalent la présence dans les cimetières aux XIII^e^ et XIV^e^ siècles, sans toutefois invoquer une symbolique particulière (*ibid.*). Encore en 1498, un homme obtient l'autorisation de planter un if et une aubépine[20] devant une statue de la Vierge au cimetière des Innocents (*ibid.*, cité de Lombard-Jourdan 1985, p. 55). Toutes les sources ne livrent pas une image néfaste ou funeste de cet arbre : pour Hildegarde de Bingen au XII^e^ siècle par exemple, il est « image de joie » et utile pour « la santé et la prospérité » du corps de celui qui en tient un bâton dans ses mains[21] ;
- Le **buis**, sempervirent, est parfois représenté fleuri dans certaines images médiévales figurant des inhumations au cimetière (*ibid.*).

Il est pourtant bien risqué de déduire un paysage funéraire à partir de la seule symbolique des arbres et des arbustes. De même, entre les espèces psychopompes – qui accompagnent l'inhumation – et les espèces sacrées ou relevant d'une histoire sainte, les glissements sont nombreux, sans doute chez les populations étudiées, mais surtout dans l'esprit de tout un chacun, chercheur compris. L'exemple des bois de la Croix (l'olivier, le cèdre, le cyprès et le palmier selon Guillaume Durand[22]) ou de leur arbre vivant est tout à fait révélateur. Essences contribuant matériellement au supplice du Christ, avec *de facto* une valeur funéraire donc, elles évoquent ici la Passion extrêmement présente dans l'imagerie mortuaire. Mais peuplent-elles pour autant les espaces funéraires ? Si cela s'avérait pour le cyprès, par exemple, il serait pour autant bien imprudent de l'associer à la crucifixion tant ses premières occurrences dans les récits de funérailles sont antérieures aux symboles néotestamentaires[23].

[20] L'aubépine évoque ici une mise en scène du thème iconographique de la Vierge au buisson de roses.
[21] Hildegarde de Bingen – *Physica. Le livre des subtilités des créatures divines. Les plantes, les éléments, les pierres, les métaux, les arbres, les poissons, les animaux et les oiseaux* (traduit du latin en français par P. Monat), Grenoble, Jérôme Millon, 2011, p. 177.
[22] Guillaume Durand – *Rational ou Manuel des divins offices de Guillaume Durand, évêque de Mende au treizième siècle, ou Raisons mystiques et historiques de la liturgie catholique ; traduit pour la première fois, du latin en français, par M. Charles Barthélémy (de Paris), Membre de la Société des Antiquaires de Picardie, Correspondant du Ministère de l'Instruction publique pour les Travaux historiques ; précédé d'une notice historique sur la vie et sur les écrits de Durand de Mende ; suivi d'une bibliographie chronologique des principaux ouvrages qui traitent de la liturgie catholique, avec un grand nombre de notes à la suite de chaque volume*, livre sixième, chapitre LXXVII, 25, Paris, Louis Vivès, 1854, tome quatrième, p. 126.
[23] Voir p. 64 et suivantes.

Le chêne suscite des ambigüités analogues. De nombreuses mentions peuvent être invoquées et le seul « chêne de Mambré » suffit à démontrer la référence possible dans le monde funéraire. Ce chêne est un arbre mythique car il marque le lieu ou Iahvé apparaît à Abraham[24], où ce dernier mange avec d'autres disciples[25], et non loin duquel il est enterré[26]. Situé près d'Hébron, en Cisjordanie, un vieux chêne mort en 1996 en marque d'ailleurs toujours l'existence légendaire. La relation qui unit Abraham et le chêne existe aussi chez l'historien juif Josèphe Flavius (I^er^ siècle ap. J.-C.) qui raconte qu'Abraham vivait près du chêne miraculeux d'Oxygès (Delcor 1979, pp. 434-442). Cette histoire a toujours été très populaire dans le monde chrétien, comme le montrent de très nombreuses représentations médiévales, tant dans les miniatures occidentales que dans les icônes orthodoxes. Le chêne joue ainsi un rôle de premier plan parmi les végétaux de la flore christique, mais son caractère sacré lui confère-t-il une valeur funéraire ? Ubiquiste du point de vue phytogéographique dans l'espace considéré, il semble invraisemblable qu'il n'ait jamais occupé les cimetières occidentaux – d'ailleurs il s'y trouve encore aujourd'hui – mais nul ne saurait dire si sa présence y était fortuite ou bien révélatrice de préoccupations rituelles ou symboliques[27].

Les exemples des bois de la Croix et du chêne de Mambré mériteraient des études dédiées mais ils illustrent ici la difficulté de distinguer d'une part les végétaux relevant d'une flore symbolique et mentale évoquant la mort, et d'autre par les végétaux présents matériellement au côté des tombeaux. C'est en fait un véritable programme de recherche qui pourrait être développé autour de la recherche du paysage funéraire du Moyen Âge, et qui aurait comme préalables l'inventaire et le croisement des mentions regardant à la fois les « essences sacrées » et les « essences cimétériales ». Pour l'heure, aucun modèle ne peut être raisonnablement proposé.

[24] *Genèse*, 12.6-7 et 13.17-18.
[25] *Genèse*, 18.1-20.
[26] *Genèse*, 50.13.
[27] Ces considérations sur l'histoire biblique du chêne ont été développées par Anne Dietrich (Dietrich, Corbineau, à paraître).

***Pontifical à l'usage de Besançon*, origine inconnue, avant 1498.**
Besançon, bibliothèque municipale, ms. 0116, f. 161.

***Specule des pecheurs*, France (Paris ?), vers 1500.**
Paris bibliothèque Mazarine, ms. 0955, f. 012v.

**Figure 1** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un terrain nu, à l'exception de quelques herbes opportunistes (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr).

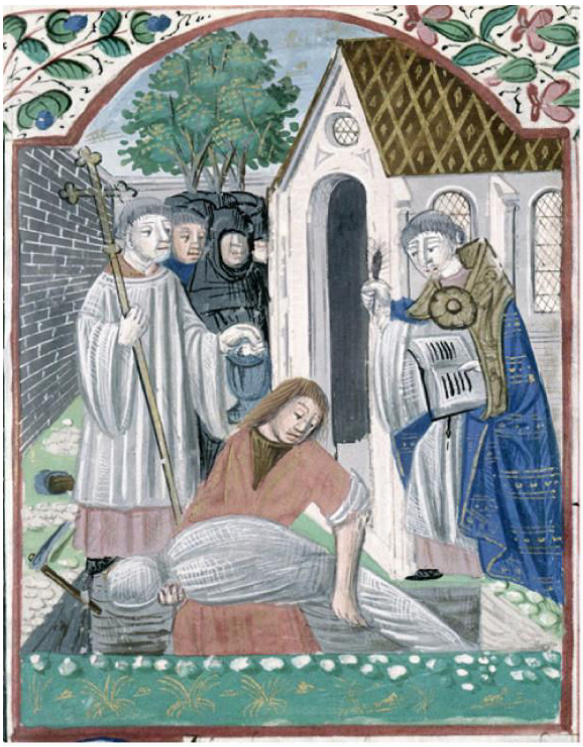
***Heures à l'usage de Bayeux*, Normandie, vers 1430-1440.**
Aurillac, bibliothèque municipale, ms. 0002, f. 110.

***Heures*, France, vers 1460-1470.**
Beaune, bibliothèque municipale, ms. 0054, f. 089v.

***Rational des divins offices*, Bourgogne, milieu du XV$^{ème}$ siècle.**
Beaune, bibliothèque municipale, ms. 0021, f. 016v.

***Heures*, France, troisième quart du XV$^{ème}$ siècle.**
Châlons-en-Champagne, bibliothèque municipale, ms. 0023, f. 119.

**Figure 2** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un pré sans autre végétation qu'une basse strate herbacée (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr).



***Heures*, France (?), XV^ème siècle.**
Marseille, bibliothèque municipale, ms. 0113, f. 082.

***Heures à l'usage de Troyes*, Champagne, vers 1460.**
Paris, bibliothèque Mazarine, ms. 0497, f. 083.

***Heures à l'usage de Troyes*, Champagne, vers 1450-1475.**
Marseille, bibliothèque municipale, ms. 0112, f. 161.

***Missel à l'usage du Mans*, France, entre 1495 et 1503.**
Le Mans, bibliothèque municipale, ms. 0254, f. 054.

**Figure 3** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un espace planté d'un ou de plusieurs arbres associés ou non à quelques arbustes (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr).

## 2. LES TEMPS MODERNES : LITTÉRATURE, HYGIÉNISME ET NOUVEAUX MODÈLES

À la période moderne, les sources historiques témoignent encore de la présence de certaines espèces végétales dans les cimetières. En Bretagne par exemple, les ifs sont plantés « de longtemps » et « pour de bonnes considérations » par ordonnance des ducs de Bretagne alors qu'en 1636, l'évêque de Rennes en ordonne le déracinement systématique « a cause que les personnes des champs s'en servoient a mauvais usage » (*ibid*., cité de Bourde de la Rogerie 1931).

L'évocation mortuaire de l'if et de quelques autres arbres résonne aussi dans la littérature européenne du XVI^e^ au XVIII^e^ siècle, par exemple dans *Richard II* et *Macbeth* de William Shakespeare (Tabor 1970), et dans *L'ingénieux hidalgo Don Quichotte de la Manche* (la première partie de l'œuvre) de Miguel de Cervantes. Dans *L'ingénieux chevalier Don Quichotte de la Manche* (la seconde partie) et dans *La Galatée* entre autres, l'écrivain mentionne aussi le cyprès comme un arbre de mort et de cimetière (Morales *et al.* 2006 ; Pardo-de-Santayana *et al*. 2006). Des auteurs français comme Ronsard et Malesherbes relatent également la présence du cyprès, ainsi que du laurier et du lierre, auprès des tombeaux (Corbin 2013, pp. 52-53). Chateaubriand livre une description très bucolique des cimetières de campagne tels qu'ils étaient selon lui avant la Révolution et mentionne la présence d'éléments végétaux spécifiques :

> « Les anciens n'ont point eu de lieux de sépulture plus agréables que nos cimetières de campagne ; des prairies, des champs, des eaux, des bois, une riante perspective mariaient leurs simples images avec les tombeaux des laboureurs. On aimait à voir le gros if qui ne végétait plus que par son écorce, les pommiers du presbytère, le haut gazon, les peupliers, l'ormeau des morts, et les buis, et les petites croix de consolation et de grâce. Au milieu des paisibles monuments, le temple villageois élevait sa tour surmontée de l'emblème rustique de la vigilance. On n'entendait dans ces lieux que le chant du rouge-gorge, et le bruit des brebis qui broutaient l'herbe de la tombe de leur ancien pasteur[28]. »

L'écrivain et botaniste Jacques-Henri Bernardin de Saint-Pierre (1737-1814) porte une attention particulière aux « arbres funéraires », ainsi qualifiés pour leurs morphologies, la couleur de leur feuillage, ou par rappel des symboles antiques. Selon Alain Corbin (*ibid*., p. 53), « il codifie [peut-être pour la première fois ?] ce que seront, à ce propos, les sentiments des romantiques français » :

[28] CHATEAUBRIAND (F.-R.) – *Génie du christianisme, ou, beautés de la religion chrétienne*, tome quatrième, Lyon, Ballanche, 1809, p. 77.

« Quant aux arbres funéraires, j'en trouve de deux genres répandus dans les divers climats : tous deux ont des caractères opposés. Ceux du premier laissent pendre jusqu'à terre leurs branches longues et menues, et on les voit flotter au gré des vents. Ces arbres paraissent comme échevelés et déplorant quelque infortune : tel est le casuarina des îles de la mer du Sud, que les naturels ont grand soin de planter auprès des tombeaux de leurs ancêtres. Nous avons chez nous le saule pleureur ou de Babylone : c'était à ses rameaux que les Hébreux captifs suspendaient leurs lyres. Notre saule commun, lorsqu'il n'est pas étêté, laisse pendre aussi l'extrémité de ses branches, et prend alors un caractère mélancolique. Shakespeare l'a fort bien senti et exprimé dans *la Chanson du saule*, qu'il met dans la bouche de Desdemona, prête à terminer ses malheureux jours. Il y a aussi, dans plusieurs autres genres d'arbres, des espèces à longue chevelure ; j'en ai vu quelques-unes : tels sont certains frênes, un figuier de l'Ile de France, dont les fruits traînent jusqu'à terre, et les bouleaux du Nord. Le second genre des arbres funèbres renferme ceux qui s'élèvent en obélisque ou en pyramide. Si les arbres à chevelure semblent porter nos regrets vers la terre, ceux-ci semblent diriger, avec leurs rameaux, nos espérances vers le ciel : tels sont, entre autres, les cyprès des montagnes, le peuplier d'Italie et les sapins du Nord. Le cyprès, avec son feuillage flottant et tourné en spirale, ne ressemble pas mal à une longue quenouille chargée de laine, telle que les poètes en imaginaient entre les mains de la Parque qui filait nos destinées. Les peupliers d'Italie ne sont autre chose, suivant l'ingénieux Ovide, que les sœurs de Phaéton qui déplorent le sort de leur frère, en élevant leurs bras vers les cieux. Quant au sapin, je ne connais point d'arbre plus propre à décorer les tombeaux : c'est un usage auquel l'emploient fréquemment les Chinois et les Japonais. Ils le regardent comme un symbole de l'immortalité. En effet, son odeur aromatique, sa verdure sombre et perpétuelle, sa forme pyramidale qui semble fuir jusque dans les nues, et ce je ne sais quoi de gémissant, que ses rameaux font entendre quand les vents les agitent, semblent fait pour accompagner magnifiquement un mausolée, et pour entretenir en nous le sentiment de notre immortalité[29]. »

Les auteurs modernes mentionnés ci-dessus évoquent une symbolique mortuaire liée aux arbres et à la végétation inscrite dans la continuité des pensées antiques et médiévales, mais aussi nourrie d'inventions nouvelles, comme le saule. Néanmoins, encore au XVIII$^{e}$ siècle, aucune source autre que les œuvres littéraires n'indique l'existence d'une végétation spécifiquement cimétériale. En revanche, le médecin Pierre-Toussaint Navier signale en 1775 que les plantations d'arbres sont « devenues si communes par le défaut de réflexion » qu'elles nuisent gravement à la salubrité des cimetières. Selon lui, et de nombreux hygiénistes partagent son avis, la couverture de feuillage qu'elles représentent retient les « exhalaisons cadavéreuses » nocives pour qui les respire, les rangées d'arbres réduisent la surface du terrain et provoquent une accumulation des sépultures, et les racines empêchent le creusement des fosses à la profondeur règlementaire de six pieds tout en endommageant les fondations des édifices et des caveaux[30]. Ces mises en garde s'inscrivent dans un contexte plus général de saturation des ensembles funéraires, aussi bien à l'intérieur des églises, comme à Talent et à Avignon[31], que dans des cimetières urbains exigus et insalubres, ainsi à Roubaix[32]. Les

[29] SAINT-PIERRE (J.-H.-B. de) – *Œuvres posthumes de Jacques-Henri-Bernardin de Saint-Pierre*, mises en ordre et précédées de la vie de l'auteur par L. Aimé-Martin, Paris, Lefèvre, 1833, p. 100.
[30] NAVIER (P.-T.) – *Réflexions sur les dangers des exhumations précipitées, et sur les abus des inhumations dans les églises ; suivies d'Observations sur les plantations d'arbres dans les cimetières*, Amsterdam/Paris, Morin, 1775, pp. 64-77.
[31] BERTOGLIO (L.) – *Les cimetières au point de vue de l'hygiène et de l'administration*, Paris, Baillère et fils, 1889, pp. 45-46.

« odeurs méphitiques » indisposent fortement les populations et sont de nombreuses fois mentionnées en France entre la fin de l'Ancien Régime et le début du XIX$^{e}$ siècle, mais aussi dans d'autres pays, de l'Italie[33] à la Grande-Bretagne[34]. Selon Régis Bertrand, « cette nuisance devient un danger collectif aux yeux des médecins "aéristes". Les risques de contamination que font courir les odeurs cadavériques sont l'argument essentiel d'une campagne hygiéniste d'ampleur européenne » (Bertrand 2012 ; Zeller 2013). À Paris, l'état sanitaire désastreux du cimetière des Innocents[35] et les multiples accidents et désagréments qui en résultent motivent sa fermeture définitive en 1780. Les inhumations sont réorientées vers de nouveaux cimetières situés aux barrières de la ville : les cimetières de Clamart, de Vaugirard, de la Chaussée d'Antin et du faubourg Montmartre (Ariès 1977, pp. 488-489).

Entre les années 1770 et 1780, plusieurs projets présentés au bureau du procureur général de Paris proposent de nouveaux modèles pour les futurs cimetières. De vastes espaces sont imaginés, organisés sur la base de grandes allées ou galeries et très hiérarchisés avec des aires envisagées pour chaque catégorie sociale : les ecclésiastiques, la noblesse et les classes supérieures, les classes moyennes, et les groupes les moins aisés auxquels des fosses communes sont dédiées. La part de la végétation n'est pas négligeable dans ces projets urbanistiques novateurs : l'harmonie des cimetières est assurée par la beauté des espaces plantés d'arbres, d'arbustes et de fleurs placés entre les galeries. Sur l'une de ces ébauches, les fosses communes disposent d'« espaces considérables » boisés de peupliers d'Italie, de sycomores, de platanes, d'ifs, de lauriers. Ces espèces servent à « mettre de l'ensemble dans l'ordonnance du tout, en même temps qu'elles rendront l'air plus salubre ». Il est intéressant de remarquer le changement de perception de la végétation en quelques années seulement : les arbres qui empêchaient l'air de circuler et que l'on interdisait contribuent à présent au maintien de la salubrité des espaces. Une autre esquisse propose une nouvelle conception de la tombe, même si elle est inspirée par le modèle antique : la tombe isolée dans la nature. L'ensemble ne constitue plus un simple cimetière, mais bien un parc rappelant explicitement les Champs-Élysées où chacun pourrait acheter une parcelle de terrain pour y construire un tombeau « pittoresque », lequel serait enceint « de peupliers, de cyprès, d'arbres verts de toute

[32] FAIDHERBE (A.) – *Les médecins des pauvres et la santé publique en Flandre et particulièrement à Roubaix*, Roubaix, Alfred Reboux, 1889, pp. 115-120.
[33] PIATTOLI (S.) – *Essai sur les lieux et les dangers des sépultures* (traduit de l'italien en français par F. Vicq d'Azyr), Paris, Didot – Librairie de la Société Royale de Médecine, 1778, 142 p. ; BERTOGLIO (L.) – *Les cimetières*, *op. cit.*, pp. 46-48.
[34] BERTOGLIO (L.) – *Les cimetières*, *op. cit.*, pp. 48-49.
[35] Voir par exemple la description éloquente du chimiste Antoine de Fourcroy, dans : BERTOGLIO (L.) – *Les cimetières*, *op. cit.*, pp. 44-45.

espèce de manière à dérober la vue du monument ». Quel que soit le projet, les idées sont tout à fait inédites et traduisent « une conception idéologique étrangère à la métaphysique du christianisme théologique traditionnel ». Les prêtres ne sont pas absents de ces cimetières et ils y ont leurs espaces réservés mais, pour la première fois, ce n'est plus à l'Église que la gestion du fait funéraire est confiée (Ariès 1977, pp. 493-496).

À la fin du XVIII$^{e}$ siècle et dans ce contexte de recherche de nouvelles formes pour les ensembles funéraires, le citoyen Jacques Cambry, administrateur du département de la Seine, énumère dans son *Rapport sur les sépultures* « les arbres et les fleurs funèbres » et leurs symboliques[36] (présentés par le Tableau 1 ci-dessous). L'auteur se réfère toujours aux auteurs antiques, mais il ne précise pas lesquels de ces végétaux sont effectivement plantés à son époque près des tombeaux. Certains comme le cyprès, l'if, le laurier ou le peuplier figurent néanmoins sur les projets des architectes paysages des années 1771 et 1780.

**Tableau 1** – Répertoire des « arbres et les fleurs funèbres » cités par l'écrivain Jacques Cambry dans le Rapport sur les sépultures (1797-1798) et mentions associées.

| **Plante** | **Symbole** |
|---|---|
| Bouleau | « Le bouleau fut de toute antiquité l'arbre de la science : les Druides écrivoient sur son écorce […]. Les Romains les empruntèrent de ce peuple. En Angleterre, en Espagne, de longues branches de bouleau furent et sont encore dans la main des juges un signe de puissance et de menace. » |
| Cyprès | « Le cyprès étoit un arbre funèbre, par la même raison [que le pin]. » |
| Frêne | « Le frêne étoit l'emblême du sage qui punit le crime ; le serpent meurt sous son ombre. » |
| Houx | « Le houx représentoit le courage de se défendre. » |
| If | « L'if, pour la noirceur de son feuillage, étoit un arbre funéraire. » |
| Laurier | « Cet arbre ombrageoit naturellement la tombe des héros. » |
| Lierre | « Le lierre convenoit aux guerriers ; c'est un symbole de l'escalade. » |
| Peuplier pyramidal | « Le peuplier pyramidal, tendant vers le ciel, étoit encore admis près des tombeux. » |
| Rose | « La rose appartient aux tombeaux comme emblème du silence… Rien ne devoit être plus secret que ce qui se passoit *sub rosa*, sous la rose. » |
| Pin | « Un des symboles de la mort, parce qu'une fois coupé il ne pousse plus de branches, et que son ombre est dangereuse. » |

Bien entendu, tous ces projets sont emportés par la tempête révolutionnaire et les discussions sur une situation sanitaire toujours aussi désastreuse ne reprennent qu'après un certain retour au calme, à l'aube du XIX$^{e}$ siècle.

### 3. LES GRANDS PROJETS PAYSAGERS DU XIX$^{E}$ SIÈCLE

La prise de conscience collective et politique des problèmes d'hygiène publique liés aux ensembles funéraires urbains, amorcée en France avant la Révolution, suscite le *décret impérial sur les sépultures*, daté du 23 prairial an XII (12 juin 1804). Dans la continuité des

[36] CAMBRY (J.) – *Rapport sur les sépultures présenté à l'administration centrale du département de la Seine*, Paris, Pierre Didot l'Aîné, An VII, pp. 27-30.

réflexions et des réformes amorcées avant la Révolution, cette mesure, et d'autres en Europe, confirment une véritable « transition funéraire[37] » occidentale observée de façon plus générale entre le milieu du XVIII^e siècle et le début du XIX^e siècle (Ariès 1977, pp. 497-499 et 509-513 ; Bertrand 2003). Le décret proscrit les inhumations à l'intérieur des lieux de culte, des hôpitaux, et à l'intérieur des enceintes des villes et des bourgs (article 1) desquelles elles doivent être éloignées d'au minimum 35 à 40 m, en étant aménagées sur des terrains « spécialement consacrés » (article 2). Pour des motifs sanitaires, les cimetières doivent être situés de préférence sur des terrains élevés, exposés au nord et plantés d'arbres « en prenant les précautions convenables pour ne point gêner la circulation de l'air » (article 3). Les fosses doivent respecter des profondeurs réglementaires et être espacées les unes des autres selon des mesures également définies (articles 4 et 5)[38]. Ce décret officialise et accélère la désaffection complète des cimetières urbains (Ligou 1975), un processus déjà amorcé durant les dernières décennies du XVIII^e siècle.

À Paris, le cimetière du Père-Lachaise naît en 1804 de l'aboutissement des réflexions et des projets qui se sont succédés pendant la seconde moitié du XVIII^e siècle. Situé à l'époque *extra muros* et d'abord aménagé sur un terrain de 26 ha, il est conçu par l'architecte néo-classique Alexandre-Théodore Brongniart, à l'image des champs Élysées mythologiques, mais aussi sur le modèle des jardins anglais ondulés et boisés où des monuments d'inspiration antique sont disposés au sein d'un cadre de verdure (Moiroux 1909, p. 17 ; Ariès 1977, p. 524). Brongniart tire parti de la morphologie et des contraintes naturelles de la colline de Mont-Louis, de ses courbes et des ses « anciennes plantations », pour imaginer un plan « singulier par le contraste qu'il semble présenter entre les nouvelles et les anciennes distributions », entre des allées droites et des bosquets réguliers qui mènent à des chemins sinueux (Figure 4, p. 53). Sur place, l'ordre disparaît dans l'étendue d'un vaste terrain où des espaces « ne portent plus aucune empreinte de la main de l'homme ». Des « hameaux » de tombes indiquent « la présence de l'homme et de ses arts au milieu d'un paysage sauvage ». Pour l'architecte, ce paysage funéraire est la projection d'un idéal romantique : « il devoit inspirer à certaines âmes des sentiments religieux sans terreur, et à toutes le respect, le recueillement sans tristesse, et enfin une sorte de charme mélancolique, résultat de la nature et

[37] Expression empruntée à Régis Bertrand.
[38] *Décret impérial sur les sépultures*, *in* : *Bulletin des lois de l'Empire Français*, tome premier, 4^e Série, n° 5, Paris, Imprimerie Impériale, brumaire an XIII (1804), pp. 75-80.

de la disposition de ses monuments[39] ». La végétation représente une constituante majeure de cet ensemble funéraire aménagé à l'image d'un jardin, d'un parc, voire d'un bois. Cette projection paysagère nouvelle est bien éloignée du plan idéal du cimetière de l'abbaye de Saint-Gall planté d'arbres sélectionnés pour leurs essences fruitières et leurs vertus psychopompes[40]. Ici, le projet assimile un couvert végétal préexistant augmenté de plantations nouvelles dans une perspective de restitution d'un paysage naturel. Aucune allusion n'est faite à la sélection d'espèces liées spécifiquement à la symbolique mortuaire. Les représentations les plus anciennes du Père-Lachaise illustrent bien ce cadre presque forestier, même si le cyprès, arbre funéraire par excellence, n'est pas exclu de l'ensemble : il peut notamment être planté dans les jardinets associés à certains tombeaux (Figure 5, p. 53). Aujourd'hui, 5300 arbres peuplent ce cimetière, essentiellement des érables, des frênes, des thuyas, des marronniers, et quelques platanes, robiniers, hêtres, tilleuls, acacias, sophoras et noyers. Le doyen des arbres du parc est un érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*) vieux de plus de 150 ans : il ne subsiste donc plus aucun individu de la formation originelle[41].

Le nouveau cimetière connaît rapidement un grand succès et un « accroissement extraordinaire […] hors de toute prévision[42] ». Après des travaux d'agrandissements en 1850, sa superficie atteint 43 ha. Au recensement de 1907, 753 509 personnes y ont été inhumées depuis le jour de son ouverture (Moiroux 1909, p. 16 et 21). Les Parisiens le fréquentent, ils y achètent des concessions et le façonnent progressivement au gré d'initiatives privées. Selon le littérateur Antoine Caillot en 1809, « chaque tombeau est entouré d'une noire balustrade dans l'enceinte de laquelle les parents et les amis du mort ont planté des cyprès, ou des rosiers pâles, ou des pavots, tous emblèmes de la douleur et des regrets. De jeunes peupliers s'élèvent au-dessus de quelques tombes, qu'ils ombrageront bientôt de leur sombre feuillage[43] ». Les jardinets sépulcraux tendent progressivement à se réduire à des vasques ou à des jardinières, ou à disparaître des concessions perpétuelles à cause de l'établissement de caveaux surmontés de monuments couvrant toute l'étendue du sol concédé (Bertrand 2003). Ils perdurent davantage sur les concessions temporaires et les fosses communes et un guide parisien de 1853 écrit encore à leur propos qu' « à l'entrée de l'hiver, la bruyère remplace le fuchsia, la

[39] BRONGNIART (A.-T.) – *Plans du palais de la Bourse et du cimetière Mont-Louis, en six planches, précédés d'une Notice sur ces Plans et sur quelques travaux du même artiste*, Paris, imprimerie de Crapelet, 1814, p. 8.
[40] Voir p. 39.
[41] Site internet officiel de la mairie du 20e arrondissement de Paris, rubrique « patrimoine » (consulté en juillet 2013) : http://www.mairie20.paris.fr/mairie20/jsp/site/Portal.jsp?page_id=283.
[42] BERTOGLIO (L.) – *Les cimetières*, *op. cit.*, pp. 177-178.
[43] CAILLOT (A.) – *Voyage religieux et sentimental aux quatre cimetières de Paris ; ouvrage renfermant un grand nombre d'inscriptions funéraires, suivies de réflexions religieuses et morales*, Paris, Haussmann, 1809, pp. 15-16 (cité par Bertrand 2003).

giroflée, la pervenche, le *chrysanthemum*, la verveine, de sorte que les fleurs les plus robustes attendent la sévérité du froid, embellissent provisoirement de concert avec les innombrables offrandes [les couronnes par exemple] cette incomparable Nécropolis que l'on nomme Père-Lachaise » (cité par Bertrand 2003). D'après Régis Bertrand, ce texte est pour l'heure la première attestation du chrysanthème dans un cimetière français.

L'exemple parisien n'est pas un cas isolé. La politique d'aménagement des ensembles funéraires de la ville de Marseille illustre aussi parfaitement l'émergence progressive d'une vision nouvelle du cimetière et de son paysage. À la fin de l'Ancien Régime, un premier grand cimetière *extra muros*, le cimetière Saint-Charles[44], est aménagé sur un terrain immédiatement contigu aux remparts dans le quartier de l'actuelle gare du même nom. Lors de la fermeture des derniers cimetières *intra muros* au début du XIX$^{e}$ siècle, la création de nouveaux espaces suburbains est d'abord envisagée sur le modèle parisien, mais face à la réticence des habitants des quartiers concernés invoquant des raisons sanitaires, il est finalement décidé d'agrandir considérablement le cimetière Saint-Charles afin de concentrer les nuisances sur un seul site déjà affecté. Le projet est confié à l'architecte Michel-Robert Penchaud qui développe surtout un plan fonctionnel plutôt qu'une véritable recherche paysagère. L'espace évolue progressivement entre la Restauration et le Second Empire : il est agrémenté par des allées plantées d'arbres, fréquenté par les parents et les proches des défunts qui déposent des couronnes sur les tombeaux (Bertrand 1991). « Terrain vide où la terre est à nu en 1820, le cimetière Saint-Charles est trente ans plus tard un paysage construit, maîtrisé, chargé de sa parure de tombeaux et de son fourmillement de croix ; de son décor végétal aussi, qui en fait un jardin des morts » (Bertrand 1969, p. 101). Ce paysage est néanmoins encore très éloigné des « champs Élysées » du Père-Lachaise à en croire le père Joseph Marron en 1848 : « ce terrain est très aride ; il n'y a que les pins mélancoliques et les noirs cyprès, mystérieux fantômes de la mort » (*ibid.*, p. 100).

[44] D'abord cimetière Saint-Martin, il reçoit au début du XIX$^{ème}$ siècle le nom du quartier (Saint-Charles) lorsqu'il n'est plus cimetière paroissial.

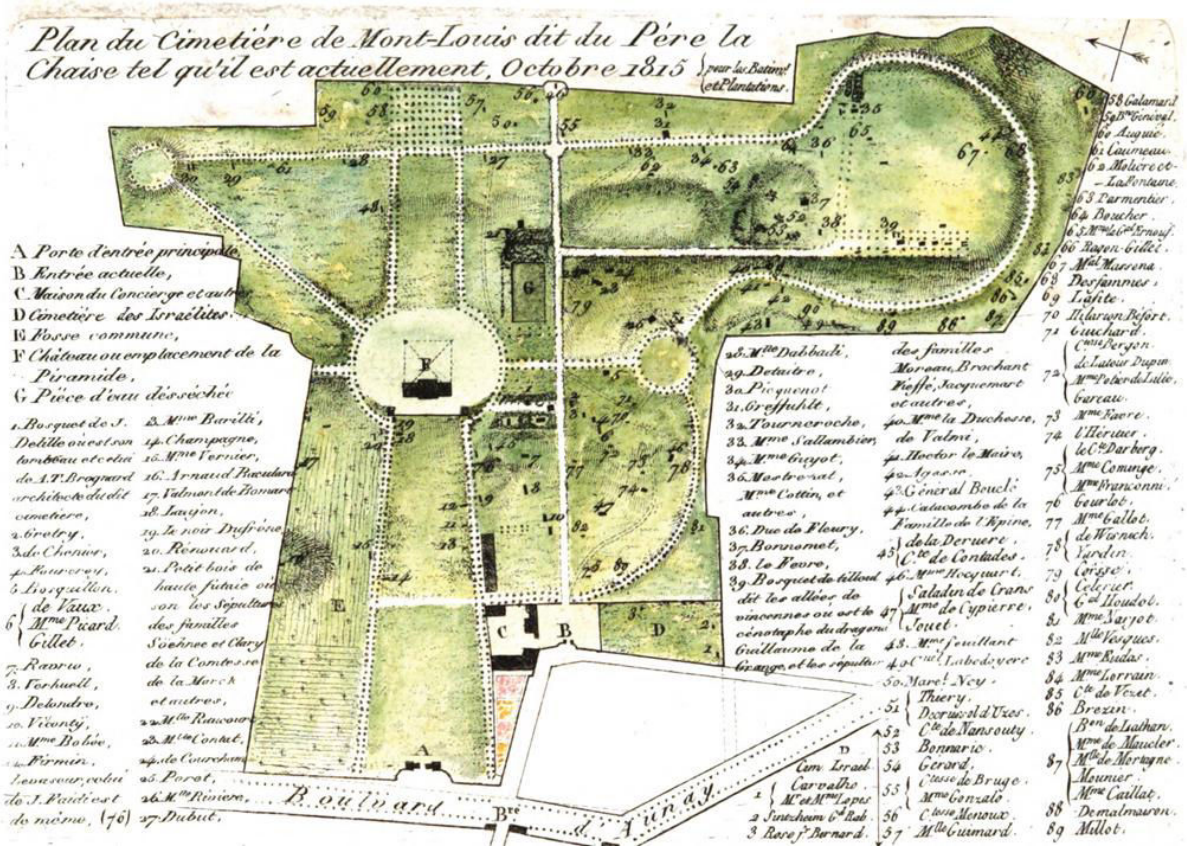



**Figure 4** – C.-P. Arnaud, *Plan topographique du cimetière de Mont-Louis, dit Maison du Père Lachaise, où se trouvent placés, par ordre de numéro, les tombeaux les plus marquants*, extrait de l'ouvrage du même auteur intitulé *Recueil de tombeaux des quatre cimetières de Paris, avec leurs épitaphes et leurs inscriptions*, tome premier, Paris/Bruxelles, Arnaud éditeur, 1817, frontispice.

**Figure 5** – Christophe Civeton, *Vue du Père-Lachaise. À gauche, monument du Général Foy*, estampe, 1829, BNF (NQ-D-012802).

Au milieu du XIX^e^ siècle, la capacité d'accueil du cimetière Saint-Charles devient insuffisante. De plus, il est bien proche de la ville et ne respecte donc que de façon minimale les prescriptions du décret de prairial an XII. Une épidémie de choléra rappelle aussi l'urgence de créer un nouveau cimetière. Plusieurs projets fortement inspirés du Père-Lachaise et aspirant à la création d'un décor grandiose et émouvant sont proposés. C'est ainsi que, dans une zone de grandes propriétés d'agrément et d'exploitations agricoles – les bastides –, le cimetière Saint-Pierre en émane entre 1853 et 1855. Sa conception est confiée à l'architecte Sixte Rey dont le parti pris est de « donner à ce cimetière un aspect à la fois monumental et pittoresque en profitant de tous les accidents du sol ». Il conserve et réutilise au maximum les parcs des anciennes propriétés et leur parure végétale « d'arbres et de haute futaie » qu'il augmente. Dans la partie haute, une pinède est mise en valeur et devient l'un des emplacements les plus privilégiés de l'ensemble. En contrebas, les concessions établies en bordure des allées sont doublées d'un rideau de cyprès, elles contribuent à dissimuler les fosses communes au centre des parcelles. Ce grand cimetière paysager évolue et s'agrandit au cours des décennies suivantes, surtout après la fermeture de Saint-Charles en 1876 et le transfert d'une partie de ses concessions, toujours dans le souci des aménageurs d'en faire une vaste œuvre d'art. Une véritable collaboration voit le jour entre les architectes et les paysagistes pour le parer d'un décor végétal étonnant, fait d'essences rares. En 1886, les saules de l'entrée principale sont remplacés par des « magnolias de forte taille ». On plante aussi des érables, des vernis du Japon, des *Cecropia* et des sycomores. Ces recherches mènent l'ensemble à son apogée entre les années 1880 et 1930 (Bertrand 1969, p. 107, 111 et 113 ; Bertrand 1991). Au début du XX^e^ siècle, l'écrivain et critique littéraire Edmond Jaloux décrit d'ailleurs le cimetière Saint-Pierre en ces termes (cité par Bertrand 1969, p. 119) :

> « Le cimetière de Marseille est un des plus beaux que je sache. Son allée principale est bordée de magnolias qui lui font un cortège métallique et en été, une symphonie de parfums puissants. Certains de ses chemins débouchent au pied d'une pinède, d'autres aboutissent à des terrasses, d'où la vue rayonne sur de vastes terrains. »

Tous les cimetières français ne sont pas le fruit de grands programmes paysagers. Face à l'urgence de situations sanitaires parfois déplorables, et pour des raisons budgétaires souvent, les plantations sont souvent reportées à une deuxième, voire à une troisième campagne de travaux, et la nudité des cimetières est encore souvent soulignée durant les premières décennies qui succèdent à la Révolution. C'est par exemple le cas à La Rochelle où les plantations prévues dès 1806 attendent les années 1833-1835 pour être réalisées (Lassère 1997, p. 195). Plusieurs types de sources, en particulier les règlements généraux, relatent

pourtant assez rapidement la présence de végétation dans ces espaces à partir des années 1830, y compris dans des communes de moindre importance (*ibid*., p. 194). À Nîmes en 1835, il est expressément défendu de « toucher aux arbustes » qui entourent les tombes[45]. En 1876 encore, plusieurs articles du *Règlement général concernant le cimetière* de Meudon évoquent les arbres et les plantes du lieu ou visent à leur protection :

> « Art. 37. Il est expressément défendu d'escalader les murs de clôture du cimetière, les grilles ou treillages des sépultures, de traverser les pelouses, de monter sur les arbres et sur les monuments, de s'asseoir ou se coucher sur les gazons, de rien écrire sur les monuments et pierres tumulaires, de couper ou arracher des fleurs sur les tombes, enfin d'endommager d'une manière quelconque les sépultures.
>
> Art. 41. Il est interdit d'attacher des cordages aux arbres plantés sur le bord des chemins et d'y appuyer des instruments et des échafaudages, de déposer à leur pied des matériaux de construction et généralement de leur causer aucune détérioration.
>
> Art. 42. Lorsque les concessionnaires ou constructeurs auront dégradé les chemins, brisé ou endommagé les arbres en déchargeant les matériaux ou autrement, le dommage sera constaté par le conservateur du cimetière, qui en dressera procès-verbal […].
>
> Art. 52. Aucun travail de construction, de terrassement ou de plantation n'aura lieu dans le cimetière les jours de dimanche et fête, que dans le cas d'urgence et sur notre autorisation.
>
> Art. 53. Les plantations seront faites, sans aucune exception, dans l'intérieur de la zone affectée à chaque sépulture ; elles ne pourront dépasser en élévation le périmètre de la concession, de manière à ne jamais empiéter sur la largeur des passages entre les rangées de sépultures. L'Administration fera élaguer les plantations qui dépasseraient les limites ci-dessus fixées. Il est interdit de planter des rosiers ou des églantiers[46]. »

Ce document évoque le gazon et les arbres plantés dans les espaces communs par la collectivité, mais aussi les plantations privées d'arbres, d'arbustes, ou de fleurs attachées aux concessions et aménagées dans leurs périmètres. Il mentionne l'interdiction de planter des rosiers ou des églantiers près des tombeaux, sans ne donner aucun motif (pratique ? symbolique ?) à cette restriction singulière : les roses sont pourtant plusieurs fois évoquées par des sources plus anciennes comme des fleurs à usage funéraire[47]. D'autres documents du XIX$^{e}$ siècle jugent certaines espèces inappropriées aux espaces funéraires et en préconisent d'autres, plus propices. Par exemple, dans les années 1830, le conseil municipal d'Évreux s'émeut de la présence de pommiers plantés par la fabrique de la cathédrale (cité par Lassère 1997, p. 195) :

[45] Ville de Nismes – *Recueil administratif de la ville de Nismes, contenant les arrêtés, réglemens, instructions et actes divers de l'administration municipale*, tome premier, Nismes, imprimeurs de la Mairie, 1839, p. 185.
[46] Ville de Meudon – *Règlement général concernant le cimetière*, Paris, imprimerie Rendu, Maulde & Cock 1876, 4 p.
[47] Voir p. 79.

> « Nous ne pouvons vous dissimuler que sous plusieurs rapports, la plantation d'arbres fruitiers dans un cimetière a quelque chose qui répugne […]. La plantation généralement usitée dans les cimetières un peu soignés est en Thuya orientalis, arbre noir d'un effet analogue au lieu et nous proposons d'en planter un rang de chaque côté de l'allée principale qui est en face de l'entrée ; ce sera dans quelques années une décoration de bon goût et bien appropriée. »

Dans le même ordre d'idées, des acacias-boules plantés dans le cimetière de Niort en 1838 sont arrachés vers 1863, jugés inopportuns « aux besoins et à l'image de l'endroit » (*ibid.*). Les arbres des cimetières doivent rappeler le deuil par un feuillage sombre, comme celui des cyprès souvent mentionnés, ou des ifs plantés par exemple en 1830 dès la construction du nouveau cimetière de Forcalquier (*ibid.*).

La végétation arborée des cimetières, d'abord considérée comme nuisible à la salubrité des lieux, est dans un second temps jugée bénéfique[48]. Cette idée est plusieurs fois confirmée, encore en 1871 par le médecin Paul Vergely, et l'on estime que les plantations d'arbres purifient les sols en drainant l'humidité et les matières organiques de la décomposition des corps. Pour ne pas « gêner la circulation de l'air », il est néanmoins recommandé d'aménager les allées d'arbres du côté de la ville, et non du côté opposé, et d'espacer considérablement les arbres les uns des autres. Les espèces touffues ou formant une épaisse voûte de feuillage comme les platanes d'Orient et même les cyprès (« au feuillage épais et sombre […] disposé pour garder les exhalaisons putrides ») doivent être évitées, tout comme celles dont les « grosses racines […] parcourent le sol en tout sens », le cèdre et le robinier par exemple. Pour Paul Vergely, l'aménagement végétal des cimetières ne doit pas tenir compte du caractère symbolique ou sacré des essences[49], mais répondre prioritairement à des prescriptions sanitaires en préférant des espèces aux « troncs élancés qui n'étendent pas au loin leurs branches et dont les racines pénètrent droit dans le sol, sans rayonner autour de l'arbre ». Les arbres résineux sont préférables car « ils dégagent une grande quantité d'azote très propre à comburer les gaz méphitiques ». En conclusion, et pour les raisons invoquées, il préconise la plantation du « peuplier pyramidal », du « chêne pyramidal » et de « divers arbres des genres *pinus* et *taxus* », complétée au sol et par-dessus les tombes de « *ray grass* » remplacé après un an par de la luzerne « dont les racines pivotantes descendent quelquefois jusqu'à deux mètres de profondeur dans le sol pour y puiser avec avidité les gaz et les sucs cadavériques que la terre aurait reçu[50] ».

[48] Voir p. 47 et 48.
[49] Vergely se réfère aux écrits de Jacques Cambry (voir le Tableau 1, p. 49).
[50] VERGELY (P.) – *Étude sur les cimetières à propos de la création d'un nouveau cimetière à Bordeaux*, Bordeaux, imprimerie Gounouilhou, 1871, pp. 57-61.

Les sources françaises interrogées montrent ainsi que le cimetière devient progressivement, au cours du XIX^e^ siècle, un espace certes minéral mais aussi végétal propice à l'accueil du public et au recueillement. L'aménagement de cette part végétale dépend de plusieurs préoccupations : la recherche d'une évocation funéraire (les espèces au feuillage sombre et sempervirent comme le cyprès, l'if ou le thuya), la volonté d'un couvert arboré d'aspect naturel et/ou le goût de l'exotisme dans le cadre des grands projets paysagers (le Père-Lachaise à Paris, Saint-Pierre à Marseille), et les prescriptions sanitaires des médecins hygiénistes. Ces conditions, souvent contradictoires, ne peuvent pas être toutes réunies dans un même ensemble. Aussi n'y a-t-il pas un modèle unique du cimetière français au XIX^e^ siècle. Chaque projet est différent et dépend d'une volonté politique, essentiellement municipale, d'un environnement (prédispositions physico-chimiques d'un terrain à l'apparition de problèmes sanitaires), et d'une conception artistique. Les mutations des pratiques et des espaces évoquées ici ne semblent d'abord concerner que les cimetières urbains ; en tout cas les sources ne les mentionnent pas dans les milieux ruraux. D'après Arnold Van Gennep, « tous les auteurs du XVIII^e^ siècle et des deux premiers tiers du XIX^e^ siècle sont d'accord pour dire que ces soins [en particulier la décoration et l'entretien des tombes] étaient exceptionnels dans les campagnes et que les cimetières qui entouraient les églises étaient un lieu de passage et de rendez-vous, mais non pas la sorte de jardin avec tombes fleuries qui est à la mode de nos jours [durant la première moitié du XX^e^ siècle] » (Van Gennep 1946, p. 769).

Expression de la « transition funéraire » qui s'opère, la végétalisation du cimetière est un phénomène observé au-delà des frontières, outre-Manche par exemple. En Grande Bretagne, l'avènement d'un « *new cemetery movement* » est lié à un contexte plus général. Après les guerres napoléoniennes, le pays connaît une période de croissance économique sans précédent ; une vague d'urbanisation massive résulte de la Révolution industrielle et les cimetières des villes deviennent très vite surpeuplés et insalubres : la création de nouveaux espaces est nécessaire et urgente. En parallèle, le « culte de la mort » victorien (« *Victorian cult of death* ») impose le décor de grands cimetières paysagers à la frontière des villes (Jones 2007). Le modèle du Père-Lachaise est plusieurs fois imité, par exemple à Liverpool (Low Hill General Cemetery, 1825), à Glasgow (Glasgow Necropolis, 1833) ou à Londres (Kensal Green, 1833 ; Abney Park, 1840) (LeeDecker 2009). Tous ne suivent pas cependant l'exemple parisien : John Claudius Loudon, figure emblématique du paysagisme moderne, plaide pour un plan plus rationnel, notamment en ce qui concerne l'implantation des arbres

qui ne doit pas être « laissée au hasard » (« *not left to chance like Père la Chaise* »). Selon lui aussi, les arbres décidus sont trop gros, leur feuillage barre la lumière et retient l'humidité – le risque sanitaire est invoqué –, ils produisent une grande quantité de feuilles mortes et leur système racinaire est invasif. Il préconise plutôt la plantation de conifères car plus petits et plus sobres en forme et en couleurs, et donc plus conformes aux goûts victoriens, ils génèrent beaucoup moins de feuilles mortes et leur symbolique est plus propice au caractère funéraire des lieux : c'est le cas du cyprès notamment. De façon plus générale, des formes typiquement britanniques se développent au cours du XIX$^{e}$ siècle (Jones 2007).

Les nouveaux modèles cimétériaux traversent même l'Atlantique. Aux États-Unis, les pratiques traditionnelles sont fortement teintées de leurs origines européennes du Moyen Âge et de la Renaissance mais, comme dans l'Ancien Monde, l'urbanisation et l'ascension du capitalisme industriel modifient considérablement les attitudes face à la mort. Dès les premières décennies du XIX$^{e}$ siècle, les Américains se préoccupent de la situation inquiétante de leurs cimetières et de ses dangers pour l'hygiène publique, notamment en raison des épidémies de fièvre jaune qui touchent certaines villes de la Côte Est. Parallèlement, de nouvelles formes sont dictées par la volonté de transformer ces espaces en des lieux de visite, de recueillement et de méditation. Le mot « *cemetery* » s'impose au détriment des termes de « *churchyard* » ou de « *graveyard* ». Ce nouveau concept de cimetière est philosophique. Il enseigne que la mort s'inscrit dans un cycle éternel de création et de destruction. Cette pensée s'inscrit dans le mouvement romantique qui implique une profonde vénération de la nature et un vif intérêt pour les antiquités, le mystérieux et l'exotique. Le cimetière doit offrir à la vue un paysage naturel et c'est de ce contexte que naît le concept de « *rural cemetery* » (ou « *garden cemetery* »). Le cimetière parisien du Père-Lachaise inspire fortement le célèbre Mount Auburn Cemetery (1831) dans le Massachusetts, puis de nombreux autres ensembles (Ariès 1977, pp. 524-529 ; Darnall 1983 ; LeeDecker 2009).

### 4. REGARDS ETHNO-SOCIOLOGIQUES SUR LES CIMETIÈRES CONTEMPORAINS

Paradoxalement, il semble que la documentation concernant les cimetières contemporains, du point de botanique, soit nettement moins abondante que pour leurs proches antécédents. Certes, le folkloriste Arnold Van Gennep relève en France autour de 1850-1940 quelques espèces arborées emblématiques – le cyprès en Provence, l'if en Normandie et en Bretagne, le noyer en Poitou et en Livradois, le pommier dans l'Orne, les épineux dans le Cotentin (Van

Gennep 1946, p. 770) – mais ces mentions ne sont pas analysées du point de vue ethnologique et rien n'indique ce que ces arbres évoquent véritablement pour ceux qui les plantent ou qui les côtoient. Pour la période actuelle, quelques recensements botaniques comme les inventaires des arbres remarquables mènent parfois à relever les arbres des cimetières (Moinet 2012), mais aucune étude sociologique ou ethnologique ne dresse de synthèse du paysage végétal des cimetières français et de ses significations, alors que celui-ci s'impose à la vue de tout un chacun (Figure 6, ci-dessous).

If dans un cimetière en pays de Pail, Mayenne.
(cliché : A. Dietrich)

Erable devant la chapelle de Charné à Ernée, Mayenne.
(cliché : A. Dietrich)

Cyprès dans le cimetière Saint-Pierre
d'Aix-en-Provence, Bouches-du-Rhône.
(cliché : R. Corbineau)

Pins et cèdres dans le cimetière Saint-Pierre
d'Aix-en-Provence, Bouches-du-Rhône.
(cliché : R. Corbineau)

**Figure 6** – Exemples actuels de végétation cimétériale arborée dans l'ouest et le sud-est de la France (reproduit de Dietrich, Corbineau, à paraître).

Davantage de travaux s'intéressent au « *cultural landscape* » des grands cimetières américains et à leurs mutations depuis leur création jusqu'à aujourd'hui. Le célèbre cimetière de Mount Auburn, comme de nombreux autres ensembles incarnant le concept de « *rural cemetery* » lors de leur création[51], connaissent plusieurs phases d'évolution communes entre les années 1830 et 1990 (Francaviglia 1971 ; Berg 1992). Concernant la période actuelle, les auteurs parlent d'une « *arboretum period* » à propos de ces espaces peuplés au cours du XX$^{e}$ siècle d'un très grand nombre d'espèces végétales, notamment exotiques, sans qu'un paysage symbolique ne soit spécifiquement conçu. Même s'ils gardent leur vocation funéraire première, les grands cimetières deviennent des espaces multifonctionnels fréquentés en tant que jardins contemplatifs, jardins botaniques (le cimetière de Lone Fir à Portland est visité lors d'ateliers d'identification des espèces végétales), espaces de divertissement, et lieux de patrimoine où des audio-guides sont parfois proposés, notamment à Mount-Auburn. D'autres sont devenus des espaces privilégiés de préservation de l'habitat naturel de certaines espèces animales (Harvey 2006). Cette évolution peut sembler déroutante au regard des modèles français, à quelques exceptions près, comme le cimetière du Père-Lachaise qui constitue un élément majeur du patrimoine parisien d'aujourd'hui, davantage attractif des points de vue culturel et touristique que funéraire.

Les cimetières paysagers, et les autres, conservent vraisemblablement de nombreux arbres plantés à l'origine pour des motifs symboliques, sinon religieux, mais ils ne sont pas étudiés en ce sens et aucune méthodologie n'a été proposée à cette fin, ni en Amérique, ni en Europe. Des protocoles d'enquête visant à inventorier et à appréhender les significations des végétations cimétériales ont pourtant déjà été développés, mais c'est vers le Proche Orient qu'il faut se tourner pour en apprécier le potentiel. Dans le nord de l'Israël, essentiellement en Galilée, des relevés floristiques systématiques réalisés sur un échantillon de plusieurs dizaines de cimetières musulmans dressent un panorama complet du paysage funéraire conservé ; son langage est décrypté à la lueur d'enquêtes orales réalisées auprès de nombreux informateurs (Dafni 2006 ; Dafni *et al*. 2005, 2006). Ces travaux ethnobotaniques révèlent la prédominance de trois catégories de végétaux : les plantes aromatiques, les végétaux aux fleurs blanches, et certains arbres et arbustes. Pour les personnes interrogées, les aromatiques, dont de nombreuses Lamiacées, sont sélectionnées pour leurs parfums psychopompes, parce qu'elles masquent les odeurs des corps, pour leurs propriétés médicinales et leur beauté, parce qu'elles sont sempervirentes, et pour leurs symboliques (la justice par exemple). Les fleurs blanches

[51] Voir p. 58.

sont porteuses de symboles bénéfiques : elles montrent la voie du Paradis, elles représentent la pureté, elles identifient les pèlerins. Le blanc incarne aussi la naissance et le mariage, son association avec la mort illustre ainsi le cycle complet de la vie. Parmi les arbres et les arbustes, certaines espèces prédominent : le cyprès d'abord, mais aussi l'olivier, le palmier, le jujubier, le myrte et certains arbres fruitiers. De façon générale et d'après les informateurs, la végétation crée un lien entre Dieu et les défunts et elle protège les tombes du Mal par la dominance de la couleur verte. Les espèces sempervirentes sont évocatrices d'éternité et d'immortalité tandis que le feuillage sombre illustre la peine. Certains arbres sont synonymes de triomphe et de victoire, le laurier et le palmier, ils sont aussi choisis pour leur récurrence dans le Livre, tels le jujubier, l'olivier et le palmier, et peuvent signaler les tombes saintes, comme le jujubier.

Ces travaux israéliens apportent la preuve de l'existence d'un paysage spécifiquement funéraire révélateur, encore aujourd'hui, de préoccupations religieuses et symboliques ; les espèces végétales qui le composent sont porteuses de sens, elles sont les éléments constitutifs d'un langage compris par les personnes qui les côtoient et qui les entretiennent. Les relevés floristiques et les enquêtes orales sont ici les bases complémentaires d'un robuste protocole d'étude ethnobotanique dont l'application en Occident, en contexte chrétien, pourrait être fructueuse.

*

*  *

Le panorama qui vient d'être dressé montre que la présence des arbres au sein de l'enclos cimétérial est un phénomène non systématique et variable selon les périodes et les régions. Elle est due tantôt au manque d'entretien de ces espaces – il s'agit là d'une végétation opportuniste –, tantôt à la mise en valeur de parcelles à des fins de récolte, mais les sources indiquent aussi que certaines espèces semblent relever d'une flore spécifiquement funéraire porteuse de sens et de symboles. L'if ou le cyprès par exemple, et plus généralement tous les conifères, s'imposent progressivement comme des arbres de deuil, en France, en Angleterre, et probablement dans toute l'Europe, ainsi les retrouve-t-on jusqu'en Hongrie (Bourdu 1999, p. 64 ; Corbin 2013, p. 53). Néanmoins, la pauvreté des informations accessibles, notamment sur le Moyen Âge, déjoue actuellement tout bilan. La composante végétale du concept de « paysage funéraire » constitue donc un nouvel objet de recherche pour lequel tout est à faire, et dont l'étude nécessitera une approche largement pluridisciplinaire croisant les données de

l'historien, de l'archéologue, de l'iconographe, mais aussi des sciences de l'environnement. Une telle démarche apportera sans aucun doute un éclairage fondamental pour la compréhension des relations « homme-plante-mort », mais elle ne sera pas entreprise dans le cadre de ce doctorat. En effet, si la végétation cimétériale est un élément important de l'environnement du cadavre et de la tombe, elle ne joue pas un rôle actif dans les pratiques mortuaires, à la différence d'autres dispositifs végétaux qu'il convient à présent de distinguer.

# B. LE CORTÈGE VÉGÉTAL DU CORPS ET DE LA TOMBE

## 1. ANTÉCÉDENTS ANTIQUES

### *a. Les coutumes païennes grecques et romaines*

Sans qu'une enquête systématique ait été réalisée ici pour l'Antiquité grecque, les sources écrites et iconographiques rapportent la présence d'offrandes funéraires florales dès cette période. Par exemple, sur un lécythe attique représentant une scène d'exposition, la *prothèsis*, le défunt porte une couronne végétale (peut-être d'origan) et des fleurs sont répandues sur sa poitrine[52]. D'après une étude fondée sur les récits des auteurs grecs[53], l'académicien Antoine Léonard Thomas restitue le déroulement de la *prothèsis* et de la procession funèbre pour les soldats morts au combat et mentionne l'emploi de couronnes florales et de branches de cyprès :

> « On dressait une tente où étaient portés les ossements des guerriers. Là ils demeuraient trois jours exposés à la vénération publique. Le peuple y accourait en foule ; il jetait sur ces ossements des couronnes de fleurs, de l'encens et des parfums. Le troisième jour, on mettait les restes de ces braves citoyens sur des chars ornés de branches de cyprès. La pompe s'avançait au son des instruments, jusqu'au lieu de la sépulture[54]. »

À propos des coutumes grecques, Cicéron raconte aussi qu'après le dépôt du corps dans la sépulture, les proches parents comblent eux-mêmes la fosse de terre puis ils y sèment des graines pour « purifier le sol ». L'inhumation est suivie d'un festin durant lequel les endeuillés sont couronnés de fleurs. En se référant à Déraétrius de Phalère, il mentionne également qu'une loi promulguée par Solon vise à abolir la somptuosité dont se parent peu à peu les cérémonies[55]. D'après l'anthropologue Jean-Thierry Maertens, lorsque Solon interdit les immolations funéraires à Athènes, l'habitude est prise « de n'offrir sur les tombes que des fleurs, des fruits et de l'alcool[56] » (Maertens 1979, p. 178).

Les auteurs latins sont nombreux à mentionner la présence de végétaux au cours des funérailles romaines selon les modalités variées, le plus souvent en contexte privilégié, et dès

[52] COLLIGNON (M.) – Note sur les cérémonies funèbres en Attique, *Annales de la Faculté des Lettres de Bordeaux*, première année, tome 1, 1879, pp. 315-321.
[53] On pourra regretter l'absence de références précises dans le texte d'Antoine Léonard Thomas ; l'auteur dresse vraisemblablement une synthèse de plusieurs sources primaires ou secondaires relatives aux coutumes grecques.
[54] THOMAS (A.L.) – *Essai sur les Éloges*, *in* : *Œuvres complètes de Thomas* (publication posthume), tome premier, Paris, Belin, 1819, p. 21.
[55] Cicéron – *Des lois*, livre II, XXV, *in* : NISARD (C.) – *Œuvres complètes de Cicéron, avec la traduction en français*, tome quatrième, Paris, Firmin, 1869, p. 395.
[56] Citation du texte de J.-T. Maertens ; la source primaire n'est pas renseignée.

l'exposition du corps (la *collocatio*). Cette étape est restituée en ces termes par Raoul Audibert d'après les écris antiques[57] :

> « Le corps était lavé et parfumé d'aromates, d'huiles et d'essences par des esclaves […]. Puis avait lieu, dans l'*atrium*, l'exposition du cadavre : la face découverte, les pieds tournés vers la rue, entouré des insignes de ses fonctions et des vêtements qu'il avait coutume de porter de son vivant. C'était la toge blanche pour un simple citoyen, la prétexte pour les magistrats, la pourpre pour les censeurs. S'il avait reçu quelque couronne ou autre récompense honorifique on l'en parait également ; parfois même, l'on mettait des couronnes d'or sur la tête de ceux qui s'étaient le plus signalés de leur vivant. Si le défunt appartenait à une famille riche, le lit de parade était d'ivoire, recouvert d'étoffes précieuses, et la maison tendue de noir. Tout à l'entour, on répandait des feuilles et des fleurs et devant la porte on mettait une branche de cyprès : cet arbre, ne repoussant jamais lorsqu'il a été coupé, signifiait que le corps ne pouvait plus revivre et indiquait aux pontifes qu'ils eussent à s'éloigner de la maison de peur d'être souillés par la vue d'un mort[58]. »

Les végétaux interviennent à plusieurs reprises dans cet extrait. D'abord, des substances végétales (les « aromates », les « huiles » et les « essences ») sont employées pour la toilette du corps. Ensuite, le défunt est paré des couronnes honorifiques acquises de son vivant. De telles distinctions sont souvent décernées dans la culture romaine, notamment aux militaires méritants ; elles se déclinent en de multiples formes en fonction du statut du bénéficiaire et de la récompense : certaines sont faites de laurier, d'herbes, de chêne, de myrte ou d'olivier[59]. Si ces couronnes ne revêtent pas de symbolique proprement funéraire, elles accompagnent néanmoins dans la mort celui qui les a obtenues, comme l'autorise d'ailleurs explicitement la Loi des Douze Tables[60]. Une branche de cyprès est attachée à la porte de la maison en guise de signal pour avertir les prêtres, dont les fonctions religieuses interdisent de regarder ou de toucher un cadavre[61], de ne pas pénétrer dans le lieu. Parce qu'il est consacré à Pluton, le cyprès est un arbre porteur d'une forte symbolique mortuaire[62] et il est également mentionné comme tel par les poètes, dans l'*Ode à Postumus* d'Horace par exemple :

> « Adieu terres, palais, adieu l'épouse bien-aimée ! De tous ces arbres que ta main cultive, l'odieux cyprès suivra seul son maître d'un jour[63]. »

---

[57] Notamment Cicéron (*Des lois*, II, 24). Les autres sources ne sont pas renseignées.
[58] AUDIBERT (R.) – *Funérailles et sépultures de la Rome païenne. Des sépultures et de la liberté des funérailles en droit civil*, thèse de doctorat, Faculté de Droit de Paris, Paris, Librairie Nouvelle de Droit et de Jurisprudence, Arthur Rousseau Éditeur, 1885, pp. 21-22.
[59] GUICHARD (C.) – *Funérailles & diverses manieres d'ensevelir des Rommains, Grecs, & autres nations, tant anciennes que modernes*, Lyon, Jean de Tournes, 1581, pp. 53-58.
[60] Cicéron – *Des lois*, livre II, XXIV, *op. cit.*, p. 395.
[61] Sénèque – *Consolation à Marcia*, XV, *in* : BAILLARD (J.) – *Œuvres complètes de Sénèque le philosophe. Traduction nouvelle avec une notice sur la vie et les écrits de l'auteur et des notes*, tome premier, Paris, Hachette, 1914, p. 97.
[62] Pline – *Histoire naturelle*, livre XVI, LX, *in* : LITTRÉ (M.É.) – *Histoire naturelle de Pline avec la traduction en français*, tome premier, Paris, Dubochet, 1848, pp. 589-590.
[63] Horace – *Odes* (traduit du latin en français par M. Chevriau), ode XIV, *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Œuvres complètes d'Horace, de Juvénal, de Perse, de Sulpicia, de Turnus et Maximien, de Tibulle, de Phèdre et de Syrus, avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, pp. 27-28.

Après plusieurs jours d'exposition, le corps des personnages illustres est porté en grande pompe au cours d'une procession funèbre vers le lieu d'inhumation ou le bûcher. Dans la *Thébaïde,* Stace raconte comment les Thébains portent le cadavre de Ménécée dans la cité : la foule l'acclame et le couvre de couronnes et de fleurs de printemps avant de le déposer dans son tombeau[64].

Les scènes de crémations et les descriptions de bûchers funéraires sont fréquentes dans la littérature antique. Les auteurs en racontent les préparatifs, comme Stace à propos de la mort d'Archémore :

> « Cependant on construit avec de sombres rameaux et de tendres cyprès entrelacés le lit condamné à la flamme, la couche funèbre du jeune prince. Des branches verdoyantes en décorent la base ; le second plan est formé avec plus d'art de guirlandes de gazon parsemées d'un amas de fleurs qui vont bientôt mourir ; le troisième s'élève chargé des parfums de l'Arabie, de toutes les richesses de l'Orient, d'encens blanchi sur la glèbe, et de cannelle conservée depuis l'antique Bélus. Le sommet est couronné de franges d'or frémissantes, et d'un moelleux tissu de pourpre tyrienne où étincellent des pierres précieuses […].
>
> D'un autre côté, l'armée, par les ordres du sage augure, forme avec la dépouille des forêts abattues un immense bûcher […]. C'est aux soldats qu'est confié le soin de faire tomber sous la hache les bois de Némée et de l'ombreuse Trempé, et de livrer à Phébus le secret de leurs retraites obscures. Toujours respectée jusqu'alors, cette forêt voit tomber sous la hache son antique chevelure ; elle qui, plus riche en ombrages que tous les bois de l'Argolide ou du Lycée, élevait sa tête jusqu'aux astres. Sa vieillesse exprime un saint respect. Elle n'a pas vu seulement, dit-on, passer dans la longue suite des âges les générations des hommes, mais elle a survécu aux Nymphes et à la troupe des Faunes. Le fer porte partout la mort et la désolation. Les bêtes féroces s'enfuient, les oiseaux s'échappent de leur nid tiède encore, chassés par la crainte. Le hêtre à la cime élevée tombe, ainsi que l'arbre de Chaonie ; le cyprès invulnérable aux hivers, l'arbre à résine, aliment des flammes du bûcher ; les ornes, les yeuses, l'if au suc redoutable, le frêne qui aime à boire le sang versé par la guerre homicide, et le chêne que le temps ne peut dompter, puis le sapin audacieux, et le pin qui distille des parfums de ses blessures, sont fendus par le fer. Vers la terre s'incline la cime jusqu'alors intacte de l'aulne, ami des ondes, et celle de l'orme, hôte complaisant de la vigne, toute la campagne en gémit. Ainsi, mais avec moins de fracas, l'Ismare, dit-on, tombe déraciné, lorsque Borée, brisant sa prison, s'élance de son antre ; avec moins de rapidité la flamme nocturne, poussée par le Notus, dévore une forêt tout entière[65]. »

Dans *Les Puniques*, Silius Italicus livre un récit tout à fait comparable à celui de Stace en narrant la préparation des funérailles de Paulus et des soldats romains défaits par Hannibal :

> « Tous se répandent en foule dans les bois voisins, pour y abattre les arbres. Leur cime altière retentit, sur les collines, des coups redoublés de la hache. Ici l'orme et le peuplier sacré à la feuille demi-blanche cèdent aux efforts de mille bras vigoureux ; là l'yeuse tombe après avoir bravé les siècles. Ils font rouler le chêne, le pin qui se plaît sur le bord des fleuves, et le triste cyprès, parure funèbre des tombeaux. Déjà l'on élève à l'envi de vastes bûchers ; tristes devoirs pour ceux qui les rendent, hommage inutile aux morts qui le reçoivent […].

[64] Stace – *Thébaïde* (traduit du latin en français par M. Wartel), livre X, *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Stace, Martial, Manilius, Lucilius Junior, Rutilius, Gratius Faliscus, Némésianus et Calpurnus. Œuvres complètes avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1865, p. 264.
[65] *Ibid*., livre VI, p. 175-176.

Ce bûcher [le bûcher de Paulus] avait été élevé très haut et mollement tapissé d'un lit de verdure[66]. »

En décrivant la récolte du bois, puis l'aménagement du bûcher, les récits de Stace et de Silius Italicus, rédigés au I^er^ siècle après J.-C., semblent suivre un modèle proche de la narration homérique des funérailles de Patrocle[67] déjà repris au siècle précédent par Virgile racontant la mort d'Hector :

« De l'antique forêt déjà les chênes tombent,
Les sapins orgueilleux sous la hache succombent :
On déchire leurs troncs, on coupe leurs rameaux,
Et du sommet des monts roulent de vieux ormeaux […].

Cependant les Troyens, accablés de tristesse,
Debout près de Misène, objet de leurs douleurs,
L'entouraient en silence, et répandaient des pleurs.
De sapins résineux, de rameaux sans verdure,
Ils dressent du bûcher l'immense architecture ;
Et, du triste édifice enfermant les apprêts,
En cercles sont penchés de funèbres cyprès :
Au-dessus, du héros on a placé les armes.
Pour en baigner ce corps, digne objet de leurs larmes,
Ils répandent les flots bouillonnants dans l'airain,
Et de riches parfums s'épanchent de leur main.
On gémit, on le met sur le lit funéraire,
De ses restes muets triste dépositaire ;
On étend au-dessus ses habits précieux,
Dépouille si connue et si chère à leurs yeux !
D'autres, le regard morne et l'âme désolée,
Triste et lugubre emploi ! portent le mausolée,
Saisissent les brandons ; et, tremblant d'approcher,
En détournant la vue allument le bûcher.
L'encens, l'huile, les mets, les offrandes pieuses
Que jettent dans le feu leurs mains religieuses,
Brûlent avec le corps : des parfums onctueux
Arrosent les débris qu'épargnèrent les feux[68]. »

Ces trois textes décrivent d'abord, avec une emphase toute poétique, l'abattage du bois combustible. Les incohérences qu'ils comportent, notamment du point de vue écologique en citant ensembles des essences aux habitats naturels incompatibles et très différents, en interdisent l'interprétation historique littérale. Il est donc impossible d'affirmer que ces arbres ont véritablement été utilisés durant l'Antiquité pour la crémation. Pour autant, les remarques sur le caractère noble ou sacré de certaines espèces suggèrent que la sélection des végétaux était peut-être guidée par des préoccupations d'ordre rituel. Le cyprès est encore mentionné et

[66] Silius Italicus – *Les Puniques* (traduit du latin en français par E.-F. Corpet et N.-A. Dubois), livre X, tome deuxième, Paris, Panckoucke, 1838, pp. 279-281.
[67] Homère – *Iliade* (traduit du latin en français par Leconte de Lisle), chant XXI, Paris, Alphonse Lemerre éditeur, 1866, pp. 418-419.
[68] Virgile – *Énéide*, livre VI, *in* : DELILLE (J.) – *Œuvres de J. Delille*, nouvelle édition, tome II, Paris, Michaud, 1824, pp. 231-233.

il porte toujours une connotation funéraire explicite (« aliment des flammes du bûcher » pour Stace, « parure des tombeaux » pour Silius Italicus, « funèbre » pour Virgile) ; sa récurrence en montre l'omniprésence dans la pompe funèbre romaine, ou tout au moins dans sa transcription littéraire et poétique. Au-dessus du bûcher, le défunt est allongé sur un brancard fait de branchages et d'herbes. Stace mentionne également des décorations ou des offrandes florales. Les récits de Stace et de Virgile rapportent enfin le dépôt de substances aromatiques comme l'encens et la cannelle par exemple, destinées à exhaler d'agréables parfums pendant la combustion. D'après Hérodien, cet usage est également observé au cours des funérailles de Sévère : le corps de l'empereur est déposé sur une couche et « on apporte aussi tous les aromates, tous les encens que produit la terre et toutes les autres substances, fruits, herbes ou sucs, de caractère odoriférant, puis on les y déverse en tas[69] ». Ces textes montrent ainsi que la pratique de la crémation fait appel à des matériaux végétaux pour leurs propriétés combustibles, mais aussi olfactives et sans doute symboliques.

La crémation achevée, les restes du corps rejoignent le tombeau qui devient un lieu de mémoire et de recueillement. Les auteurs latins sont nombreux à relater le dépôt de fleurs auprès des sépultures. Les empereurs eux-mêmes ne dérogent pas à cette coutume lorsqu'ils se rendent sur les anciens sépulcres des héros et des rois conquérants. D'après Hérodien, Caracalla visite à Troie le tombeau d'Achille et il l'orne de fleurs et de couronnes[70]. Suétone raconte qu'Auguste fait ouvrir le tombeau d'Alexandre et exhumer son corps, puis il lui met sur la tête une couronne d'or et il le couvre de fleurs[71]. Les tombeaux des empereurs sont les objets d'hommages comparables, et même celui du très impopulaire Néron que certains ornent de « fleurs du printemps et de l'été » encore longtemps après sa mort[72]. Les poètes comme Tibulle, Properce ou Ovide relatent souvent des gestes comparables ; en témoignent les quelques extraits suivants :

> « Celle, au contraire, qui aura connu la pitié et non pas l'avarice, sera pleurée, eût-elle vécu cent ans, jusqu'au pied du bûcher. Quelque vieillard, fidèle encore à ses anciennes amours, suspendra chaque année, sur sa tombe, des guirlandes de fleurs[73]. »

---

[69] Hérodien – *Histoire des empereurs romains de Marc-Aurèle à Gordien III* (traduit du latin en français et commenté par D. Roques), livre IV, 2, Paris, Les Belles Lettres, 1990, p. 113.
[70] *Ibid*., livre IV, 8, pp. 121-122.
[71] Suétone – *Vie des Douze* Césars, *in* : GOLBERY (M. de) – *Suétone, traduction nouvelle par M. de Golbery*, tome premier, Paris, Panckoucke, 1830, p. 173.
[72] *Ibid*., tome deuxième, 1832, p. 299.
[73] Tibulle – *Corpus Tibullianum* (traduit du latin en français par T. Baudement), livre II, élégie IV, *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Œuvres complètes d'Horace, de Juvénal, de Perse, de Sulpicia, de Turnus, de Catulle, de Properce, de Gallus et Maximien, de Tibulle, de Phèdre et de Syrus avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, p. 645.

« Ta sœur est sacrée pour moi : je veux sur sa tombe déposer des dons funèbres, des guirlandes de fleurs arrosées de mes larmes. Cette tombe sera mon refuge ; là, j'irai m'asseoir de l'air d'un suppliant, et je dirai mon destin à sa cendre muette[74]. »

« Si le destin eût enseveli auprès d'elle [Cynthie] mes douleurs, si le marbre funéraire marquait la fin de mon amour, elle eût sacrifié du moins sa belle chevelure à des restes chéris ; elle les eût déposés mollement sur un lit de roses, et, en prononçant une dernière fois sur ma tombe le nom de son amant, elle eût demandé aux dieux que la terre me fût légère[75]. »

« Quand la mort serait d'ailleurs le prix certain de ma témérité, est-ce trop de ma vie pour tant de bonheur ? Cynthie apportera des parfums sur mes restes ; elle viendra s'assoir sur mon tombeau et l'entourer de guirlandes[76]. »

« Mêle à mes cendres des feuilles et de la poudre d'amomum, et dépose les ensuite près des murs de la ville. […] Porte sur ma tombe des présents funèbres ; répands-y des fleurs humides de tes larmes ; quoique mon corps soit alors réduit en cendres, ce reste épargné par le feu sera sensible à ta piété[77]. »

Le dépôt floral funéraire est également attesté par les sources épigraphiques qui nous apprennent par exemple que le citoyen T. Vettius Hermes dédie des jardins au service de son tombeau, leur revenu devant servir aux repas funèbres et aux offrandes de fleurs (« *ex horum hortorum reditu natali meo et praebeant rosam in perpetuum*[78] »). Le droit romain permet en effet d'aliéner aux tombeaux des dépendances comme des champs ou des édifices (Allard 1905, p. 497).

Même si toutes ces sources semblent témoigner de la réalité des pratiques qu'elles décrivent, certaines d'entre elles comme les œuvres poétiques latines, les récits épiques – qui racontent souvent des événements légendaires ou tout au moins bien antérieurs au temps de leur rédaction – et même les biographies des empereurs ne doivent pas être interprétées comme des témoignages objectifs des coutumes de la société romaine. Elles mériteraient une véritable étude historique et littéraire approfondie menée à partir des textes en langue originale.

### *b. La christianisation des pratiques*

Les écrits des premiers auteurs chrétiens de la fin du II^e^ siècle et du début du III^e^ siècle mettent en évidence de fortes différences entres les pratiques funéraires païennes et les leurs.

[74] *Ibid*., livre II, élégie VI, p. 649.
[75] Properce – *Élégies*, Livre I, élégie XVII, *in* : GENOUILLE (J.) – *Élégies de Properce. Traduction nouvelle par J. Genouille*, Paris, Panckoucke, 1834, p. 51.
[76] *Ibid*., livre III, élégie XVI, p. 241.
[77] Ovide – *Les Tristes* (traduit du latin en français par C. Nisard), livre III, élégie III, *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Ovide – Œuvres complètes avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, p. 696.
[78] *Inscriptionum latinorum selectarum amplissima collectio ad illustrandam romanae antiquitatis disciplinam accommodata ac magnarum collectionum supplementa complura emendationesque exhibens*, compilées par J.K. von Orelli et W. Henzen, volume II, Zurich, Orelli, 1828, p. 288.

Les chrétiens refusent d'abord les offrandes florales avec véhémence, comme en témoigne Minucius Félix dans l'*Octavius*. Cette œuvre rédigée sous la forme d'un débat à plusieurs voix met en scène trois personnages : l'auteur lui-même, récemment converti au christianisme, Octavius, un jeune chrétien, et Cécilius, un païen. Ce dernier ne comprend pas la sobriété et la simplicité que revendiquent les chrétiens, entre autre au sujet des pratiques mortuaires :

> « Vous n'entourez pas vos têtes de fleurs ; vous refusez les parfums à vos corps, les réservant pour les funérailles ; vous déniez même les couronnes aux tombeaux[79]. »

Plus loin, Octavius lui répond :

> « C'est avec plaisir que nous voyons les fleurs printanières, que nous cueillons les roses et les lys et toutes ces fleurs dont la couleur et l'odeur sont si agréables. Tantôt nous n'en prenons qu'une seule, séparée, tantôt au contraire, nous en faisons des bouquets que nous plaçons autour de notre cou. Et si nous n'en faisons pas des couronnes, comme vous nous le reprochez, c'est que nous avons coutume de sentir les fleurs avec le nez et non avec les cheveux ou l'os occipital ! Enfin vous nous accusez de ne pas couronner les morts. Moi, ce qui m'étonne chez vous au contraire, c'est que vous donniez des couronnes à des gens privés de sentiments. S'ils sont heureux, ils n'en ont que faire ; s'ils sont malheureux, ce présent ne peut guère les réjouir. Nous, nous célébrons les funérailles avec cette même tranquillité qui préside à notre vie. Nous ne couronnons point les morts de fleurs qui se flétriraient. Car Dieu leur donnera une couronne de fleurs immortelles[80]. »

Sur les couronnes florales portées par les païens de leur vivant, Tertullien, auteur chrétien carthaginois, oppose les mêmes arguments que Minucius Félix par l'intermédiaire d'Octavius ; il évoque par contre l'usage de produits exotiques lors des funérailles chrétiennes :

> « Je n'achète pas de couronnes de fleurs, pour orner ma tête, et si j'achète néanmoins des fleurs, que t'importe l'usage que j'en fais ? Je suis d'avis qu'il est plus agréable de les laisser libres, non liées, flottant de tous côtés. Et quand nous nous servons de fleurs tressées en couronne, c'est avec le nez que nous respirons le parfum de la couronne ; quant à ceux qui sentent avec les cheveux, c'est leur affaire !
>
> Nous n'allons pas aux spectacles, mais si j'ai envie de ce qu'on vend à ces réunions, je me le procure de préférence dans les boutiques où l'on en vend. Nous n'achetons pas d'encens, il est vrai ; si les Arabes s'en plaignent, que les Sabéens sachent qu'on achète leurs marchandises en plus grande quantité et plus cher pour ensevelir les chrétiens que pour enfumer les dieux[81]. »

Dans le *Traité de la couronne du soldat*, il argumente plus longuement son propos à l'encontre de l'usage des compositions florales en général :

---

[79] Minucius Félix – *Octavius* (traduit du latin en français et annoté par F. Record), Paris, Bloud, 1911, pp. 43-44.
[80] *Ibid*., pp. 104-105.
[81] Tertullien – *Apologétique* (traduit du latin en français par J.-P. Valtzing), XLII.6-7, *in* : VALTZING (J.-P.) – *Apologétique, Apologie du Christianisme écrite en l'an 197 après J.-C.*, Paris, Bloud et Gay, 1914, p. 109.

« Quel fruit retire-t-on des fleurs ? La matière essentielle, ou du moins la matière principale des couronnes, ce sont les fleurs du champ. C'est l'odeur, me réponds-tu, ou la couleur, ou bien l'une et l'autre à la fois. Eh bien! Quels sens affectent la couleur et l'odeur ? La vue, j'imagine, et l'odorat. Quel est le siège de ces sens ? Les yeux et les narines, si je ne me trompe. Jouis donc de ces fleurs par la vue et par l'odorat, puisque ce sont les sens propres à ces fleurs ; jouis-en par les yeux et par les narines, puisque ce sont, les organes où siègent ces sens. La substance t'a été communiquée par Dieu ; l'usage vient du monde ; toutefois un usage illégitime ne peut prescrire contre l'usage légitime. Que les fleurs tressées ou enlacées en bouquet, retenues par la soie ou par le jonc, soient pour toi ce qu'elles sont abandonnées à elles-mêmes et libres : une chose que l'on regarde ou que l'on respire. Si tu as tant de goût pour un faisceau de fleurs, réunies l'une à l'autre, afin d'en porter avec toi un plus grand nombre à la fois, et d'en respirer le parfum en même temps, cache-les dans ton sein, puisqu'elles ont tant de pureté ; répands-les sur ta couche, puisqu'elles ont tant de délicatesse ; confie-les à la coupe, puisqu'elles ont tant d'innocence ; jouis-en autant de fois que tu as de facultés. Mais, placées sur ta tête, quel plaisir te donnent-elles ? En quoi une couronne te profite-t-elle plus qu'un bandeau ? La couleur t'échappe ; le parfum n'arrive pas jusqu'à tes narines ; la délicatesse est perdue pour toi. Il est aussi contraire à la nature de rechercher des fleurs pour sa tête que des aliments pour l'oreille ou des sons pour les narines. Or, tout ce qui est contre nature, mérite, dans l'opinion de tous, la dénomination de monstre ; chez nous, il est flétri par le mot de sacrilège contre le Dieu maître et auteur de la nature[82]. »

D'après Minucius Félix et Tertullien, les premiers chrétiens ne parent donc pas leurs têtes de couronnes de fleurs, de leur vivant et en quelque occasion que ce soit (distinctions militaires et religieuses, festivités)[83], aussi cet interdit s'applique-t-il peut-être également aux défunts ; leurs tombeaux n'en sont pas non plus décorés. D'après ces deux auteurs, ils emploient en revanche des parfums et des marchandises orientales lors des funérailles ; aucune précision n'est cependant apportée quant à la nature précise et aux usages de ces substances.

Mais entre la fin du IV^e^ siècle et le VI^e^ siècle, des auteurs chrétiens comme Prudence, saint Jérôme et Grégoire de Tours tiennent un discours tout différent de celui de leurs prédécesseurs :

« Nous [les chrétiens], nous ornerons de fleurs et de feuillage les ossements que nous ensevelissons, nous verserons un baume odorant sur les tombeaux et les froides pierres[84]. »

« Les autres maris jettent des fleurs sur les tombeaux de leurs femmes, afin d'adoucir, par ces marques de tendresse, la douleur qu'ils ont de les avoir perdues ; mais Pammaque répand ses aumônes comme un baume précieux sur les saintes reliques et les vénérables ossements de Paulina ; c'est avec ces odeurs qu'il parfume le tombeau où reposent ses cendres[85]. »

[82] Tertullien – *De la couronne du soldat*, VI, *in* : GENOUDE (M. de) – *Œuvres de Tertullien traduites en français*, tome deuxième, Paris, Louis Vivès, 1852, pp. 135-136.
[83] Tertullien développe très longuement ce point dans son traité *De la couronne du soldat*, *op. cit.*
[84] Prudence – *Cathémérinon*, X, *in* : BAYLE (A.) – *Étude sur Prudence suivie du Cathemerinon traduit et annoté*, Paris, Ambroise Bray, 1859, p. 256.
[85] Jérôme (saint) – *Lettre au Sénateur Pammaque*, 6, *in* : MATOUGUES (B.) – *Œuvres de saint Jérôme*, Paris, Auguste Desrez, 1838, p. 557.

« Les fleurs que la dévotion des peuples dépose sur ce tombeau [le tombeau de saint Nicétius] guérissent les malades[86]. »

Ainsi, après l'avoir vivement rejetée, les chrétiens semblent finalement adopter la coutume païenne du dépôt floral funéraire durant l'Antiquité tardive et le début du haut Moyen Âge. Pour autant, les quelques sources écrites éditées consultées représentent un corpus bien trop fragile pour saisir les modalités de transmission des pratiques dont il est question, et seule une véritable étude approfondie et fondée sur un nombre représentatif de documents comblerait ces lacunes.

## 2. Du Moyen Âge à la fin de l'Ancien Régime

### *a. Litières et coussins : un mobilier végétal non fleuri*

Certaines sources paléochrétiennes et médiévales définissent la « bonne mort » du chrétien. Elles préconisent une agonie des plus humbles lors de laquelle le moribond ne doit bénéficier d'aucun confort, notamment en expirant son dernier souffle allongé sur un lit de cendre – soit de résidus de végétaux brûlés – et de cilice. Cette pénitence est déjà mentionnée dans la *Vie de saint Martin de Tours* au début du V^e^ siècle :

« Ainsi, malgré l'ardeur de la fièvre qui le consumait depuis plusieurs jours, il poursuivait l'œuvre de Dieu avec un zèle infatigable. Il veillait toutes les nuits, et les passait en prière. Étendu sur sa noble couche, la cendre et le cilice, il se faisait obéir de ses membres épuisés par l'âge et la maladie. Ses disciples l'ayant prié de souffrir qu'on mît un peu de paille sur sa couche : Non, mes enfants, répondit-il, il ne convient pas qu'un chrétien meure autrement que sur la cendre et le cilice ; je serais moi-même coupable de vous laisser un autre exemple[87]. »

D'après l'hagiographie du frère dominicain morlaisien Albert Le Grand composée au XVII^e^ siècle, saint Hervé, moine breton du VI^e^ siècle, suit le modèle de son prédécesseur Martin : après avoir reçu la révélation de sa mort prochaine, il se couche sur la cendre et attend son trépas revêtu du cilice[88]. Une telle pénitence est plusieurs fois prescrite par les

[86] Grégoire de Tours – *Vie des Pères ou de quelques bienheureux* (traduit du latin en français par H. Bordier), VIII, *in* : BORDIER (H.) – *Histoire ecclésiastique des Francs par saint Grégoire, évêque de Tours (depuis 573 jusqu'en 594) suivie d'un sommaire de ses autres ouvrages et précédée de sa vie écrite au X^e^ siècle par Odon, abbé de Cluni*, tome II, Paris, Firmin Didot, 1861, p. 387.

[87] *Vie de saint Martin* (traduit du latin en français M. Richard), Tours, Mame et Cie, 1861, p. 70.

[88] LE GRAND (A.) – *La vie, gestes, mort, et miracles des saints de la Bretagne Armorique ensemble un ample catalogue chronologique et historique des evesques des neuf eveschez d'icelle. Accompagné d'un bref recit des choses les plus remarquables arrivez de leurs temps ; Avec les Fondations des Abbayes, Prieurez, & Monasteres, & le Catalogue de la pluspart des Abbez, Blazons de leurs Armes, & autres curieuses recherches. Enrichis d'une table des matières, et succinte topographie des lieux les plus remarquables y mentionnez. Dedie a nosseigneurs des estats dudit pays ? Par Fr. Albert Le Grand, de Morlaix ; Religieux, Prestres, de l'Ordre des FF. Predicateurs, prosez du Convent de Rennes*, seconde édition revue et corrigée, Rennes, Vatar et Ferre, 1659, p. 216.

liturgistes au cours du haut Moyen Âge, en France, en Italie, et en Angleterre, par Egbert d'York par exemple[89].

Ce modèle perdure et inspire au Moyen Âge central. À partir du XI^e^ siècle, nombreux sont les saints et les moines qui meurent sur la cendre et le cilice (Henriet 2000, p. 298), comme le prescrivent les règles de plusieurs ordres monastiques. À Cluny, le rite[90] est ordonné par l'abbé Hugues puis diffusé par Uldaric dans les monastères clunisiens d'Allemagne. Les valets qui assistent les moines moribonds doivent étendre à terre un cilice, y répandre de la cendre en forme de croix, puis les y allonger[91]. Au XII^e^ siècle, Pierre le Vénérable relate encore plusieurs fois cet usage à l'abbaye bourguignonne, notamment lors du décès des moines Eppo et Turquillus[92]. Les chartreux, avides de pénitences, embrassent celle-ci lorsque Guigues en instaure une règle au XII^e^ siècle ; Ripsère en assure la confirmation au siècle suivant[93]. Les anciens usages de Cîteaux prescrivent la même chose : « Quand quelqu'un sera près de la mort, qu'on le mette sur un sac, sur lequel on aura répandu de la cendre en forme de croix, avec une natte ou un peu de paille[94] ». Les moines qui intègrent l'Église séculière en qualité d'évêques, tels Anselme de Canterbury († 1109), Mathieu d'Albano († 1135), et Hugues de Lincoln († 1200), marquent de cette façon leur fidélité à leur conversion initiale (Henriet 2000, p. 298). Yann Codou relève aussi quelques exemples en France méridionale. Ainsi, la lettre d'un prieur conservée dans le fonds de l'abbaye de Saint-Victor de Marseille et adressée à l'abbé Bernard en 1077 décrit le décès d'un moine : à l'agonie, il se trouve allongé sur un cilice couvert de cendre (Amargier 1967 ; cité par Codou 2000). Au siècle suivant, un sacramentaire conservé à Fréjus et provenant d'une communauté canoniale décrit les traitements au défunt : il est dit que l'on étendait sur le sol un cilice couvert de cendre dans lequel était enveloppé le corps tandis qu'il recevait une aspersion d'eau bénite ainsi que de

[89] CHARDON (C.) – *Histoire des sacrements, ou de la manière dont ils ont été célébrés & administrés dans l'Eglise, & de l'usage qu'on en a fait depuis le temps des Apôtres jusqu'à présent*, Tome quatrième : *Fin de la Pénitence. De l'Extresme-Onction*, Paris, Desprez et Cavelier, 1745, p. 440.
[90] Yann Coudou choisit d'utiliser le terme de « rite » plutôt que le terme de « pratique », ce premier étant déjà employé à ce sujet dans les sources médiévales (Codou 2000). Plusieurs textes liturgiques montrent que cette étape de l'agonie s'accompagne de la bénédiction des cendres et du cilice par un prêtre et de la récitation d'oraisons, elle constitue un préliminaire au rite de l'extrême-onction comme décrit par Dom Chardon dans l'*Histoire des Sacrements* (*op. cit.*, pp. 453-456).
[91] CHARDON (C.) – *Histoire des sacrements*, *op. cit*., pp. 446-447.
[92] Pierre le Vénérable – *Les Merveilles de Dieu*, I, 19 et 21 (traduit du latin en français par D. Bouthillier et J.-P. Torrel), Fribourg/Paris, Éditions universitaires de Fribourg/Éditions du Cerf (collection Vestigia, Pensée antique et médiévale, 9), 1992, pp. 137-139 et 147.
[93] CHARDON (C.) – *Histoire des sacrements*, *op. cit*., pp. 447-448.
[94] *Ibid*., p. 448.

l'encens[95] (Codou 2000). La pénitence est aussi préconisée au XIII^e siècle par Guillaume Durand dans son *Rational* :

> « Quand une personne paraît être à l'agonie, on doit la placer à terre sur de la cendre, ou au moins sur de la paille, par où on insinue qu'elle est cendre et qu'elle retournera en cendres ; et ceci se fait à l'exemple du bienheureux Martin qui, pour donner aux autres un modèle à suivre en sa personne, termina sa vie, couché sur la cendre[96]. »

Guillaume Durand s'appuie sur la *Genèse* pour expliquer le sens du rite : « Tu es poussière, et tu retourneras en poussière[97] ». Il ne restreint pas ce rite au seul monde monastique, ou ecclésiastique en général, ni à un quelconque groupe. D'ailleurs, durant les XII^e et XIII^e siècles, certains rois adoptent le modèle de l'agonie pénitentielle, notamment Louis le Gros en 1137[98], saint Louis en 1270 (Le Goff 1996, pp. 296-297 ; Gaude-Ferragu 2005 p. 94), Henri III d'Angleterre en 1272[99], et plus tard Louis I^er d'Orléans en 1407 (Gaude-Ferragu 2005, pp. 272-273). Selon le bénédictin Dom Chardon, il est également suivi par des membres du clergé séculier, et éventuellement par tout chrétien qui le désire, même s'il s'agit plutôt d'un rite observé par les moines[100].

Au XVI^e siècle, certaines réticences, et même des objections, sont opposées à la rudesse de cette pénitence. La pratique est abrogée au sein de l'ordre des chartreux par Dom François Dupuis, prieur de la Grande Chartreuse :

> « Que le malade étant près de sa fin ne soit point mis sur la cendre bénite, comme l'ancien Statut le prescrivoit, de peur d'accelerer sa mort ; mais que l'on jette seulement un peu de cendres sur le lit dans lequel il est couché[101]. »

Pour Dom Chardon, l'abandon de ce rite n'est pas pour autant immédiat et il en est encore fait mention tout au long du XVI^e siècle en France et en Italie : à Nîmes, à Mende, à Venise, à Vienne par exemple[102]. Certaines variantes alternatives au véritable lit de cendre sont par ailleurs observées, comme dans le manuel de l'Église de Noyon en 1560 :

> « Après qu'on a rapporté ce que doit faire le Prêtre en entrant dans la maison du malade à qui il va administrer ce Sacrement, il est dit qu'il doit demander au moribond s'il veut recevoir l'Onction ; à quoi celui-ci ayant répondu qu'oui, le Prêtre le prie de réciter le Symbole, ou en cas

[95] Manuscrit non publié retranscrit partiellement par Paul-Albert Février puis intégralement par Victor Saxer (cité par Codou 2000).
[96] Guillaume Durand – *Rational*, *op. cit.*, livre septième, chapitre XXXV, 34.
[97] *Genèse*, 3.19.
[98] Suger – *Vie de Louis le Gros* (traduit du latin en français par M. Guizot), *in* : GUIZOT (M.) – *Collection des Mémoires relatifs à l'Histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au 13^e siècle ; avec une introduction, des suppléments, des notices et des notes*, Paris, Brière, 1825, p. 158.
[99] CHARDON (C.) – *Histoire des sacrements*, *op. cit*., p. 449.
[100] *Ibid*., p. 448.
[101] *Ibid*., p. 450.
[102] *Ibid*., pp. 451-452.

qu'il ne puisse, quelque autre pour lui : ce qui étant fait, il lui met le cilice sur la tête en forme de croix, & de la cendre sur la poitrine, en disant : Humiliez votre corps & votre ame dans la cendre & dans le cilice, au nom du Père, &c. *Amen*. Suit la cérémonie de l'Onction[103]. »

Le même rite est mentionné à Reims (1585) et à Vannes (1596), mais aussi à Évreux (1521 et 1586) et à Rouen (1544 et 1586) sans qu'il ne soit fait usage de cilice. À Limoges (1555), le mourant est en entier revêtu du cilice puis recouvert de cendre. À Coutances enfin (1609), la cendre n'est pas répandue sur la poitrine mais sur la tête[104]. Au début du XVIII[e] siècle, le Sieur de Moléon, Jean-Baptiste Lebrun-Desmarettes, lorsqu'il décrit l'ancien lavatoire de Cluny, mentionne ce type de pénitences comme un ancien rite puisque les moines ne sont plus alors déposés sur la cendre qu'après leur mort, et non dès leur agonie. D'après lui, cet usage est encore pratiqué par certaines communautés chartreuses, en dépit de l'interdiction de Dom François Dupuis, et trappistes :

« Le Lavatoire qui est au milieu de cette seconde Eglise de Cluny, ne sert aujourd'hui qu'à exposer le mort quand il est revêtu, jusqu'à ce qu'on en fasse le convoi & le service à l'Eglise pour l'enterrer. Ce Lavatoire étoit autrefois dans un enfoncement qui se voit encore en dehors & tenant à la porte de la grande Infirmerie à main gauche. Au milieu de cette grande Infirmerie il y a encore un petit enfoncement long environ de six pieds & large de deux & demi ou de trois, bordé de tringles de bois larges environ de trois pouces. C'est là qu'on mettoit sur la cendre les Religieux qui étoient à l'extrémité. On les y met encore, mais ce n'est qu'après qu'ils sont morts. On met aussi sur la cendre les chartreux dans plusieurs de leurs maisons, & les Religieux de la Trappe avant que de mourir. Cela se voit aussi marqué pour les laïques en plusieurs anciens Rituels. Ce n'est que l'horreur que l'on a de la pénitence & de l'humiliation, qui a fait cesser cette sainte pratique. C'étoit pourtant là un état bien propre à fléchir la justice de Dieu, & à obtenir de lui miséricorde[105]. »

La tradition de l'agonie pénitentielle résonne peut-être encore chez les laïcs au XVIII[e] siècle. Ainsi, un texte de 1742 relate qu'« il y a douze ou treize ans, une femme du commun fut jugée morte et mise sur la paille avec un cierge à ses pieds comme c'est la coutume » (Ariès 1977, p. 162). En 1743, une femme demande par testament « qu'aussitôt son décès arrivé, on la laisse douze heures dans son lit avec les habillements qu'elle aura et vingt-quatre après sur la paille » (*ibid.*, p. 393). Cette pratique est une nouvelle fois évoquée par le premier article de l'*Arrêté relatif aux déclarations de décès et aux inhumations* promulgué par le conseiller d'État Frochot le 21 vendémiaire an IX (13 octobre 1800) :

[103] *Ibid*., p. 442.
[104] *Ibid*., pp. 442-444.
[105] LEBRUN-DESMARETTES (J.-B.) – *Voyages liturgiques de France ou recherches faites en diverses villes du royaume par le Sieur de Moleon. Contenant plusieurs particularitez touchant les Rits & les Usages des Eglises : Avec des Découvertes sur l'Antiquité Ecclesiastique & Payenne*, Paris, Florentin Delaune, 1718, pp. 152-153.

> « Les personnes qui se trouveront auprès d'un malade au moment de son décès présumé éviteront à l'avenir de lui couvrir et envelopper le visage, de le faire enlever de son lit, pour le déposer sur un sommier de paille ou de crin et de l'exposer à un air trop froid[106] ».

Cette mesure est prise alors qu'« une panique universelle s'était emparée des esprits, à l'idée d'être enterré vivant, de se réveiller au fond du tombeau[107] » ; elle n'interdit explicitement aucune coutume, mais elle préconise l'observation d'un délai raisonnable – déjà prescrit par le testament de 1743 – entre l'agonie « présumée » et le début du processus funéraire afin que le décès puisse être dûment constaté par l'officier de santé. Dans les deux testaments et l'arrêté officiel mentionnés, la paille remplace peut-être la cendre – comme Guillaume Durand en indique déjà la possibilité cinq siècles auparavant[108] – tandis que le crin rappelle sans doute le cilice. Le lien entre ces dispositions et les rites précédemment cités, et donc leur dimension pénitentielle, ne sont toutefois pas explicites. De plus, si ces traitements représentent effectivement une évolution des anciennes coutumes, alors ils sont désormais pratiqués *post mortem*, et ce dès avant que l'arrêté de l'an IX n'incite à les abandonner totalement, ou tout au moins à les reporter au terme d'un délai de sûreté. En tout état de cause, ils tombent très vraisemblablement en désuétude au cours du XIX$^{e}$ siècle[109].

Les sources médiévales et modernes qui viennent d'être évoquées mentionnent l'exposition *ante* ou *post mortem* du corps sur la cendre ou sur la paille, mais il n'est en aucun cas indiqué que cette litière puisse accompagner le défunt jusqu'à la mise en terre. D'ailleurs, dans le *Rational* de Guillaume Durand, la toilette mortuaire succède au trépas et lave ainsi les traces de la pénitence. Cependant, la fouille de sépultures médiévales révèle parfois la présence de cendres fines, ou mêlées à des charbons de bois, sous les squelettes ; c'est par exemple le cas sur le site de l'église Saint-Hermentaire à Draguignan (Var), dans une tombe à coffrage découverte à la Roquebrussane (Var), et sur le site du cimetière du prieuré Saint-Pierre à Pelleautier (Hautes-Alpes) (Codou 2000). Pour Yann Codou, le sacramentaire de

---

[106] Retranscription de l'*Arrêté relatif aux déclarations de décès et aux inhumations*, *in* : BROUARDEL (P.) – *La responsabilité médicale. Secret médical, déclarations de naissance, inhumations, expertises médico-légales*, Paris, librairie Baillière et Fils, 1898, p. 223. Cet article est également retranscrit et commenté par Philippe Ariès (1977, p. 394).

[107] L'angoisse de l'inhumation en état de mort apparente est un point largement développé par Philippe Ariès (1977, pp. 389-399).

[108] Voir p. 73.

[109] La diffusion et l'impact de l'arrêté de l'an IX n'ont pas été mesurés. De toute évidence, son effet n'est pas radical comme le signale Arnold Van Gennep en relevant, pour le XIX$^{ème}$ siècle et dans quatre communes du Pas-de-Calais, une coutume dite du « lit de saint Martin » – ici le lien avec les anciennes pratiques pénitentielles est évident – consistant à habiller le mort aussitôt après son décès puis à le retirer de son lit pour le déposer sur une litière de paille étendue dans la chambre et placée en face de la porte. Selon le folkloriste, cette coutume ne semble disparaître totalement que vers la fin du XIX$^{ème}$ siècle (Van Gennep 1946, pp. 715-716).

Fréjus[110] explique ces témoignages archéologiques car, comme l'indique le texte original partiellement retranscrit par l'auteur, le rite est effectué au tombeau[111]. Néanmoins, et aussi loin que l'enquête ait été menée, si un lien entre les rites révélés par les textes et les couches cendreuses observées par les archéologues est envisageable, le sacramentaire de Fréjus serait la seule source mentionnant explicitement le dépôt de cendre à l'intérieur de la sépulture (*ibid.*).

Quelques documents modernes rapportent en revanche des cas d'inhumation sur la paille. Ainsi, les *Comptes de l'hôpital de Charlieu* enregistrent en 1537 un « achapt fait de douze nattes d'estrau servans tant à ensepulturer les pauvres comme autrement » (Treffort 1993, d'après des renseignements fournis par Françoise Piponnier). En Angleterre au XVII$^{e}$ siècle, une femme demande dans son testament qu'on ne l' « ouvre[112] » pas et qu'après sa mort on la mette « sur la paille et dans le plomb avant qu'elle ne soit froide » (Stone 1965, p. 579, cité par Ariès 1977, pp. 355-356). La disposition précise de la paille dans la sépulture n'est pas précisée dans le premier document ; le second texte suggère par contre l'aménagement d'une litière au fond d'un cercueil en plomb. Dans ces deux cas, aucun élément ne permet de déterminer si la paille joue un rôle pénitentiel, ou, au contraire, si elle contribue à un traitement bienveillant à l'égard du corps, notamment en l'isolant de la terre ou du plomb.

En 1410, un rouleau nécrologique de l'abbaye de Saint-Bavon (Flandres) indique que les moines défunts « sont pliés dans leur coule qui leur sert de linceul, et couchés sur une natte de paille » dont l'extrémité est enroulée pour constituer un oreiller (Alexandre-Bidon, Treffort 1993, p. 221). Outre le caractère possiblement pénitentiel de cette inhumation sur une natte de paille, un dispositif, aussi simple soit-il, est destiné à maintenir le crâne en position surélevée. D'autres sources écrites et iconographique mentionnent à nouveau cette attention. Sur le retable de Saint-Luc, peint à Lübeck vers 1484 par Herman Rode (Lübeck, St-Annen Museum) [113], la tête du défunt est maintenue surélevée par l'extrémité de la natte enroulée sur elle-même, sans doute selon un mode comparable à la description indiquée par le rouleau nécrologique de Saint-Bavon. À Douai, en 1435, un certain Mathieu de Fretin prévoit d'être « enseveli entre deux vieilles nattes et affublé d'un glui [botte de paille de seigle] ou d'une bonge d'estrain [un fagot de paille] lié de deux liens » (Deregnaucourt 1993, cité par

[110] Voir p. 72.
[111] « *Post hec aspargatur super corpus ac sepulcrum aqua benedicta cum hodore incensi et sub sternatur cilicium cum cinere tradaturque terra terram, cinis cinerem*. » ; retranscription du sacramentaire de Fréjus par Yann Codou (2000).
[112] La testatrice exprime ici son souhait de ne pas être embaumée.
[113] L'image est publiée dans l'ouvrage d'Albert d'Haenens (1984, p. 39 ; cité par Treffort 1993).

**Figure 7** – Bruegel l'Ancien, *Le Triomphe de la Mort* (détail), 1562, huile sur panneau, 117 cm x 162 cm, Musée du Prado (Madrid, Espagne) (source : Wikipédia).

Alexandre-Bidon 1998). Des images représentent aussi la tête du défunt reposant sur un simple fagot de brindilles, sur une gravure de la fin du XV$^{e}$ siècle par exemple (Alexandre-Bidon 1993), ou sur une gerbe de paille comme le montre le peintre flamand Bruegel l'Ancien (Figure 7, ci-contre). De tels aménagements céphaliques peuvent être constitués d'une pierre, d'une brique, ou d'une planchette de bois, mais aussi d'amas de végétaux. Le crâne relevé de cette façon, le menton repose sur la poitrine et le coussin épargne ainsi aux proches « l'inquiétant bâillement de la mâchoire décrochée du défunt » (Alexandre-Bidon 1998, p. 142). Aujourd'hui, les thanatopracteurs veillent à surélever la tête et à masser les veines jugulaires pour atténuer l'apparition des lividités cadavériques (Lemonnier 2012), mais rien n'indique toutefois que les coussins médiévaux aient été prévus dans cette perspective.

Il est difficile de saisir véritablement les sens et les formes sans doute très variées des litières et des coussins végétaux parfois aménagés à l'intérieur des sépultures médiévales et modernes tant les mentions écrites et iconographiques les concernant sont rares et peu prolixes. Certains de ces aménagements, notamment les litières de paille, suggèrent dans certains cas une attitude pénitentielle face à la mort, à l'image du « lit de saint Martin », comme une alternative à la litière de cendre et de cilice. Si cette dernière est souvent relatée à l'heure de l'extrême-onction, et principalement en milieu monastique, la possibilité de dépôts de cendre dans le tombeau ne doit pas être exclue. Les autres dispositifs relevés reflètent peut-être au contraire un égard envers la dépouille, mais aucune source ne valide cette hypothèse. En tout état de cause, ces quelques pistes encouragent les archéologues à envisager avec la plus minutieuse attention la présence éventuelle d'éléments mobiliers en matériaux périssables dans les sépultures.

### *b. Fleurs et couronnes : une réapparition tardive*

Depuis les récits des auteurs chrétiens comme Prudence, saint Jérôme et Grégoire de Tours[114], soit entre la fin du IV^e^ siècle et le VI^e^ siècle, et à l'exception des quelques mentions de litières et de coussins végétaux présentées ci-avant, les textes font preuve d'un profond mutisme au sujet de l'usage funéraire des plantes. Au XIII^e^ siècle, le *Rational* de Guillaume Durand fait office de référence solitaire pour tout le Moyen Âge central. Le liturgiste prescrit des règles à observer pour l'inhumation du défunt : le corps doit être déposé dans la fosse ou le tombeau avec, à ses côtés, de l'eau bénite pour éloigner les démons, de l'encens pour masquer les odeurs de la putréfaction et pour « montrer que les prières des fidèles servent aux défunts », et du charbon pour signaler que la terre de la sépulture ne doit plus servir à un usage profane. Il préconise également le dépôt des espèces végétales suivantes :

> « On y met aussi du lierre ou du laurier, et autres choses de ce genre, qui toujours conservent leur verdure dans le tombeau, pour désigner que ceux qui meurent dans le Christ ne cessent pas de vivre ; car, quoi qu'ils meurent au monde corporellement, cependant, sous le rapport de l'âme, ils vivent et revivent en Dieu. Cependant, pour une autre considération, les anciens se servaient du cyprès dans les funérailles, parce que, de même que le cyprès une fois coupé ne pousse plus de nouveaux rejetons, mais meurt tout entier ; de même, suivant les païens, l'homme ne revit plus[115]. »

Sempervirents, le lierre et le laurier représentent l'immortalité du chrétien ; ils sont les antagonistes du cyprès, d'usage païen et symbole de non immortalité d'après Guillaume Durand.

Au bas Moyen Âge, l'usage de fleurs est courant à de multiples occasions, notamment lors des fêtes profanes (la Saint-Valentin, les fêtes de Mai, les tournois et les joutes, les banquets, les entrées royales, les fondations de confréries *etc*.) et des fêtes religieuses (les processions, les mariages par exemple) (Van Hemelryck 1997). Les funérailles ne dérogent pas à la règle et plusieurs documents en témoignent, notamment des sources littéraires et poétiques. D'après Tania Van Hemelryck, les fleurs ne sont jamais employées lors des obsèques royales ou officielles qui ne doivent pas rappeler les usages populaires. En revanche, les simples sujets apprécient les couronnes de fleurs qu'ils demandent dans leurs testaments. Dans le *Testament* poétique de Jean Régnier[116], composé en 1432, l'auteur demande que soient déposés des « *chappeaulx*[117] » de pervenches sur le drap de son cercueil. Le caractère sempervirent de la

[114] Voir p. 70.
[115] Guillaume Durand – *Rational*, *op. cit.*, livre septième, chapitre XXXV, 37.
[116] RÉGNIER (J.) – *Les fortunes et adversitez de Jean Regnier*, texte édité par E. Droz, Paris, Société des Anciens Textes Français, 1923, 257 p. (cité par Van Hemelryck 1997).
[117] Dérivé de *chapel* (< *capellus*), ce substantif masculin fait son apparition dans la langue française autour de 1200. Désignant primitivement une couronne de fleurs, il a pris le sens particulier d'« objet de dévotion formé de

plante (« *Ceste venquë a tel nature, verdë est yver et esté* ») semble en motiver la sélection, peut-être à l'instar du lierre et du laurier. Dans le *Testament de l'amant trespassé de deuil* attribué à Pierre de Hauteville[118], le poète règle la cérémonie de ses propres funérailles : les convives devront porter sur la tête ou à la manche une couronne de pervenche, tandis que l'église sera jonchée d'herbes et la tombe couverte de branches de marjolaines (Van Hemelryck 1997). Un auteur flamand du XV^e^ siècle formule le même souhait que le précédent en demandant que ses confrères se parent de couronnes de pervenches ; un autre désire qu'un romarin et des pervenches soient plantées autour de sa tombe (Alexandre-Bidon 1998, p. 140). Ces textes très similaires signalent deux coutumes populaires : le port de couronnes par les proches présents aux funérailles et la plantation d'arbustes ou de fleurs au côté de la tombe. La pervenche est évoquée pour ces deux usages, ainsi que les plantes aromatiques, le romarin et la marjolaine, pour le second. En s'appuyant sur les travaux de Gérard Gros, Danièle Alexandre-Bidon remarque néanmoins que, malgré la récurrence des mentions écrites, aucune enluminure, même flamande, ne montre de tombes fleuries (Gros 1993 ; Alexandre-Bidon 1998, p. 140).

Entre la fin du Moyen Âge et le début de la période moderne, d'autres espèces sont également offertes lors des funérailles. Il convient notamment de s'attarder sur les roses dont la symbolique, entre autres funéraire, est indéniable. Des rosiers sont déjà plantés près des tombeaux par les peuples germaniques pré-chrétiens qui l'associent à l'âme et à la mort ; la fleur est d'autre part consacrée à Freyja, déesse païenne de l'amour. Cette ambivalence de symboles perdure au cours des siècles et encore pendant et après la christianisation. À partir du III^e^ siècle ap. J.-C., les roses représentent la souffrance et le sang du Christ et des martyrs[119]. Selon saint Bernard, elles sont également attribuées à Marie : les roses rouges symbolisent sa compassion et les roses blanches sa virginité (Touw 1982). Par ailleurs, et d'après Michel Pastoureau, la couleur rouge en général est présente dans les rituels funéraires à plusieurs titres : le rouge purificateur de l'Esprit Saint, le rouge salvateur versé par le Christ et par les saints, le rouge destructeur de Satan et des flammes de l'Enfer, et le rouge impur des crimes de sang (Pastoureau 1993a). C'est sans doute pour ces raisons que les roses sont plusieurs fois mentionnées comme les fleurs des occasions funèbres. Dans une nouvelle du

grains enfilés que l'on fait glisser entre ses doigts en récitant des prières » (*Le nouveau Petit Robert*, définition de « chapelet ») vers 1390 par analogie avec la couronne de roses dont on ornait la tête de la vierge (Van Hemelryck 1997). Ce terme n'est pas reporté dans le dictionnaire de Frédéric Godefroy.

[118] Pierre de Hauteville – *La Confession et Testament de l'amant trespassé de deuil* (texte édité par R.M. Bidler), Montréal, Ceres, 1982, 112 p. (cité par Van Hemelryck 1997).

[119] Au XIII^ème^ siècle, Guillaume Durand parle encore des « roses des martyrs » (*Rational*, *op. cit.,* tome premier, p. 120).

*Décaméron* de Boccaccio, la jeune Andréole dépose sur le corps sans vie de Gabriot, son amant, une couronne faite de roses qu'ils avaient cueillies ensembles peu avant sa disparition[120]. En Belgique, deux époux lèguent par un testament daté du 29 août 1400 à l'église Saint-Brice de Tournai « une rente du produit de laquelle chaque année seront achetées vingt-et-une couronnes de roses vermeilles qui seront distribuées à un certain nombre de personnes dont il est fait mention » (Van Hemelryck 1997). Au XVI^e^ siècle enfin, l'italien Francesco Maria Molza imagine ses propres obsèques auxquelles il regrette l'absence de son épouse qui, accompagnée de son fils, aurait fleuri son cercueil « d'une profusion de roses[121] ».

En définitive, les quelques exemples cités ci-dessus témoignent çà et là de l'usage funéraire des fleurs au Moyen Âge et à la période moderne, mais ils sont trop peu nombreux pour en révéler la généralisation ; d'ailleurs, le mutisme de la documentation iconographique tend plutôt à en démontrer la rareté. Au XVII^e^ siècle, l'oratorien Pierre Muret mentionne encore à ce propos qu'« autrefois on ornoit le sepulcre avec des fleurs, maintenans il n'est rien de si abjet que nos sepultures[122] ». Un auteur parisien du XVIII^e^ siècle, l'abbé Pluche, écrit aussi que les fleurs « sont tellement faites pour les réjouissances qu'on les trouve incompatibles avec le deuil » et que « la bienséance les écarte des lieux où règnent la douleur et les larmes »[123]. Encore en l'an VII (1798-1799), un citoyen anonyme publie une note dans laquelle il regrette le faste des funérailles antiques :

> « Chez les Grecs, à la suite d'un cortège pompeux, formé par les chœurs de musiciens faisant entendre des chants lugubres, par les groupes de femmes poussant de longs gémissements, et d'hommes vêtus de noir, la plupart la tête rasée, en signe de deuil, les yeux baissés sur la terre ; le corps lavé, parfumé d'essences, et revêtu de robes précieuses, couronné de fleurs, étoit consumé, réduit en cendres, et déposé dans le commun tombeau de la famille. Les Romains imitèrent cette coutume, dont nous avons retenu les tombeaux domestiques et les cimetières communs. Voilà pour les peuples civilisés. Mais vous, nations sauvages, qui n'avez d'autre législateur que la nature, que faîtes-vous des restes de ceux que vous avez aimés[124] ? »

[120] Boccaccio – *Le Décaméron*, *op. cit.*, p. 400.
[121] MOLZA (F.M.) – *Carmina ad sodales* (traduit du latin en français par P. Laurens), *in* : LAURENS (P.), BALAVOINE (C.) – *Musae reduces : anthologie de la poésie latine dans l'Europe de la Renaissance*, Leiden, Brill, volume 1, 1975, p. 183.
[122] MURET (P.) – *Cérémonies funebres de toutes les nations par le S^r^ Muret*, Paris, Michel le Petit, 1675, p. 198.
[123] PLUCHE (N.A.) – *Le spectacle de la nature ; ou Entretiens sur les particularités de l'Histoire Naturelle qui ont paru les plus propres à rendre les Jeunes Gens curieux, et à leur former l'esprit*, édition revue et mise en forme par L.F. Jauffret, tome III, Paris, Le Clere, 1803, pp. 25-26.
[124] ANONYME – *Sur le respect du aux tombeaux ; et l'indécence des inhumations actuelles. Par le C. ..... Nouvelle édition augmentée de la Sépulture et de la Mélancolie, poëmes de Legouve*, Paris, an VIII, p. 29.

D'après Philippe Ariès en effet, la coutume de poser des fleurs sur le cercueil ou d'en jeter dans la fosse est attestée ici et là aux XVI^e^ et XVII^e^ siècles, mais les mentions en sont trop rares avant la fin du XVIII^e^ siècle pour lui attribuer un sens rituel (Ariès 1977, p. 413).

### 3. DE LA RÉVOLUTION À AUJOURD'HUI

#### *a. La généralisation des offrandes florales*

Selon Régis Bertrand (2003), les offrandes végétales de fleurs coupées ne se répandent véritablement qu'entre le milieu du XVIII^e^ siècle et le début du XIX^e^ siècle et relèvent vraisemblablement d'une relecture néo-classique de l'Antiquité qui va de pair avec une période de « transition funéraire[125] » concernant tout l'Occident. En France, la Révolution constitue une étape clé de la diffusion des couronnes et des guirlandes de laurier ou de chêne, symboles d'immortalité, et du rituel des fleurs semées sur un cadavre. À l'instar des coutumes antiques, ces pratiques visent à l'héroïsation de ceux qui ont dédié ou sacrifié leur vie pour la Nation. Ainsi, la cérémonie funèbre organisée lors du passage à Marseille des cendres du représentant du peuple Beauvais, décédé à Montpellier en 1794, est l'occasion d'un tour de ville officiel en grande pompe : l'urne cinéraire est placée sur un char orné de guirlandes de cyprès et de palmes et escortée dans les rues de la ville par un grand cortège, au son des tirs de canons (Bertrand 1969, p. 55).

L'usage funéraire des fleurs est vite adopté par les anonymes dans le cercle privé et intime du deuil et de la commémoration. Par exemple, le dépôt de fleurs sur le cercueil lors de la mise en terre est observé au XVIII^e^ siècle chez les colons français de l'île Bourbon (Rondolino 2003, p. 59), et cette observation laisse penser que de telles pratiques existaient peut-être déjà en métropole avant le départ de ces populations vers les colonies. En 1812, le journaliste Étienne de Jouy raconte avoir vu chez une bouquetière parisienne un homme qui achetait un bouquet d'héliotropes. La marchande explique : « Il y a bientôt onze ans qu'il a perdu une femme qu'il aimait, et depuis ce temps, le six de chaque mois, le jour de la mort de son épouse, il ne manque jamais de porter sur son tombeau un bouquet des fleurs qu'elle a le plus aimées ». Un autre exemple funeste est relaté à Marseille le 3 novembre 1833 par le quotidien *La Gazette du Midi* (cité par Bertrand 1969, p. 94) :

[125] Pour Régis Bertrand, une « transition funéraire » s'opère en Occident entre le milieu du XVIII^ème^ siècle et le début du XIX^ème^ siècle. Elle s'exprime notamment par l'arrêt des inhumations à l'intérieur des églises et la fermeture des cimetières urbains au profit de vastes espaces *extra muros* et ouverts au public induits, entre autres et pour la France, par le décret du 23 prairial de l'an XII (voir p. 49).

> « Le nommé Gerard, ouvrier chandelier, s'est brûlé la cervelle d'un coup de pistolet dans la traverse du cimetière. Ce suicide est sans doute l'effet d'une aliénation mentale. Gerard avait perdu depuis deux ans une sœur qu'il chérissait et qui seule avec lui composait toute sa famille ; il lui avait fait élever un tombeau au-dessus de ses moyens. Tous les jours, il venait y porter des fleurs ou des emblèmes de deuil et de souvenir et on l'a vu souvent agenouillé des heures entières. »

Les allusions littéraires à ces coutumes sont courantes au XIX^e^ siècle, comme dans le *Récit d'une sœur*, composé en 1866 par Pauline de La Ferronnays d'après des documents de famille originaux, et notamment des échanges épistolaires. Cette œuvre raconte l'histoire d'une famille aristocratique, internationale autant que française, touchée par une succession de maladies et de morts comme celle d'Albert de la Ferronnays, frère d'Eugénie et de Pauline. Lorsqu'Albert succombe à la tuberculose, en juin 1836, la première écrit à la seconde et raconte la veillée du corps :

> « Hier on l'a mis dans son cercueil et posé au milieu de la chambre. Nous l'avons couvert de fleurs. La chambre embaumait. Je t'envoie une rose et un petit brin de jasmin, mets-les dans ton *Imitation*. Toute la journée, nous avons prié dans cette chère chambre, et c'était encore une douceur de l'avoir là[126]. »

Le cercueil est provisoirement déposé à Paris au cimetière Montparnasse avant d'être transporté et définitivement inhumé, plus d'un an plus tard, à Boury, en Normandie, au château de la famille. Le comte de La Ferronnays, père des protagonistes, écrit alors que le tombeau deviendra pour la famille « le but d'un pèlerinage journalier[127] ». Effectivement, plus d'un an et demi après, Olga, sa fille et l'avant-dernière de la fratrie, raconte encore :

> « Il y a aujourd'hui trois ans de la mort de notre Albert. J'ai été, après dîner, au cimetière avec Alexandrine [veuve du défunt et belle-sœur d'Olga] ; Mme Dufour m'a donné les plus délicieuses roses du monde, je les ai toutes portées à ce cher tombeau. Albert ! Prie pour que je meure bien. Ce tombeau couvert de roses m'a fait penser au ciel[128]. »

Autour des pratiques d'offrandes florales, un commerce se développe progressivement aux abords des cimetières. Au début des années 1820, un des premiers guides du cimetière du Père-Lachaise signale que le portier vend des arbustes et des fleurs pour les tombeaux et qu'il se charge de leur culture. Ces commerces connaissent des pics d'activité lors des fêtes funéraires comme la Toussaint : la presse parisienne évalue à 40 000 le nombre de couronnes vendues dans la capitale le 1^er^ novembre 1841, et à plus de 100 000 le même jour de l'année 1852 (Bertrand 2003) ; un même engouement est observé au cimetière Saint-Pierre de Marseille entre les années 1860 et 1880 (Bertrand 1969, p. 118).

---

[126] AUGUSTUS CRAVEN (P.) – *Récit d'une sœur, souvenirs de famille recueillis par Mme Augustus Craven née La Ferronnays*, dixième édition, Paris, Didier et Cie libraires-éditeurs, 1867, tome deuxième, p. 11.
[127] *Ibid*., p. 148.
[128] *Ibid*., p. 238.

À la fin du XIX^e^ siècle, des sources variées (iconographie, articles de presse, littérature, *etc*.) et abondantes témoignent de la généralisation des offrandes florales funéraires et de la spécialisation de celles-ci : couronnes ou croix d'immortelles pour les obsèques, bouquets ou plantes en pot pour la commémoration ou la visite périodique au tombeau. Si son usage funéraire est déjà évoqué au milieu du XIX^e^ siècle, le chrysanthème de Chine, qui offre l'avantage d'être de floraison automnale, devient au XX^e^ siècle « la fleur des cimetières par excellence » et confine encore davantage la couronne d'immortelles aux seuls enterrements, avant qu'elle ne soit définitivement remplacée par des fleurs fraîches de saison (Bertrand 2003). Des images mentionnent également le dépôt de fleurs et de guirlandes auprès du corps sur le lit de mort (Figure 8, ci-dessous), ou de couronnes sur le corbillard des obsèques officielles (Figure 9, p. 84).

**Figure 8** – Camille Dolard, *Le curé d'Ars sur son lit de mort (saint Jean-Marie Vianney, 1786-1859)*, photographie, 1859, BNF (EO-500-FOL).

**Figure 9** – Desroches Valnay, *Funérailles de Victor Noir. La foule coupe les traits des chevaux et traîne le corbillard*, estampe, 1870, Gallica – BNF.

En France, plusieurs folkloristes[129] décrivent les pratiques mortuaires des communautés les plus humbles, notamment rurales, si peu documentées par les sources historiques. Sur la base des travaux de ses prédécesseurs et de ses enquêtes personnelles, Arnold Van Gennep propose dans son *Manuel de folklore français contemporain* une très riche synthèse sur le sujet pour une période allant du XIX$^{e}$ siècle aux années 1940. Il rapporte, entre autres, de nombreuses coutumes intégrant des végétaux aux processus des funérailles.

Lorsque la mort frappe un foyer, la maison est signalée par une petite table placée devant la porte d'entrée sur laquelle on dispose de l'eau bénite et un goupillon, lequel peut être remplacé par une branche de buis ou de laurier (Van Gennep 1946, p. 699)[130]. À l'extérieur, les végétaux eux-mêmes portent le deuil selon des modalités très variées en fonction des régions (*ibid.*, p. 679) :

- on met un crêpe aux pots de fleurs et aux rameaux des arbustes (dans le Nord-Pas-de-Calais) ;

[129] Comme par exemple Alfred Laisnel de La Salle (1801-1874), Dieudonné Dergny (1830-1902) ou Paul Sébillot (1843-1918).
[130] Cette coutume est encore observée actuellement, à Nîmes par exemple (Aline Durand, communication personnelle).

- on trace une croix de chaux sur les pommiers « pour les préserver de la mort » (en Picardie) ;
- on avertit le laurier de la mort de son propriétaire en lui chuchotant la nouvelle et en le secouant légèrement « afin de l'empêcher de sécher » (dans les Vosges) ;
- on avertit le jardin tout entier en coupant toutes les fleurs (en Bresse louhannaise et dans le Tarn) ;
- on remue la terre des pots de fleurs « sinon les habitants de la maison mourraient sous peu » (en Alsace).

Les femmes se chargent de laver et d'habiller le mort. Quelquefois, l'eau « malsaine et dangereuse » de la toilette est parfumée d'herbes odoriférantes (*ibid*., p. 714). Après cela, le corps est prêt à être exposé dans une pièce aménagée pour l'occasion, la « chapelle ardente », parée de rideaux et de draps suspendus au plafond et aux murs et décorés de végétaux : des branchettes de gui, des rameaux de laurier ou des fleurs (en Bretagne et en Franche-Comté), des plantes aromatiques (dans la Meuse), des branches de sapin (dans le Pas-de-Calais). Parfois aussi, la chambre est jonchée d'herbes « fortes », dites « herbes de la mort », comme de la menthe ou de la sauge, ou « désinfectée » avec du laurier ou du sucre brûlés (*ibid*., pp. 700-703). Le lit mortuaire d'un enfant (et surtout d'une jeune fille) est décoré de bouquets blancs, de couronnes, de croix de fleurs, de guirlandes (en Charente-Maritime) (*ibid*., p. 823).

Après la période d'exposition et de veillée, le corps est mis en bière avant d'être accompagné par les parents et les proches à l'église et au cimetière. De nombreux végétaux sont encore présents lors de ces processions, surtout lors des funérailles d'enfants (*ibid*., pp. 816 et 823-824) :

- en Savoie, si le défunt a moins de sept ans, le parrain porte le cercueil orné de fleurs et de rubans ;
- en Gironde, les « joncadières » marchent devant le cercueil d'un enfant et répandent des fleurs et des feuilles de « laurier de mort[131] » qu'elles portent dans leur mouchoir ;
- en Bourgogne, le petit cercueil est décoré de couronnes de fleurs blanches et la marraine du défunt porte une croix de fleurs blanches en papier ;
- dans le Massif central, si l'enfant est mort avant d'avoir reçu d'autres sacrements que celui du baptême, le cercueil est décoré de feuilles de laurier.

[131] Selon Van Gennep, le terme de « laurier de mort » ne désigne pas le laurier sauce (*Laurus nobilis*) mais la viorne tin (*Viburnum tinus*).

Au cimetière, le cercueil est déposé au fond de la fosse. En règle générale, le prêtre et les proches jettent sur le couvercle quelques gouttes d'eau bénite en croix avec un goupillon, ou plus fréquemment avec une branche de buis béni. Parfois, on dépose dans la tombe des objets utilisés au cours de la cérémonie (des chandelles ou des cierges par exemple), notamment le pot de braise avec de l'encens, un exsudat végétal, en Bretagne[132]. Le jet de bouquets de fleurs, naturelles ou artificielles, et d'herbes odoriférantes est également signalé dans plusieurs régions alpines. En Île-de-France, le bouquet doit avoir été spécifiquement cueilli par chacun des participants. En Saintonge, la couronne blanche utilisée lors de l'exposition d'un enfant est ensuite jetée dans la tombe. La fosse est comblée de terre par le fossoyeur après une première pelletée versée par le curé, laquelle est parfois suivie de deux bottes de paille comme dans les Ardennes (*ibid*. pp. 760-762). Après l'ensevelissement, la tombe peut être agrémentée de végétaux à la convenance des proches et parfois en fonction du profil du défunt : elle est par exemple entourée d'une ligne de buis pour un célibataire dans le Pas-de-Calais, dans le Jura elle est décorée de couronnes de roses posées sur des petites croix pour les vierges et les jeunes garçons (*ibid*., p. 815).

Du point de vue des dépôts floraux, la France n'est pas un cas isolé parmi les pays d'Europe occidentale. Une étude historique réalisée par Susan Drury (1994) dévoile par exemple des coutumes tout à fait comparables en Angleterre entre le XVII$^{e}$ siècle et le début du XX$^{e}$ siècle. L'utilisation d'une vingtaine de plantes est enregistrée pour des usages funéraires variés (indiqués par le Tableau 2 p. 87). D'après cette étude, les plantes sélectionnées sont le plus souvent porteuses de significations spécifiques :

- les végétaux sempervirents comme le romarin, le lierre ou le laurier symbolisent l'immortalité de l'âme[133] ;
- l'if et le laurier, parce qu'ils ont la capacité de repartir de leurs racines, évoquent la résurrection ;
- le lis blanc détourne le mal ;
- dans le Monmouthshire, la rue, l'hysope et l'absinthe expriment le repentir ;
- les roses rouges sont généralement offertes à un époux disparu en signe d'amour, mais aussi aux pauvres dans le Shropshire, alors que les roses blanches sont plutôt dédiées aux jeunes filles vierges ;

[132] Cette pratique déjà mentionnée par Guillaume Durand (voir p. 78) est souvent mentionnée par l'archéologie pour le Moyen Âge (voir par exemple Ariès 1977, p. 203 ; Schweitz 1981).
[133] Le même motif symbolique est invoqué au XIII$^{ème}$ siècle par Guillaume Durand pour le dépôt de lierre et de laurier (voir p. 78).

- les orties et les chardons sont réservés aux personnes impopulaires de leur vivant.

L'auteur livre plusieurs exemples de traditions singulières et codifiées. Par exemple, dans le nord du pays et dans le Lincolnshire, une corbeille contenant des brindilles de buis est placée à la porte de la maison du défunt. Chaque parent ou proche s'empare d'une brindille puis, après la procession et la cérémonie, la jette dans la tombe. Dans les villages du Yorkshire, lors des funérailles d'une jeune fille non mariée, une vierge du même âge porte une couronne devant le cercueil durant la procession avant de la suspendre dans l'église lors de la messe. Les couronnes confectionnées pour l'occasion sont parfois composées de fleurs en papier blanc et l'on y accroche des gants blancs, également en papier, inscrits du nom et de l'âge de la défunte[134].

**Tableau 2** – Végétaux des coutumes funéraires observées en Angleterre entre le XVII[e] siècle et le XIX[e] siècle et classés par usage (d'après Drury 1994).

| **Végétaux placés dans le cercueil ou attachés au linceul** | **Végétaux portés durant le cortège** | **Végétaux déposés sur le cercueil ou jetés au fond de la fosse** | **Végétaux éparpillés sur la tombe** | **Végétaux plantés sur la tombe** | **Usage non précisé** |
|---|---|---|---|---|---|
| If<br>Romarin | Laurier<br>Lierre<br>Romarin | Absinthe<br>Buis<br>Hysope<br>If<br>Laurier<br>Lys blanc<br>Myrte commun<br>Romarin<br>Rose<br>Rue des jardins<br>Saule<br>Thym | Chicorée endive<br>Pâquerette<br>Renoncule<br>Romarin | Grande mauve<br>Rose<br>Sauge | Ortie<br>Chardon |

Arnold Van Gennep et Susan Drury mettent à plusieurs reprises en évidence des traitements particuliers à l'égard des défunts les plus jeunes, tantôt en France, tantôt en Angleterre. Ces distinctions relèvent de traditions et de folklores, mais elles répondent aussi peut-être à des considérations religieuses. Avant sa septième année et son entrée dans l' « âge de raison », le christianisme considère que l'enfant est inconscient de ses pêchés, aussi ne peut-on pas lui reconnaître de culpabilité. S'il est baptisé, cet état d'innocence lui assure l'accession au Paradis[135] où la proximité avec Dieu le place en position d'intercesseur pour sa famille (Morel 1998). Les cérémonies qui encadrent la mort de l'enfant sont des funérailles singulières, elles doivent célébrer son entrée dans la « jouissance d'un bonheur éternel » en

[134] L'usage anglais des couronnes de fleurs lors des funérailles des jeunes filles vierges durant les XVIIIème et XIXème siècles est plus largement étudié par Rosie Morris (2003).

[135] Cette conception de la mort de l'enfant est récente. Du point de vue théologique, la question de l'accessibilité des plus petits au sacrement du baptême, au cimetière consacré et au Paradis est complexe et les points de vue de l'Église évoluent au cours de l'histoire du christianisme ; ces sujets ne seront pas développés ici.

exprimant « une joie sainte et religieuse ». Pour signifier « la virginité qu'il a conservée et la gloire à laquelle il est arrivé », on place une couronne de fleurs sur le cercueil du côté de la tête[136]. Depuis le XVI$^{e}$ siècle, les tableaux mortuaires montrant les petits défunts exposés sur le lit de mort signalent des coutumes impliquant des végétaux et des compositions variés : couronnes, bouquets et guirlandes de fleurs fraîches ou en papier, romarin, buis, palme, entre autres aux Pays-Bas, en Espagne, en France, en Suisse et en Amérique du Sud. Tout comme pour les adultes, les feuillages sempervirents évoquent l'immortalité. Les fleurs blanches rappellent l'innocence de l'enfant, les fleurs rouges et les palmes traduisent son assimilation à un martyr. À partir de la seconde moitié du XIX$^{e}$ siècle, des photographies témoignent de la continuité de ces pratiques, notamment en France, en Italie, aux États-Unis et en Amérique du Sud. Elles signalent aussi un geste nouveau : l'offrande de la couronne de mariée de la mère dont les fleurs d'orangers, symboles de la virginité de la nouvelle épouse, renvoient à l'innocence du tout-petit. Ces images illustrent les prescriptions de l'Église qui préconise, encore au milieu du XX$^{e}$ siècle, de « placer sur leur tête [la tête des enfants] une couronne de fleurs et, près de leur corps, en signe de pureté, des plantes aromatiques » (Morel 1998, 2008).

Les mentions des multiples pratiques compilées par les historiens, les iconographes et les folkloristes sont factuellement intéressantes, mais les origines historiques et les significations de ces gestes ne sont que très rarement analysées. En réponse aux travaux de Susan Drury[137], le sociologue Tony Walter s'interroge sur le symbolisme attribué aux végétaux : « *Is this the interpretation of the folklorists who provide her source material, or is there evidence that folk themselves perceived this symbolism ?* » (Walter 1996). C'est en fait la majorité des travaux précédemment mentionnés qui suscite la même interrogation, car les sources laissent parfois entrevoir les gestes, mais très rarement les idées qui les sous-tendent. Cette limite est encore accrue par la multiplicité de ces gestes, et peut-être même par leur personnalisation par chaque communauté, comme le suggère un fort déterminisme régional, mais aussi social ou ethnique, en attestent les deux exemples suivants :

Dans le *Mezzogiorno* italien des années 1850, deux classes sociales se distinguent, entre autres, par les dépôts funéraires floraux qu'ils emploient. Les propriétaires terriens, les *signori*, confectionnent des dispositifs floraux aux motifs variés et très élaborés comme des lyres, des portes du Paradis, des lunes et des étoiles, des cœurs, des rosaires, des colonnes, des

[136] JOLY DE CHOIN (L.-A.) – *Instructions sur le rituel contenant la théorie et la pratique du sacrement et de la morale et tous les principes et décisions nécessaires aux curés, confesseurs, prédicateurs, chanoines, bénéficiers, prêtres ou simples clercs*, tome second, Besançon, J. Petit, 1819, pp. 102-103.
[137] Voir p. 86.

cadrans d'horloges réglés à l'heure du décès, alors que les paysans les plus humbles se content de simples croix fleuries. Quand ces mêmes paysans immigrent aux États-Unis, entre les années 1850 et 1930, ils emportent avec eux leurs traditions – les croix fleuries – et les perpétuent pendant quelques décennies. Mais lorsque les générations suivantes accèdent à un niveau de vie sensiblement plus confortable, les motifs propres aux traditions des *signori* sont alors reproduits. Ainsi observe-t-on, à partir de 1940, des colonnes et des horloges florales sur les tombeaux des immigrés italiens, même si de nouvelles formes résolument plus modernes sont intégrées à la pompe, des ballons de football végétaux pour les plus jeunes par exemple. Ici le faste et les motifs des offrandes florales révèlent ostentatoirement l'ascension sociale du groupe (Mathias 1974).

À Caister-on-Sea (Angleterre), en 1962, le cercueil d'une gitane est recouvert d'une composition en forme de roulotte tirée par des chevaux. Le motif évoque ici de toute évidence le mode de vie – le nomadisme – du groupe par lequel il est produit (Sanderson 1969) ; le déterminisme ethnique est indéniable.

Aujourd'hui, la majorité des coutumes funéraires mettant en scène des végétaux ne semble pas directement dictée par les rites des religions chrétiennes, d'autant plus que le nombre de fidèles pratiquant tend à régresser dans de nombreux pays. Pour Tony Walter, les fleurs mortuaires ne sont plus des symboles chrétiens de résurrection ou d'immortalité, mais plutôt des marques laïques d'amour, de respect et de mémoire. Au Royaume-Uni, et de toute évidence dans les autres pays occidentaux, elles sont utilisées selon des modalités multiples, elles-mêmes extrêmement variables, et à des moments différents, principalement[138] ainsi :

- sur ou à côté du corps lors de l'exposition (le plus souvent au funérarium) ;
- à l'église durant la cérémonie ;
- sur la tombe, plantées ou coupées ;
- dans l'espace public pour commémorer un accident.

Dans les deux premiers cas, le transport, la disposition et parfois même la sélection des fleurs sont le plus souvent pris en charge par le fleuriste ou l'entreprise de pompes funèbres et leur achat est induit par une forte pression sociale. Dans les deux autres cas, la plantation et le dépôt des plantes sont réalisés dans le cadre privé et intime par les proches eux-mêmes, sans pression sociale. Les coutumes florales actuelles résultent donc d'une interaction entre des intérêts commerciaux, des préoccupations sociales et des traditions populaires. Ces

[138] Tony Walter mentionne d'avantage de coutumes, toutes ne sont pas retranscrites ici.

paramètres sont eux-mêmes potentiellement influencés par des modes et des modèles, notamment télévisuels. De façon générale, il n'existe pas de funérailles standardisées propres à l'Occident contemporain ; il en est de même pour l'usage des fleurs qui dépend des pays et des régions, des confessions[139] et surtout de chaque individu (Walter 1996).

À travers son analyse, Tony Walter relève aussi l'existence de dispositifs floraux physiquement déconnectés du corps et de la tombe, ici placés dans l'espace public. Cette observation suggère une multiplication des lieux de dépôt, à des fins commémoratives, et les végétaux s'y trouvant sont peut-être eux-aussi porteurs d'un langage funéraire qu'il convient de rechercher.

### *b. La multiplication des lieux de dépôt*

À partir du début du XX$^{e}$ siècle, et parallèlement au développement des cénotaphes[140], les historiens et les folkloristes observent des coutumes commémoratives hors des lieux de culte et d'inhumation à l'égard des disparus dont le corps n'est pas accessible. C'est le cas des morts en mer qu'illustre le poète d'Hippolyte Matabon dans son poème *La couronne d'immortelles* à partir d'un exemple marseillais (cité par Bertrand 1969, p. 128) :

> « La femme d'un pêcheur s'en vint un jour des Morts, alors que toutes ses voisines allaient fleurir, au cimetière, la tombe de leurs disparus, jeter sur les flots, tombeau mouvant de son mari, une corbeille d'immortelles ».

À Marseille, à partir de 1920, la coutume est instaurée de charger à la Toussaint un navire de couronnes et de bouquets apportés par les veuves des marins puis de les répandre au large (*ibid*., p. 128). La mer fait ici office de cénotaphe, à l'instar des tombes que l'on fleurit au cimetière le même jour. En Bretagne, une couronne de fleurs et de l'eau bénite sont jetées à l'endroit présumé d'un naufrage ; la même pratique est aussi observée lors de la disparition d'un avion ou d'un sous-marin (Van Gennep 1946, p. 821).

Encore aujourd'hui, il est courant d'observer des dépôts floraux à l'emplacement d'un accident ayant causé la mort violente de plusieurs individus[141] ; les fleurs sont déposées par les proches des victimes, les voisins de la catastrophe, et même des anonymes (Walter 1996).

---

[139] Les attitudes générales envers le corps mort varient par exemple considérablement entre protestants et catholiques.

[140] Pour Régis Bertrand, les premiers cénotaphes (ou mémoriaux) de Marseille apparaissent avec les grands conflits militaires : la guerre de 1870 d'abord, et surtout la Première Guerre mondiale (Bertrand 1969, p. 128).

[141] Tony Walter cite les exemples du stade de Hillsborough à Sheffield, où un mouvement de foule a causé la mort de 96 supporters durant un match en 1989, et de la station de métro Kings Cross à Londres, où 37 personnes ont perdu la vie lors d'un incendie en 1987.

Des attitudes identiques sont manifestées lors du décès brutal de personnalités publiques ; par exemple, après la mort de lady Diana Spencer à Paris en 1997, des bouquets ont été – et sont toujours – déposés à l'emplacement précis de l'accident, en l'occurrence le tunnel du pont de l'Alma, mais aussi en d'autres lieux publics au Royaume-Uni (Evans 1998). Dans ce type de cas, les corps des victimes sont immédiatement pris en charge et de véritables sépultures leurs sont données ; le(s) lieu(s) de commémoration ne font donc pas office de cénotaphe, mais ils cristallisent le souvenir individuel ou collectif durant un temps plus ou moins long.

Dans tout le monde occidental, en Europe, aux États-Unis et en Australie, ces mémoriaux fleuris sont très courants en bordure des routes pour signaler l'emplacement d'un accident mortel de la circulation (Smith 1999 ; Everett 2000 ; Reid 2003). Un travail universitaire récent (Nicolas 2006) analyse du point de vue anthropologique quelques mémoriaux observés dans le sud-est de la France et tente, par des entretiens avec les familles endeuillées, d'accéder aux préoccupations symboliques et matérielles qui influencent la sélection des fleurs. Ces témoignages oraux, partiellement retranscrits ci-dessous, livrent des informations intimes et tout à fait inédites sur le sens de ces dépôts végétaux :

> « Je mets toujours des fleurs fraîches, et des roses parce que c'était les fleurs préférées de Fanny. Et des jaunes, si je peux, parce que c'était une couleur qu'elle aimait beaucoup. »
>
> « Je choisis les fleurs aux couleurs préférées de ma fille, mauve… et jaune pour éclairer. »
>
> « Il y a des fleurs bleues en particulier parce que bon, Mickaël aimait beaucoup le bleu. Sinon pas de choix particulier pour les types de fleurs. »
>
> « Je les prends surtout dans le mauve parce que c'était une couleur qui lui plaisait, mauve, blanc mais je n'aime pas trop les couleurs criardes donc c'est peut-être aussi… et puis après on s'arrange plutôt à notre goût quoi. »
>
> « Pour les anniversaires, ça dépend, des fleurs fraîches souvent que j'achète chez le fleuriste, souvent des blanches, voilà… je n'aime pas mettre de la couleur, parce que des jeunes, c'est blanc ou rose. »
>
> « En général, pour le bouquet anniversaire, c'est le nombre de mois, en blanc et en rouge, la passion et l'enfant, voilà, roses rouges et roses blanches, mais bon vous constaterez que là malheureusement parfois au village c'est pas le cas, elle [la fleuriste] a pas toujours ce qu'il faut, là ce mois-ci ça a été roses rouges et roses orangées… et après tout le long du mois c'est spontané, comme ça vient, de toutes les couleurs, j'aime bien la couleur, j'aime pas trop en ce moment l'orangé, le jaune, j'aime beaucoup le bleu, le rouge. »

Du point de vue de la couleur, il est clair que les fleurs sont en premier lieu sélectionnées en fonction des goûts du défunt (« c'était une couleur qui lui plaisait ») et parfois des proches (« j'aime bien la couleur »), mais aussi de l'offre commerciale (« elle [la fleuriste] a pas toujours ce qu'il faut »). Rien n'est dicté ou immuablement déterminé, les choix sont aussi

opportunistes. Dans le cadre de cette enquête, aucun élément n'indique l'existence d'un langage mortuaire spécifique ; les seuls symboles invoqués témoignent de la jeunesse des défunts (le blanc) et de la passion (le rouge). Un fleuriste interrogé confirme la disparition de la symbolique florale en matière de deuil :

> « L'élaboration des bouquets a tout à fait changé, on en est plus aux couronnes et aux choses en croix, on en est dans des choses, des paniers fleuris, des brassées de fleurs autant que pour un mariage. Ça peut être du champêtre, ça peut être du classique donc toutes sortes de fleurs, et puis du jaune et de l'orange parce que ce sont des couleurs lumineuses, donc gaies, on ne va pas rester dans du rouge ou dans… d'ailleurs il faut surtout justement que ce soit quelque chose de rayonnant, non pas triste. […] Il y a une fleur qui reste symbolique c'est la rose, la rouge, c'est tout, mais autrement ce n'est pas comme dans le temps où il y avait donc une symbolique pour les fleurs, alors que maintenant on en tient plus compte. »

La symbolique des espèces disparaît aussi des compositions. Si les roses et les lys restent les plus répandus, de très nombreuses autres fleurs sont rencontrées au bord des routes : tournesols, bleuets, gerberas, chrysanthèmes, tulipes, renoncules, iris, jonquille, arums, pensées, cyclamens, frésias, asters, pivoines, œillets, anémones, œnothères, glycines, hibiscus, fleurs de Paradis, orchidées, dahlias, marguerites, *etc*. Elles sont encore une fois sélectionnées en fonction des goûts personnels, mais aussi de la saison et de leur résistance :

> « Je prends les fleurs qu'il y a dans la saison. Suivant l'humeur, j'achète un bouquet, je vois un joli bouquet ben je le prends, c'est comme ça à l'envie. »

> « Pour la Toussaint j'apporte [au cimetière] toujours des fleurs fraîches, il y a des gens qui apportent des chrysanthèmes, mais nous autres en principe on met des fleurs qu'il y a à ce moment là, je sais plus comment ça s'appelle, des sortes de marguerites là… ou des lys parce que ça tient bien. »

Les fleurs artificielles sont généralement assez mal considérées par les personnes interrogées qui leur préfèrent le plus souvent les fleurs fraîches :

> « Je ne supporte pas les fleurs artificielles… l'artifice non, non, il fallait que ça soit vivant. »

> « Le fait que ça soit artificiel ça me gêne un peu, je ne sais pas pourquoi mais… »

Elles résistent néanmoins dans le temps, à la différence des fleurs coupées, et ne demandent pas l'entretien régulier des plantes en pot. Ce sont ces avantages d'ordre pratique qui convainquent finalement :

> « Au début on avait mis des fleurs fraîches, autrement c'est des fleurs artificielles parce qu'il y a que ça qui tient. »

Au début de son étude, l'enquêtrice émettait l'hypothèse que les compositions florales étaient sélectionnées pour des motifs liés à une symbolique funéraire spécifique. Les entretiens montrent au contraire que les goûts personnels et les considérations pratiques sont

largement déterminants. Aussi chaque situation est-elle unique. Ces observations sur des lieux de mémoire, de concert avec les travaux plus généraux sur les funérailles, comme les réflexions de Tony Walter[142], confirment dans la majorité des cas une déconnection entre les coutumes florales actuelles et la religion, ainsi qu'une absence de normalisation des pratiques.

*

*  *

L'examen des sources écrites, les travaux des historiens, et les observations des folkloristes, des sociologues et des anthropologues, pour les périodes les plus récentes, révèlent donc que les pratiques florales funéraires observées de l'Antiquité au XXI^e^ siècle présentent une diversité foisonnante de déclinaisons et de variantes. Des végétaux sont couramment utilisés à chaque étape du processus funéraire, ils accompagnent le corps depuis le lit de mort jusqu'à la mise en terre, puis lors des visites au cimetière, et ils apparaissent aussi en divers lieux de commémoration. Pourtant, à l'heure actuelle et au travers des sources considérées, il est encore impossible de décrypter les codes et le langage de ces pratiques pour les époques anciennes que sont l'Antiquité tardive, le Moyen Âge et même les Temps Modernes. Les témoignages les plus précis, et ceux-là sont rarement antérieurs au XIX^e^ siècle, indiquent que les plantes sont souvent sélectionnées selon les symboles que les communautés leurs attribuent, en fonction des périodes et des régions, mais aussi en relation avec l'identité du défunt (l'âge, le sexe, les origines sociales et ethniques). Dans d'autres cas, la sélection est aussi empirique ou opportuniste. Il semble ainsi que ces coutumes, même si elles observent quelquefois des prescriptions religieuses énoncées par les manuels liturgiques, relèvent d'avantage de folklores et de superstitions régionaux. S'il est bien entendu impossible d'expliquer des coutumes plus anciennes par des mécanismes sociologiques contemporains, ces constats invitent néanmoins les historiens et les archéologues en quête de sens et de symboles à interpréter avec prudence les gestes du passé.

[142] Voir p. 89.

## C. L'EMBAUMEMENT AROMATIQUE DES CORPS

Dans le langage courant, le terme d' « embaumement » est connoté et chacun lui attribue un sens général se rapportant souvent aux pratiques conservatoires de l'Égypte ancienne, sans doute parce que la littérature qui les décrit est extrêmement abondante au regard du nombre d'ouvrages et de travaux étudiant les pratiques des autres cultures, notamment en Occident. Lorsque l'embaumement occidental est proprement appréhendé, il est de longue date et encore fréquemment comparé aux techniques égyptiennes, et le plus souvent déconsidéré pour ne pas avoir produit de « momies » conservées. Cette confusion est pourtant illégitime car les objectifs de ces deux types de procédés, similaires mais non identiques, sont bien distincts : l'un vise à conserver un corps pour l'éternité, l'autre cherche plutôt à retarder la décomposition des cadavres à court ou moyen terme (Georges 2003a, 2007).

Ces confusions provoquent un amalgame entre les termes d' « embaumement » et de « momification » qu'il convient de prévenir par un retour aux sens propres. L'embaumement désigne en premier lieu le traitement d'un cadavre au moyen de substances destinées à en assurer la conservation ; le verbe « embaumer » signifie aussi l'action de conférer à quelque chose une odeur suave, ou d'exhaler une odeur suave. Au sens premier, l'embaumement est donc une opération technique dont l'effet recherché est conservatoire, mais aussi éventuellement olfactif (Georges 2007, 2009). Le terme de « momification », quant à lui, désigne « l'ensemble des phénomènes qui se produisent dans un cadavre placé dans un endroit sec ou très chaud, ou quand l'action des bactéries responsables de la putréfaction se trouve entravée[143] ». Il évoque donc des processus naturels qui ne nécessitent pas l'action d'un opérateur, tout au plus un cadavre peut-il être volontairement placé dans un lieu propice à sa momification. Ainsi, un corps embaumé n'est pas nécessairement momifié et réciproquement. Toutefois, certains auteurs identifient parfois un corps embaumé par le terme de « momie artificielle », par opposition à celui de « momie naturelle » (Fornaciari, Capasso 1996) ; cette terminologie ne sera pas utilisée ici.

La proximité des termes d' « embaumement » et de « thanatopraxie » doit également être soulignée. Plusieurs dictionnaires définissent le second comme une méthode reposant en grande partie sur l'injection artérielle d'un fluide antiseptique retardant la décomposition des cadavres ; il désigne en ce sens l'un des multiples procédés de l'embaumement en général.

[143] Dictionnaire Larousse en ligne (consulté en juillet 2013) : www.larousse.fr/dictionnaires/français.

D'autres dictionnaires considèrent la thanatopraxie comme l'ensemble des moyens modernes mis en œuvre pour la conservation des corps, une évolution de l'embaumement évoquant d'anciennes pratiques. Embaumement et thanatopraxie sont alors synonymes, mais ils se singularisent par l'époque des méthodes qu'ils évoquent. Dans la pratique, les thanatopracteurs d'aujourd'hui considèrent plutôt que la thanatopraxie se définit par un procédé spécifique : l'injection artérielle. Ils adhèrent donc davantage au premier des deux sens donnés et récusent, pour la plupart, le terme d' « embaumement » trop souvent assimilé aux pratiques de l'Égypte antique (Lemonnier 2006, pp. 120-132). Dans le cadre de cette thèse, le terme récent[144] de « thanatopraxie » ne sera employé que pour désigner les techniques d'injection depuis leurs prémices au début de la période contemporaine jusqu'à aujourd'hui.

Le terme d' « embaumement » demeure extrêmement imprécis au regard de la multiplicité des moyens techniques mis en œuvre pour la conservation des cadavres depuis l'Antiquité jusqu'au XIX$^{e}$ siècle. Il peut désigner des protocoles lourds et complexes d'ouverture du corps et d'éviscération aussi bien qu'une simple onction superficielle. Les qualificatifs « interne » et « externe »[145] seront utilisés pour évoquer l'un ou l'autre de ces deux types de pratiques.

## 1. HISTOIRE SOCIALE DES PRATIQUES CONSERVATOIRES

### *a. L'Antiquité*

En Grèce ancienne, l'embaumement n'est pas une pratique courante. Il existe néanmoins de rares cas où l'on eut recours à des procédés conservatoires dans le monde grec de l'époque classique (Bugnon 2013). Les corps de certains rois spartiates morts loin de Lacédémone sont par exemple préparés pour un long voyage : celui d'Agésipolis († 381 av. J.-C.) est mis dans le miel[146], celui d'Agésilas II († 358 av. J.-C.) est enduit de cire faute de miel[147]. À Babylone, selon le récit de Quinte-Curce, la dépouille d'Alexandre le Grand († 323 av. J.-C.) subit

[144] Le terme de « thanatopraxie » est créé en 1963 des racines grecques « *θάνατος* » (la mort) et « *πρᾶξις* » (l'action) pour répondre aux modalités nouvelles du traitement des cadavres (Georges 2007).
[145] La notion d'embaumement de type « externe » est proposée par Agostino Paravicini-Bagliani pour des pratiques qui ne nécessitent ni incisions, ni ouverture du corps (Paravicini-Bagliani 1997, p. 156).
[146] Xénophon – *Histoire grecque*, livre V, chapitre III, *in* : *Œuvres complètes de Xénophon* (traduit du grec en français par E. Talbot), Paris, Hachette, 1859, tome I, p. 485.
[147] Plutarque – *Vie d'Agésilas*, *in* : *Vie des hommes illustres de Plutarque* (traduit du grec en français par A. Pierron), Paris, Charpentier, 1885, tome III, p. 115.

également un traitement particulier : le corps est embaumé (« *purgavere corpus*[148] ») par les Égyptiens et les Chaldéens et le sarcophage d'or est rempli de parfums. Enfin, et même s'il s'agit d'un cas d'époque impériale (vers 300 ap. J.-C), la récente analyse chimique (GC-MS) des restes de la dépouille féminine d'un cercueil en plomb mis au jour dans un cimetière de Thessalonique en 1962 met en évidence un embaumement externe à base de plusieurs exsudats végétaux, notamment de la myrrhe et des résines de conifères et de *Pistacia* (Papageorgopoulou *et al*. 2009).

À propos des origines anciennes de la conservation des corps en contexte chrétien, les auteurs de la fin du XIX^e^ et du XX^e^ siècle comme Émile-Aubert Pigeon[149] puis Henri Leclercq[150] (Leclercq 1921) considèrent que les peuples sémites d'Orient s'inspirent des méthodes de l'embaumement égyptien décrites par Hérodote[151] et Diodore de Sicile[152] pour le traitement de leurs propres morts. L'embaumement est d'ailleurs mentionné ou suggéré dans la *Genèse* à propos de Jacob et de son fils Joseph, et dans l'*Évangile* au sujet de Lazare et de Jésus lui-même :

> « Joseph tomba sur le visage de son père [Jacob] et se mit à pleurer sur lui en l'embrassant. Puis Joseph ordonna à ses médecins d'embaumer son père ; les médecins embaumèrent donc Israël. Cela prit quarante jours pleins, le temps requis pour l'embaumement[153]. »
>
> « Joseph mourut à l'âge de cent dix ans. On l'embauma et on le mit dans un cercueil en Égypte[154]. »
>
> « Jésus, s'emportant de nouveau, vint au tombeau. C'était une grotte, et une pierre était placée devant. Jésus dit : Enlevez la pierre. Marthe, la sœur du mort [Lazare], lui dit : Seigneur, il sent déjà : c'est le quatrième jour. Jésus lui dit : Ne t'ai-je pas dit que si tu crois, tu verras la gloire de Dieu ? Ils enlevèrent donc la pierre. Jésus leva les yeux et dit : Père, je te rends grâce de ce que tu m'as entendu. Quant à moi, je savais que tu m'entends toujours, mais j'ai parlé à cause de la foule qui se tient ici, pour qu'ils croient que c'est toi qui m'as envoyé. Après avoir dit cela, il cria : Lazare, sors ! Et le mort sortit, les pieds et les mains liés de bandelettes, et le visage enveloppé d'un linge. Jésus leur dit : Déliez-le et laissez-le aller[155]. »
>
> « Joseph d'Arimathée, qui était disciple de Jésus, mais en secret, par crainte des Juifs, demanda à Pilate la permission d'enlever le corps de Jésus. Pilate le lui permit. Joseph vint donc et enleva le corps. Nicodème, qui était d'abord venu le trouver de nuit, vint aussi en apportant un

[148] Quinte-Curce, *De la vie d'Alexandre*, livre X, chapitre X, *in* : *Cornelius Nepos, Quinte-Curce, Justin, Valère Maxime, Julius Obsequens ; œuvres complètes* (traduit du latin en français par C. Favre de Vaugelas), Paris, Dubochet et Le Chevalier, 1850, p. 353.
[149] PIGEON (E.A.) – De l'embaumement des morts à l'époque mérovingienne, *Bulletin archéologique du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, 1894 (1^ere^ livraison), pp. 138-145.
[150] Henri Leclercq reprend parfois mot pour mot les écrits d'Émile-Aubert Pigeon.
[151] Hérodote – *Histoire* (traduit du grec en français par Larcher), tome premier, livre II, 86-88, Paris, Charpentier, 1850, pp. 177-179.
[152] Diodore de Sicile – *Bibliothèque historique* (traduit du grec en Français par F. Hoefer), tome premier, livre I, 91, Paris, Charpentier, 1846, pp. 102-103.
[153] *Genèse*, 50.1-3.
[154] *Genèse*, 50.26.
[155] *Jean*, 11.38-44.

mélange d'environ cent livres de myrrhe et d'aloès. Ils prirent donc le corps de Jésus et le lièrent de bandelettes, avec les aromates, comme les Juifs ont coutume d'ensevelir[156]. »

Le texte de la *Genèse* n'apporte aucune indication précise sur la préparation du corps de Joseph. Les 40 jours nécessaires à l'embaumement de Jacob suggèrent par contre la mise en œuvre d'un procédé complexe et invasif « à l'égyptienne[157] ». L'*Évangile* témoigne de traitements beaucoup plus simples : le corps de Jésus est simplement oint d'aromates (la myrrhe et l'aloès) avant d'être, comme celui de Lazare, enveloppé de bandelettes. Ce second type de traitement, externe, n'a sans doute pas pour objectif de conserver la dépouille sur le temps long : Lazare « sent déjà » après quatre jours. La lecture de ces récits appelle néanmoins à une grande prudence car les pratiques qu'ils décrivent ne peuvent être ni authentifiées, ni localisées dans le temps et dans l'espace. Aussi loin que cette étude ait été menée, aucune source autre que biblique n'indique avec précision les modalités des traitements mortuaires des peuples sémites du I^er^ millénaire av. J.-C.

D'après Joseph-Alexandre Martigny[158], les premiers chrétiens de Rome adoptent certaines coutumes funéraires des juifs nouvellement convertis et c'est dans ce contexte d'échanges culturels et d'imitations, selon Émile-Aubert Pigeon et Henri Leclercq, que l'embaumement externe entre puis perdure en Occident. Quelques *Vitae* des saints martyrs romains du III^e^ siècle en attestent d'ailleurs la pratique : le corps de saint Calépode est remis à saint Calixte puis enseveli « avec des aromates et des bandelettes de lin[159] ». À Carthage, Tertullien témoigne aussi de l'utilisation d'aromates exotiques pour les funérailles chrétiennes[160]. Entre la fin du IV^e^ siècle et le début du V^e^ siècle, d'autres auteurs chrétiens, comme Prudence en Espagne et Rufin d'Aquilée en Italie, vantent les vertus conservatrices de la myrrhe et d'autres aromates :

« On a coutume d'envelopper les trépassés de linceuls éclatants de blancheur. La myrrhe arrosée avec du baume de Saba conserve le corps[161]. »

« La myrrhe est regardée par son amertume comme très propre à conserver les corps, à éloigner les vers et à empêcher la putréfaction[162]. »

---

[156] *Jean*, 19.38-40.
[157] La méthode égyptienne d'embaumement par éviscération requiert 70 jours selon Hérodote et 30 jours d'après Diodore de Sicile.
[158] MARTIGNY (J.A.) – *Dictionnaire des antiquités chrétiennes contenant le résumé de tout ce qu'il est essentiel de connaître sur les origines chrétiennes jusqu'au moyen âge exclusivement*, deuxième édition (première édition : 1865), Paris, Hachette, 1877, p. 137.
[159] PIGEON (E.A.) – De l'embaumement des morts, *op. cit.*, p. 139.
[160] Voir p. 69.
[161] Prudence – *Cathémérinon*, X.50-54, *op. cit.*, p. 250.

Deux découvertes archéologiques exceptionnelles par leur rareté illustrent peut-être les quelques textes évoqués. La plus récente concerne la dépouille d'une fillette inhumée au II^e^ siècle ap. J.-C. dans un sarcophage en marbre à Grottarossa, près de Rome. Le corps non éviscéré était entouré d'un linceul enduit de baumes dont l'analyse pollinique a révélé, entre autres, la présence de taxons* exotiques (*Cadaba* type, *Mimulopsis* type et *Commiphora*) (Ciuffarella 1998). Cette étude succède à la mise au jour beaucoup plus ancienne, en 1756, de la tombe d'un jeune garçon aux Martres-d'Artière (Puy-de-Dôme, France) (Figure 10, ci-dessous). D'après ses inventeurs, la momie[163] ne présentait aucun signe de décomposition, la peau et les tissus mous conservaient encore toute leur élasticité et les articulations étaient toujours flexibles. Des examens ont été pratiqués par un chirurgien et apothicaire du nom de Strope, lequel constate qu'aucune éviscération ni excérébration n'avaient été pratiquées mais que le corps avait été enduit d'une couche de baume et enveloppé de bandes et de compresses puis recouvert de peinture rouge. Le mode d'inhumation, un cercueil en plomb enchâssé dans un sarcophage monolithe, semble correspondre à la période gallo-romaine (Soto-Heim 1999, 2000).

**Figure 10** – Corps momifié d'un jeune garçon mis au jour aux Martres-d'Artière en 1756 et conservé dans les collections du musée de l'Homme de Paris (photographie reproduite de Soto-Heim 1999).

Des sources écrites, certes succinctes et peu nombreuses, et des découvertes archéologiques non moins rares s'accordent ainsi à démontrer l'existence de la pratique d'un embaumement externe dans l'Occident antique. Néanmoins, elles n'en établissent précisément ni les procédés, ni les recettes, et elles ne révèlent pas leur véritable impact dans la société romaine et gallo-romaine. L'évocation biblique de cette coutume et la provenance orientale des produits qu'elle engage, comme la myrrhe, ne contredisent pas la thèse de son origine égyptienne formulée par Émile Pigeon, mais elles ne la valident pas pour autant :

[162] Extrait traduit du latin et cité par Émile-Aubert Pigeon (*op. cit.*) de Rufin d'Aquilée (*De pollinctoribus et balsamatione*) : « *Myrrha est species valde amara, de qua ungitur corpus mortui, ut non putrescat et pellit vermes* ».

[163] Il est bien plus probable que la bonne conservation du corps soit due à des processus naturels plutôt qu'aux traitements superficiels mis en œuvre avant l'inhumation, le terme de « momie » est donc approprié.

aucun indice fiable ne prouve l'assimilation de certains aspects simplifiés de la pompe funèbre des classes les plus privilégiées de l'Égypte par les peuples sémites puis, dans un second temps, de leur transmission aux premiers chrétiens de Rome. Pour Patrice Georges, anthropologue et spécialiste des pratiques conservatoires médiévales, il est plus probable que l'embaumement soit adopté, dans une certaine mesure, par les Romains lorsque l'Égypte tombe sous leur domination (Georges 1999). Henri Leclercq (1921) relève d'ailleurs que des procédés égyptiens sont encore mis en œuvre sur les dépouilles des individus les plus riches des nécropoles coptes d'Égypte. Un examen plus large des coutumes mortuaires des peuples d'Europe occidentale et du bassin méditerranéen au cours du I^er^ millénaire av. J.-C. serait nécessaire pour explorer toutes les pistes éventuelles.

### *b. Le haut Moyen Âge*

Plusieurs textes relatifs à la période mérovingienne témoignent de l'embaumement des reines et des rois, comme Radegonde[164] († 587) et Dagobert[165] († 638 ou 639), et de personnalités religieuses, Begge d'Andenne[166] († 693 ou 694) par exemple. D'autres sources racontent des scènes de réouverture de tombeaux et la mise au jour de corps vraisemblablement embaumés. Ainsi en 1134, à l'occasion de travaux de construction dans l'abbaye de Scissy (Saint-Pair-sur-Mer, Basse-Normandie), le sarcophage de saint Gaud[167] († 491) est accidentellement retrouvé puis ouvert ; le corps avait conservé sa chair et sa peau et un liquide « aussi limpide que le vif-argent[168] » s'écoule du crâne du défunt. Non loin de là et lors de l'exhumation des reliques de Sever d'Avranches († vers 570) pour leur translation, à la fin du X^e^ siècle, le corps du saint est retrouvé intact, enveloppé de bandelettes et imprégné de « parfums précieux[169] ». Grégoire de Tours rapporte aussi qu'à la suite de l'effondrement d'une partie de la voûte de la basilique de Saint-Vénérand à Clermont, le couvercle d'un tombeau est brisé et l'accident dévoile le corps d' « une jeune fille aussi intacte de tous ses

[164] Le corps de la reine est inhumé dans un cercueil de bois après avoir été embaumé d'aromates (« *aromatibus conditum* ») ; Grégoire de Tours – *Le livre des miracles et autres opuscules* (édition bilingue latin-français, traduit par H. L. Bordier), livre VII, chapitre CVI, tome III, Paris, Renouard, 1862, pp. 116-117.
[165] Le corps du roi est préparé avec des aromates (« *conditum aromatibus* ») ; Aimoin de Fleury – *Libri quinque de gestis francorum*, Paris, Drovart, 1602, p. 179.
[166] Le corps de Begge est traité avec des parfums (Lauwers 1997, p. 287, cité de la *Vita Beggae*).
[167] Gaud d'Évreux, ou saint Gaud, aurait été évêque d'Évreux de 440 à 480.
[168] « *perlucidum veluti vivum argentum* », retranscrit par Émile-Aubert Pigeon (*op. cit.*, p. 143) de la *Vie des saints du diocèse de Coutances et d'Avranches* (*non vidi*).
[169] « *pannis mundissimis obvolutum, uniguintis pretiosis delibutum* », retranscrit par Émile-Aubert Pigeon (*op. cit*., p. 141) de la *Vie des saints du diocèse de Coutances et d'Avranches* (*non vidi*).

membres que si elle eût été tout récemment retirée d'entre les vivants du siècle ». Pour l'évêque, il est fort probable qu'elle ait été embaumée avec des aromates[170].

Les auteurs médiévaux, comme Grégoire de Tours puis Aimoin de Fleury, se contentent de l'expression « *aromatibus conditum* » pour désigner l'embaumement. Aucune information n'est donnée sur le *modus operandi* de la préparation et il est bien impossible de déterminer si les pratiques évoquées s'inscrivent dans la continuité des coutumes antiques de l'embaumement externe ou bien s'il s'agit de méthodes nouvelles et déjà plus invasives. Seul le récit de l'exhumation de la dépouille de saint Gaud livre un indice supplémentaire relatif à l'introduction dans la tête d'une substance qui pourrait être du mercure à la fin du V^e^ siècle, sous réserve de la fiabilité de la description et d'une correcte identification du défunt. Cette mention est néanmoins étayée par des travaux archéologiques concluant à une tentative de conservation du corps de la reine Arnegonde († vers 573/579) par injection buccale d'un liquide conservateur (Erlande-Brandenburg 1975, p. 27 ; d'après Fleury, France-Lanord 1961).

La rareté des sources et leur imprécision interdisent pour l'heure de valider les thèses d'Alain Erlande-Brandenburg, selon lequel « les Mérovingiens ont continué de pratiquer l'embaumement suivant sans doute des méthodes moins perfectionnées » (*ibid.*), ou de Ralph Giesey qualifiant de « grossières » les techniques conservatoires alto-médiévales (Giesey 1987, p. 39)[171]. Nos connaissances sont certes encore bien maigres, mais il y a fort à parier que l'exploration de textes inédits et l'apport de nouvelles données archéologiques pourront brosser un tableau plus riche de l'embaumement mérovingien et de ses procédés, peut-être multiples.

Selon Alain Erlande-Brandenburg, « les connaissances techniques finissent par disparaître complètement et vont être remplacées par des moyens fort empiriques » à partir de la période carolingienne. Il faut bien admettre que les sources sont muettes pour le VIII^e^ siècle et encore très laconiques concernant la première moitié du IX^e^ siècle. Éginhard[172] raconte par exemple

[170] « *sed credo eam aromatibus fuisse confitam* » ; Grégoire de Tours – *Le livre des miracles*, *op. cit.*, livre VII, chapitre XXXV, tome II, p. 410.
[171] Opinion également réfutées par Patrice Georges (Georges 2007).
[172] Éginhard – *Annales des rois Pépin, Charlemagne et Louis-le-Débonnaire Vie de Louis-le-Gros* (traduit du latin en français par M. Guizot), *in* : GUIZOT (M.) – *Collection des Mémoires relatifs à l'Histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au 13^e^ siècle ; avec une introduction, des suppléments, des notices et des notes*, Paris, Brière, 1824, p. 155.

que le corps de Charlemagne († 814) est « lavé et paré solennellement, suivant l'usage[173] » ; cette mention ne témoigne pas formellement de l'embaumement de l'empereur. Quelques décennies plus tard[174] et selon Hariulf[175], la dépouille de son petit fils Nithard est saupoudrée de sel[176]. Cette seconde mention illustre, encore sous la dynastie carolingienne, la volonté de préserver les corps des puissants de la corruption ou tout au moins de les honorer par des traitements singuliers que la documentation ne permet pas d'appréhender. Jusqu'à la seconde moitié du IX^e^ siècle, rien n'indique l'existence d'un embaumement éviscérant.

### *c. Le Moyen Âge central et le bas Moyen Âge*

Le traitement de la dépouille de Charles le Chauve († 877) relaté par Hincmar de Reims est vraisemblablement la première éviscération à but conservatoire connue de l'histoire médiévale occidentale (Georges, 2007 ; Bande 2009, p. 52 ; Boës, Georges 2009a). Lorsque l'empereur décède à Brios (aujourd'hui Avrieux, Savoie), son corps est ouvert et éviscéré puis rempli de vin et d'aromates[177] avant d'être conduit vers Saint-Denis où il souhaitait être inhumé. En dépit de l'opération, le cadavre exhale très rapidement une odeur pestilentielle telle qu'on doit le confiner dans un tonneau enduit de poix et entouré de cuir. En vain. Le cortège parvient péniblement au monastère de Nantua, à moins de 200 kilomètres de Brios, où le corps est prématurément enseveli avec le tonneau. Sept ans plus tard, ses ossements sont finalement exhumés et transportés jusqu'à Saint-Denis (Bande 2009, p. 52). Même si l'embaumement de Charles le Chauve est sans doute réalisé à la hâte face à l'urgence d'une situation inopinée, le récit d'Hincmar suggère une certaine connaissance des procédés conservatoires (Nelson 1996) ; il est peu probable qu'une opération aussi invasive soit pour la première fois expérimentée sur la dépouille d'un empereur. Il illustre enfin l'impuissance de l'éviscération face à la corruption.

---

[173] « *Corpus solemni more lotum et curatum* » ; extrait latin retranscrit par LEGRAND D'AUSSY (P.J.-B.), ROQUEFORT-FLAMÉRICOURT (J.-B.-B. de) – *Des sépultures nationales et particulièrement de celles des rois de France, suivi des Funérailles des rois, reines, princes et princesses de la monarchie française, depuis son origine jusques et y compris celles de Louis XVIII*, Paris, Esnaux, 1824, p. 150.

[174] L'année précise de la mort de Nithard n'est pas connue avec certitude, certains auteurs la situent en 844/845, d'autres en 858/859.

[175] Hariulf – *Chronicon centulense ou Chronique de l'abbaye de Saint-Riquier* (traduit du latin en français par le marquis Le Ver), livre IV, chapitre XXXII, Abbeville, Fourdrinier, 1899, p. 278.

[176] « *Corpus sale perfusum* » ; extrait latin retranscrit par LEGRAND D'AUSSY (P.J.-B.), ROQUEFORT-FLAMÉRICOURT (J.-B.-B. de) – *Des sépultures nationales*, *op. cit.*, p. 150.

[177] « *Quem aperientes qui cum eo erant, ablatis interaneis, et infusum vino ac aromatibus […]* » ; Hincmar de Reims, *Annales Bertininani* (texte latin édité par G. Waitz), Hanovre, Impensis Bibliopolii Hahniani, 1883, p. 137.

La pratique perdure dans le Saint-Empire et près d'un siècle plus tard, Othon I[er], décédé en 973 à Mersebourg, est embaumé[178] puis enterré à une centaine de kilomètres de là, à Magdebourg, tandis que ses entrailles reposent à Notre-Dame d'Utrecht (Bande 2009, p. 52 ; d'après Schäfer 1920). Les quatre empereurs francs saliens Conrad II († 1039), Henri III († 1056), Henri IV († 1106) et Henri V († 1125), dont les corps sont transportés jusqu'à la cathédrale de Spire – leur *Familiengrabstätte* à l'instar de la nécropole de Saint-Denis – bénéficient des mêmes traitements (Giesey 1987, p. 40 ; d'après Schäfer 1920). L'embaumement n'est pas un privilège impérial et concerne aussi certaines personnalités ecclésiastiques. Quand l'abbé Guibert († 962) meurt à l'abbaye de Gorze où il s'était retiré, les moines du monastère de Gembloux, dont il est le fondateur, l'y transportent pour l'inhumer après l'avoir embaumé avec du sel et des aromates ; ses entrailles sont enterrées sur place (Lauwers 1997, p. 255 et 287).

Les sources écrites témoignent des mêmes usages dans les milieux aristocratiques du royaume de France à partir du XI[e] siècle, par exemple à propos du comte d'Anjou Foulque Nerra († 1040) embaumé à Metz par un médecin. Les intestins et les viscères sont enterrés sur place alors que le reste du corps, enduit d'aromates, est conduit à Loches où des funérailles sont célébrées après un voyage de trois semaines (Crubézy *et al*. 2000, p. 182 ; Charlier *et al*. 2009a). Même si les mentions concernant cette période sont rares, l'embaumement interne est manifestement une pratique suffisamment courante pour résonner dans la littérature : la *Chanson de Roland* (composée vers 1086-1100) est particulièrement explicite à ce sujet. Lorsque Charlemagne retrouve les cadavres de Roland et de ses compagnons Olivier et Turpin tombés à Roncevaux, il les fait tous les trois éviscérer et traiter avec du vin et des épices puis envelopper de peaux de cerf pour les transporter ; leurs cœurs sont emportés à part :

> « Li emperere fait Rolland costeïr
> E Oliver e l'arcevesque Turpin.
> Devant sei les ad fait tuz uvrir
> E tuz les quers en paile recueillir.
> Un blanc sarcou de marbre sunt enz mis,
> E puis les cors des barons si unt pris,
> En quirs de cerf les seignurs unt mis ;
> Ben sunt lavez de piment et de vin[179]. »

[178] « *Aromatibus conditum* » ; Dithmar – *Dithmari episcopi merseburgensis Chronicon*, p. 44.
[179] *La Chanson de Roland* (texte en ancien français édité par J. Bédier d'après le manuscrit d'Oxford), CCXIII, vers 2962-2979, Paris, L'Édition d'art H. Piazza, 1947 (première édition : 1837), p. 246.

Les premières tentatives de procédés conservatoires invasifs sont vraisemblablement motivées par la nécessité de transporter des cadavres sur de longues distances consécutive à la grande mobilité des cours et des individus. Les exemples cités démontrent, au contraire de ce qui a pu être avancé dans le passé (Paris 1902), que les croisades ne sont pas à l'origine de l'éviscération qui leur est bien antérieure. Il est vrai, en revanche, que la contrainte du transport de la dépouille est d'autant plus grande pour les croisés en Orient : les chemins à parcourir sont encore plus longs et la chaleur accélère le processus de décomposition. En 1118, le roi de Jérusalem Baudouin I[er] sentant sa fin approcher à El-Arich, aujourd'hui en Égypte, supplie son entourage de ramener son corps dans la ville sainte pour l'y enterrer. Selon Albert d'Aix[180], il indique lui-même les mesures qui doivent être prises pour conserver son corps : il faut lui ouvrir l'abdomen, en retirer les viscères, le saler et l'enduire d'aromates, et l'enrouler finalement dans un cuir de bœuf ou un tapis[181]. Il fait promettre à son cuisiner Addon de se charger de cette tâche et ajoute quelques recommandations techniques, notamment à l'égard de ses yeux, de ses narines, de ses oreilles et de sa bouche[182]. Les vœux de Baudouin sont respectés, sa dépouille parvient jusqu'à Jérusalem tandis que ses viscères restent sur place (Erlande-Brandenburg 1975, pp. 28-29).

À partir du XII[e] siècle, les textes relatent les mêmes usages chez les rois d'Angleterre : les Normands, comme Henri I[er] Beauclerc[183] († 1135), puis les Plantagenêt, notamment les fils d'Henri II et d'Aliénor d'Aquitaine, Henri le Jeune[184] († 1183), Richard Cœur de Lion[185]

[180] Albert d'Aix – *Historia Hierosolymitana* (texte latin), livre XII, chapitre XXVII, *in* : *Recueil des historiens des croisades publié par les soins de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres – Historiens occidentaux*, tome V, p. 707.

[181] « *Statim cum mortuus fucro, precor ut alvum meam ferro aperientes, interior mea tollatis, corpus vero sale et aromatibus conditum corio aut tapetibus involvatis, et sic ad catholicas exsequias Iherusalem juxta sepulchrum fratris mei referatur et sepeliatur.* »

[182] « *Me ferro exintera, sale interius et exterius me adprime frica ; oculos, nares, aures et os meum non parce imple.* »

[183] Le dernier fils de Guillaume le Conquérant décède à Lyons-la-Forêt en décembre 1135. Il est d'abord inhumé dans la cathédrale de Rouen puis ses restes sont transférés à l'abbaye de Reading près d'un an plus tard (Giesey 1987, p. 41 ; Bande 2009, p. 53). Selon Orderic Vital, son corps est ouvert par un boucher et embaumé, puis ses entrailles sont enterrées dans l'église de Notre-Dame-du-Pré : « *Ibi noctu a perito carnifice in archipræsulis conclavi pingue cadaver apertum est, et balsamo suaveolenti conditum est. Intestina vero ejus Ermentrudis ad villam in vase delata sunt, et in ecclesia sanctæ Mariæ de Prato, quam mater ejus inchoaverat, sed ipse perfecerat, reposita sunt.* » ; Orderic Vital – *Historiae ecclesiasticae libri tredecim* (texte latin édité par A. Le Prévost), livre XIII, chapitre XIX, tome V, Paris, Renouard, 1855, pp. 51-52.

[184] Le roi décède à Martel, dans le Lot. Son corps est éviscéré et excérébré puis traité avec du sel, les viscères sont enterrés sur place et le reste du corps est transporté dans la cathédrale de Rouen : « *Servientes autem regis defuncti corpus regium multo sale aspersum, extractis cerebro et visceribus et apud Martel sepultis, plumbo et coriis taurinis involverunt, ut sic Rothomagnum deferrent ad sepeliendum ibi.* » ; Roger de Hoveden – *Chronica magistri Rogeri de Houedene – Pars posterior* (texte latin édité par W. Stubbs), London, Longmans, Green and Co., 1869, p. 280.

[185] Le roi Richard meurt à Châlus, en Limousin, et il est inhumé auprès de ses parents à Fontevraud alors que l'abbaye tend à devenir la nécropole royale des Plantagenêt. Son cœur est déposé dans la cathédrale de Rouen,

(† 1199) et Jean sans Terre[186] († 1216). Les chroniqueurs anglais restent encore très évasifs sur les procédés conservatoires mis en œuvre : les corps sont ouverts (« *apertum* » ou « *exenteratum* ») et traités avec du sel (« *sale aspersum* ») et/ou des aromates (« *balsamo conditum* »). Pour la première fois en revanche, un second type d'ouverture est mentionné à propos d'Henri le Jeune en plus de l'éviscération : l'excérébration.

En France, il n'existe aucun exemple d'éviscération royale connu au XII^e^ siècle. Jusqu'à Philippe Auguste († 1223), les souverains capétiens meurent dans les environs immédiats de Paris et de leurs tombeaux dionysiens, aussi n'est-il pas nécessaire de préparer leurs corps pour un long voyage (Erlande-Brandenburg 1975, pp. 29-30). Il n'en est pas de même pour Louis VIII qui meurt en 1226 à Montpensier, en Auvergne. Son corps est éviscéré et salé puis enveloppé dans une toile cirée et un cuir de bœuf pour le transport vers Saint-Denis, ses entrailles sont laissées sur place[187].

Louis VIII est aussi le premier roi de France dont la dépouille est soumise à la *dilaceratio corporis* : le partage des restes et la multiplication des sépultures. Dans ce cas précis, une sépulture est dédiée aux entrailles, et l'autre au reste du corps ; dans d'autres cas, une troisième tombe peut être aménagée pour le cœur. Cet usage venu de l'Empire (Othon I^er^, Guibert de Gembloux) et d'Angleterre (Henri I^er^, Henri le Jeune, Richard) est adopté par des chevaliers morts en croisade (Baudouin I^er^) et par certaines puissantes familles du royaume (les comtes d'Anjou, les maisons de Dreux et de Montfort[188]). Il devient très courant au sein du lignage capétien au XIII^e^ siècle et les textes en livrent de nombreux exemples concernant, entre autres, Blanche de Castille[189] († 1253), Thibaud de Champagne[190] († 1270), Isabelle

un geste considéré comme un hommage à la fidélité des Normands (Erlande-Brandenburg 1975, p. 29 ; Giesey 1987, pp. 41 et 44-45 ; Bande 2009, p. 24). L'éviscération du corps est mentionnée par Rodolphe de Coggeshall (« *cujus corpus exenteratum* ») sans plus de précisions sur les procédés conservatoires mis en œuvres ; Rodolphe de Coggeshall – *Chronicon anglicanum* (texte latin édité par J. Stevenson), London, Longman, 1875, p. 96.

[186] Jean sans Terre meurt à Newark, il est inhumé à Worcester. Sur la préparation de son corps, Rodolphe de Coggeshall (*op. cit.*, p. 184) n'est pas plus loquace qu'au sujet de Richard : « *cujus corpus exenteratum delatum est Wigorniam* ».

[187] « *Corpus autem defuncti Regis fecerunt multo sale condiri, et in abbatia illa viscera tumulantes, reliquum corpus linteaminibus ceratis coriisque taurinis jusserunt involvi […]* » ; Matthieu Paris – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia* (d'après le texte latin édité par W. Watz en 1640), *in* : BRIAL (M.-J.-J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France*, tome XVII : *Contenant la première livraison des monuments des règnes de Philippe-Auguste et de Louis VIII, depuis l'an MCLXXX jusqu'en MCCXXVI*, Paris, Imprimerie Royale, 1818, p. 768.

[188] Voir plusieurs exemples dans Bande 2009.

[189] La reine lègue son cœur à l'abbaye du Lys, près de Melun (Bande 2009, pp. 62-63).

[190] Le roi de Navarre décède à Trapani (Sicile). Ses entrailles y sont inhumées au couvent des carmélites, sa dépouille est inhumée plus tard au couvent des franciscaines de Provins et son cœur est déposé au couvent des jacobins de la même ville (*ibid*., p. 67).

d'Aragon[191] († 1271), Isabelle de France[192] († 1271) et Pierre d'Alençon[193] († 1284). Le testament de ce dernier, rédigé en 1282, illustre cette tendance :

> « *Nostre sepulture de nostre ordre charoigne nous elisons chés les freres meneurs de Paris, et la sepulture de nostre mauvés cuer nous elisons chés les freres preecheeurs de Paris quelque part que nous muirons. Et s'il avenoit que nous moureussions si loingz que nostre cors ne peust estre entierement apportéz, si volons nous que noz os et nostre cuer soient asportéz a ces lieus desuz diz*[194]. »

Si la *dilaceratio corporis* est originellement motivée par l'éloignement du lieu de sépulture au moment du décès et la non-transportabilité de tout ou partie de la dépouille en l'état, les testaments montrent souvent l'anticipation d'une éventuelle division du corps et le choix d'une tombe de cœur. La multiplication des sépultures satisfait des motivations sentimentales et familiales tout en témoignant d'un attachement à des établissements religieux, cisterciens ou mendiants (Bande 2009, p. 69). Même si l'embaumement n'est pas toujours explicitement indiqué par les textes, ces usages induisent la mise en œuvre de procédés conservatoires, tant pour la dépouille que pour les organes.

Philippe III († 1285) est le premier roi à disposer d'un tombeau de cœur[195]. Cette mesure dictée par son fils, Philippe le Bel, suscite de vives réactions de toutes parts : les moines dionysiens réclament le cœur et crient à la spoliation, on reproche aussi au jeune roi de ne pas

---

[191] L'épouse du roi Philippe III décède à Cosenza (Calabre). Son corps est soumis au *mos teutonicus* (voir p. 129), sa chair et ses entrailles sont enterrées dans la cathédrale de la ville et ses ossements sont ramenés à Saint-Denis (*ibid.*, p. 68) : « *Nam viro cum multitudine suorum procerum convalescentiam ejus sibi studiosus expectante vel mortem, regina ipsa demum persolvit quod a natura receperat post abortum, et cum partu, quem a maternis visceribus casus violentia secuerat non completum, in majori tumulatur ecclesia cusentina. Ossa tamen elixa prius et qualibet carnositate mundata more majorum in Franciam, relictis in tumulo putribilibus, quae servando servari non poterant, demandantur.* » ; Saba Malaspina – *Rerum sicularum libri*, livre V, chapitre III, *in* : RE (G. del) (dir.) – *Cronisti e scrittori sincroni della dominazione normanna nel regno di Puglia e Sicilia*, Napoli, stamperia dell'Iride, 1868, p. 296.

[192] La fille aînée de Louis IX et épouse de Thibaud de Champagne décède à Marseille. Son corps est très vraisemblablement inhumé au couvent des franciscaines de Provins au côté de celui de son mari alors que son cœur est enseveli à l'abbaye de Clairvaux (*ibid*., p. 68).

[193] Le frère de Philippe III meurt à Apulia, près de Salerne. Sa dépouille est inhumée au monastère des franciscains de la ville, mais son cœur est ramené au couvent des dominicains de Paris, comme le stipulait son testament (*ibid*., p. 70).

[194] *Testaments de Pierre, comte d'Alençon*, transcription de X. Hélary (cité par Bande 2009, p. 69).

[195] Philippe III décède à Perpignan. Son cadavre n'est pas embaumé mais soumis au *mos teutonicus* (voir p. 129) : il est éviscéré et bouilli pour permettre la séparation des chairs, des ossements, des entrailles et du cœur. Les entrailles et les chairs sont enterrées en la cathédrale de Narbonne, les ossements à Saint-Denis, et le cœur au couvent des dominicains de la rue Saint-Jacques, à Paris : « *Exequiis ergo regis Philippi expletis, et ossibus per excoctionem a carne sejunctis, carnem quidem et viscera apud Narbonam in majori ecclesia sepelientes, cum redissent Parisius barones et præælati, ossa apud sanctum Dionysium cum honore præcipuo juxta patrem suum Ludovicum regem sanctissimum tumularunt.* » ; Guillaume de Nangis – *Gesta Philippi regis Franciæ, filii sanctæ memoriæ regis Ludovici*, *in* : DAUNOU (P.), NAUDET (J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France. Tome vingtième contenant la première livraison des monuments des règnes de Saint Louis, de Philippe le Hardi, de Philippe le Bel, de Louis X, de Philippe V et de Charles IV, depuis MCCXXVI jusqu'en MCCCXXVIII*, Paris, Imprimerie Nationale, 1811, p. 538.

avoir respecté le testament de son père[196], les théologiens invoquent enfin l'inadéquation entre la partition du corps royal et la résurrection (*ibid*., pp. 75-79). La vive polémique liée aux funérailles du roi capétien, et à des pratiques qui concernent aussi d'autres cours européennes, les ducs de Brabant et les Plantagenêt[197] (*ibid*., p. 55) par exemple, ainsi que les cardinaux français (Paravicini Bagliani 1992), ne laisse pas le pape indifférent. En 1299, Boniface VIII promulgue à ce sujet la bulle intitulée *Detestande feritatis* :

> « Il est un usage d'une férocité abominable que suivent certains Chrétiens par une coutume atroce ; c'est justement que nous ordonnons qu'on l'abolisse, nous qui sommes guidés par la pieuse intention d'éviter que cet usage féroce ne fasse plus longtemps dépecer les corps humains, ne frappe plus d'horreur les fidèles ni ne trouble les esprits. Lorsqu'un des leurs, soit noble, soit haut dignitaire, meurt loin de son pays (c'est le cas le plus fréquent), alors qu'il avait choisi sa sépulture dans son pays loin de l'endroit de sa mort, les Chrétiens soumis à cette coutume perverse, mus par un soin sacrilège, le vident sauvagement de ses entrailles et, le démembrant horriblement ou le coupant en morceaux, le jettent dans l'eau pour le faire bouillir au feu. Quand enfin l'enveloppe de chair s'est détachée de l'os, ils ramènent les os vers la région choisie pour les inhumer. Voilà qui est parfaitement abominable lorsqu'on prend garde à la majesté divine, et qui doit horrifier presque encore plus en regard du respect que l'on doit à l'homme.
>
> Nous voulons donc, comme c'est le devoir de notre charge, qu'une habitude aussi cruelle, aussi abominable, aussi sacrilège soit entièrement détruite et ne gagne pas d'autres hommes.
>
> Nous décrétons et ordonnons de notre autorité apostolique qu'à la mort de tout homme, quelle que soit sa dignité ou sa naissance, en quelque lieu que ce soit où règne le culte catholique, personne ne songe à appliquer au corps du défunt cet usage ou tout autre qui y ressemblerait et que la main des fidèles cesse de se souiller aussi monstrueusement. Mais pour que le corps des défunts ne soit plus traité si cruellement, il faut le conduire à l'endroit où, vivants, ils avaient choisi leur sépulture ; si ce n'est pas possible, qu'on leur donne une sépulture chrétienne à l'endroit de leur mort ou tout près, et qu'on attende que le corps soit tombé en poussière pour les transporter là où ils ont choisi de reposer.
>
> Si les exécuteurs testamentaires d'un défunt ou ses familiers ou quiconque, quel que soit son rang ou sa naissance, même s'il est revêtu de sa dignité épiscopale, osent enfreindre notre édit en traitant inhumainement et cruellement le corps du défunt ou en le faisant traiter ainsi, qu'ils se sachent frappés d'excommunication par leur fait même, excommunication que nous lançons dès maintenant et dont ils n'obtiendront pas absolution, si ce n'est du seul Siège Apostolique ou à l'article de la mort.
>
> Et, tout autant, celui dont le corps aura été traité de façon aussi inhumaine, qu'il soit privé de sépulture ecclésiastique[198]. »

[196] Par son testament, le roi avait choisi l'abbaye de Saint-Denis pour sépulture, et c'est effectivement là que furent déposés ses ossements. En rédigeant son testament à la veille de son départ pour l'Aragon, il savait néanmoins qu'il devrait accepter de soumettre son corps à la partition si sa mort survenait en campagne. Pour autant, le document n'indique aucune prescription à ce sujet. Les choix de Philippe le Bel concernant les lieux de sépulture de son père relèvent donc vraisemblablement de sa propre interprétation, sauf précision complémentaire de Philippe III, orale, ou écrite, mais non conservée (*ibid*. pp. 75-76).

[197] Chez les Plantagenêt, qui comptaient parmi les précurseurs de la *dilaceratio corporis* au XII$^{ème}$ siècle, l'usage tend à se systématiser dans le dernier quart du XIII$^{ème}$ siècle.

[198] Traduction de la décrétale *Detestande feritatis* éditée par Paravicini-Bagliani (1991, pp. 269-270) et retranscrite par Bande (2009, pp. 79-80).

Boniface VIII prononce donc une condamnation sévère à l'encontre de la décarnisation des cadavres, le *mos teutonicus*, une pratique alternative à l'embaumement visant à réduire rapidement un corps à l'état de squelette[199]. Il dénonce également et plus généralement l'éviscération et le démenbrement des cadavres et menace d'excommunication quiconque les subirait ou les commettrait. Il interdit donc implicitement la *dilaceratio corporis* et l'embaumement interne, ou tout autre procédé conservatoire destiné à la conservation et au transport de la dépouille en lui portant atteinte physiquement. Pour Agostino Paravicini Bagliani, cette intervention officielle est la plus solennelle qui ait été exprimée au Moyen Âge en faveur de l'intégrité du corps (Paravicini Bagliani 1992).

La bulle pontificale rend l'ouverture des corps, et donc l'embaumement interne et le partage des restes, beaucoup plus difficiles. Dans un premier temps, elle a vraisemblablement un effet dissuasif au sein de la noblesse française ainsi que dans le royaume d'Angleterre (Bande 2009, p. 83). Alors que l'embaumement externe ne semble plus mentionné au Moyen Âge central, on en retrouve une attestation en 1317 : deux livres de poudre de gingembre, de cannelle et de girofle sont utilisées pour embaumer la dépouille de Robert, le fils de Mahaut d'Artois âgé de 17 ans, mais aucune incision n'est pratiquée (Gaude-Ferragu 2005, p. 307). Rien n'indique cependant si le traitement est simplifié en réponse à la décrétale de 1299, en raison du jeune âge du défunt[200], ou parce qu'il n'est pas nécessaire de transporter le corps sur une longue distance[201]. De façon générale, les mentions témoignant explicitement de la réalisation de l'embaumement externe sont plutôt rares au bas Moyen Âge au regard de celles qui désignent la mise en œuvre des procédés invasifs. Il semble par contre que de tels traitements soient observés à la cour pontificale au XIV$^{e}$ siècle, comme en atteste l'archevêque Pierre Ameil vers 1385-1390 (Paravicini-Bagliani 1997, pp. 155-157). Des techniques sans éviscération sont aussi indiquées par Henri de Mondeville et Guy de Chauliac quelques décennies plus tôt[202]. Ce dernier est d'ailleurs le chirurgien personnel du pape Clément VI.

[199] Voir p. 129.
[200] Plus d'un siècle plus tard, le corps de Josse († 1432), fils de Philippe le Bon et d'Isabelle de Portugal âgé de quatre mois, est également soumis à un embaumement externe rapide et peu couteux réalisé par un épicier de la ville de Gand. Cependant, d'autres enfants comme Philippe d'Étampes († 1452), le fils de Jean de Bourgogne et de Jacqueline d'Ailly âgé de cinq ans et demi, bénéficient de véritables embaumements internes (Gaude-Ferragu 2005, pp. 306-308).
[201] Le jeune Robert, fils de Mahaut d'Artois, décède à Paris et il est inhumé dans l'église des Cordeliers de la même ville (*ibid*., pp. 306-308).
[202] Voir p. 115.

La fermeté pontificale n'est que de courte durée et des dérogations sont rapidement accordées par les successeurs de Boniface VIII. En 1304, Philippe le Bel obtient du pape Benoît XII l'autorisation de faire diviser son cadavre et d'ordonner le transport de ses restes s'il meurt loin de Saint-Denis. L'exemption lui est renouvelée en 1306 par Clément V et après sa mort, en 1314, le roi est effectivement éviscéré et embaumé. Ses entrailles et son cœur sont déposés au monastère des sœurs de Poissy tandis que le reste de sa dépouille repose dans la nécropole dionysienne (Giesey 1987, pp. 46-47 ; Bande 2009, pp. 83-84)[203]. Dans la première moitié du XIV[e] siècle, les mêmes autorisations sont plusieurs fois accordées par les papes Clément V, Jean XXII et Benoît XII aux derniers Capétiens directs[204] puis aux premiers Valois, ainsi qu'à certains rois et reines d'Angleterre et d'Écosse. En 1351, Clément VI concède finalement au roi Jean II ainsi qu'à tous ses successeurs le droit de disposer librement de leurs dépouilles et d'avoir plusieurs sépultures. L'interdit est ainsi levé, l'ouverture du corps et la *dilaceratio corporis* deviennent en quelque sorte des privilèges royaux (*ibid*., pp. 90-104).

Jusqu'à la fin du Moyen Âge, la pratique de l'embaumement est systématique pour les rois de la maison capétienne de Valois[205], à la possible exception de Charles VII[206], et courante pour la plupart des princes, qu'il s'agisse des ducs de Bretagne[207], de Bourgogne[208], de Berry[209], de Bourbon[210], d'Anjou[211] et de Brabant[212], mais aussi des comtes de Flandres[213],

[203] Voir aussi : BAUDON DE MONY (C.) – La mort et les funérailles de Philippe le Bel d'après un compte rendu à la cour de Majorque, *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 58, 1897, pp. 5-14.
[204] Selon Ralph Giesey, même si les documents relatifs aux funérailles des trois derniers Capétiens directs (Louis X en 1316, Philippe V en 1322 et Charles IV en 1328) sont très succincts, la *dilaceratio corporis* est systématiquement mentionnée (Giesey 1987, pp. 47-48).
[205] Les sources écrites attestent clairement de l'éviscération et de l'embaumement de Charles V († 1380) et de Charles VI († 1422) (Bande 2009, p. 19 et 150). L'examen anthropologique des restes osseux mis au jour dans le caveau royal de l'église Notre-Dame de Cléry-Saint-André révèle des traces évidentes d'embaumement (sciage de la boîte crânienne) sur les crânes attribués à Louis XI († 1483) et à son épouse Charlotte de Savoie († 1483). L'identification de ces restes humains n'a cependant pas encore été formellement vérifiée (Georges 2006a). Charles VIII († 1498) est soumis à la *dilaceratio corporis* : son cœur est extrait et inhumé à part (Georges 2003b ; Bande 2009, p. 180). De fait, son corps est ouvert, et donc très probablement embaumé.
[206] Aucun texte ne relate un quelconque embaumement pour le roi Charles VII († 1461). Il n'existe par ailleurs aucun indice d'une éventuelle sépulture de cœur, et donc d'éviscération, et tout laisse penser que le corps intact du souverain repose à Saint-Denis (Bande 2009, p. 152). Le silence des sources ne démontre pas néanmoins que le roi n'a pas été embaumé.
[207] Jean II de Bretagne en 1305 (Gaude-Ferragu 2005, p. 120).
[208] Philippe II de Bourgogne en 1404 et Philippe le Bon en 1467 (Gaude-Ferragu 2005, p. 119 et 320 ; Baveye 2011).
[209] Jean de Berry en 1416 (Lehoux 1956 ; Garrigues 1998 ; Gaude-Ferragu 2005, p. 119).
[210] Jean II en 1488 et Pierre II en 1503 (Gaude-Ferragu 2005, p. 119 et 321).
[211] Louis I[er] en 1384, Louis III en 1434, René I[er] en 1480 et son épouse Isabelle de Lorraine en 1453 (Urseau 1896 ; Gaude-Ferragu 2005, p. 117 ; Bande 2009, pp. 168-169).
[212] Antoine de Bourgogne en 1415, Jean IV en 1427 et Philippe de Saint-Pol en 1430 (Boffa 1994 ; Chevalier-de-Gottal 1997).
[213] Louis II en 1384 (Gaude-Ferragu 2005, p. 121).

de Foix-Béarn[214] et de Dunois[215], en dépit des restrictions pontificales ; d'ailleurs, même les papes et les antipapes sont embaumés[216]. En définitive, l'embaumement concerne les rois, les princes et les papes, mais aussi tous les puissants dont le corps doit être transporté et/ou exposé plusieurs jours (Bande 2009, p. 118 ; Albert 2010), plus précisément plus de trois jours en été et plus de quatre jours en hiver selon Henri de Mondeville[217]. Pour le chirurgien, l'embaumement est une pratique incontestablement réservée à l'élite : pour les « pauvres » elle n'est pas nécessaire – sans doute en raison du délai beaucoup plus court qui sépare le décès de l'inhumation – ni intéressante du point de vue lucratif.

Les cycles funéraires des élites sont souvent très longs, notamment au regard du processus de décomposition[218] : par exemple, la dépouille de Charles V, décédé le 16 septembre 1380 au manoir de Beauté dans le bois de Vincennes, est exposée une semaine au couvent Saint-Antoine de Paris après avoir été éviscérée et embaumée ; le roi est finalement inhumé à Saint-Denis et les funérailles de son cœur se déroulent encore deux semaines plus tard à Rouen, le 9 octobre (Bande 2009, pp. 17-18). Les délais ne sont pas plus courts dans l'aristocratie ducale, en Brabant par exemple. Le duc Antoine de Bourgogne décède à Pernes le 27 octobre 1415, sa dépouille est transportée le lendemain à Saint-Pol où elle est embaumée grâce à divers aromates, enveloppée dans des draps de lin et déposée dans un cercueil en plomb, puis acheminée vers Bruxelles. Le trajet dure cinq jours, le cortège fait étape dans sept villes différentes où des cérémonies sont à chaque fois organisées, et le duc est finalement inhumé le 3 novembre soit 7 jours après son décès. Le 17 avril 1427 décède à Bruxelles Jean IV, le fils du précédent ; son corps est immédiatement embaumé puis exposé dans plusieurs églises, il est mis en terre six jours après son décès sans pour autant avoir quitté la ville (Chevalier-de-Gottal 1997).

Même lorsque l'inhumation est rapide, le corps est souvent éviscéré et embaumé. Anne de Bourgogne († 1432), fille de Jean sans Peur et épouse du duc de Bedford, est inhumée le

[214] Gaston Fébus en 1391, Gaston de Foix Prince de Vienne en 1470 et Gaston IV en 1472 (Alexandre-Bidon 1993b ; Gaude-Ferragu 2005, pp. 117 et 121-122).
[215] Jean d'Orléans en 1468 (Bande 2009, pp. 165-166).
[216] Benoît XII en 1342 (Gagnière 1976), Alexandre V en 1410 (Paravicini Bagliani 1997, p. 156 ; Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 152-153) et Alexandre VI en 1503 (GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, suivie de Procédés Nouveaux*, deuxième édition revue et augmentée (première édition : 1838), Paris, Desloges, 1841, pp. 180-181).
[217] Henri de Mondeville – *Chirurgie de maître Henri de Mondeville, chirurgien de Philippe le Bel, roi de France, composée de 1306 à 1320* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Félix Alcan, 1893, p. 569.
[218] Les processus de décomposition des corps dépendent des conditions environnementales et du défunt lui-même (âge, corpulence, état de santé *etc*.). Toutefois, de nombreux phénomènes sont généralement observés dès la première semaine : tâche verte abdominale, augmentation prononcée du volume de l'abdomen, du visage et du cou, lividités cadavériques, détachement de l'épiderme et très forte odeur, entre autres (Pinheiro 2006).

lendemain de sa mort. Son corps est ouvert et enterré dans l'église des Célestins de Paris, son cœur repose dans celle des Augustins. L'ouverture du corps ne répond pas ici à la nécessité de conservation, mais elle est induite par l'usage de la *dilaceratio corporis*. L'embaumement et la partition de la dépouille se généralisent dans le monde princier du bas Moyen Âge (Gaude-Ferragu 2005, p. 322).

### *d. La période moderne et post-révolutionnaire*

La pratique de l'embaumement interne ne tombe pas en désuétude entre le XVI^e^ et le XVIII^e^ siècle. Bien au contraire, elle est encore une composante presque systématique des funérailles royales et princières, tant chez les derniers Valois[219] que chez leurs successeurs Bourbons[220], mais aussi au sein de nombreuses cours d'Europe, par exemple les maisons de Médicis (Fornaciari *et al.* 2008b ; Giuffra *et al*. 2011b ; Fantoni 2012), d'Este (Ricci 2012), de Gonzague (Raviola 2012), d'Aragon[221] (Marinozzi, Fornaciari 2005) et de Savoie (Cozzo 2012) en Italie et dans les Alpes, des Welf en Allemagne (Aschoff 2012), d'Orange Nassau aux Pays-Bas (Vermeeren, van Haaster 2002), de Vasa en Suède et d'Oldenbourg au Danemark (Johannsen 2012), et enfin dans l'aristocratie anglaise (Stone 1965, p. 579, cité par Ariès 1977, p. 355). Les corps de certains ecclésiastiques sont également embaumés, notamment en Italie[222] et en France[223]. Il semble en définitive que seules les élites espagnoles n'adoptent pas cette pratique (Perez 2006, p. 10).

Partout où l'embaumement est réalisé, il est immédiatement précédé de l'autopsie comme étape indispensable du processus funéraire princier. Le corps est ouvert par le médecin personnel du défunt et chaque organe est attentivement considéré, prélevé et conditionné à part : c'est là le prélude de la *dilaceratio corporis*. Cet examen approfondi a pour objectif de déterminer les causes du décès qui peuvent avoir de lourdes implications politiques, notamment si un empoisonnement est suspecté. Né(e)s en public, les princes et les princesses

[219] Anne de Bretagne en 1514 et Louis XII en 1515 (Guilhermy 1848, p. 135 ; Bande 2009, pp. 176-177), François I^er^ en 1547 (Giesey 1987, p. 15), Charles IX en 1574 (Giesey 1987, p. 52), et Henri III en 1589 (PÉNICHER (L.) – *Traité des embaumements selon les anciens et les modernes avec une description de quelques compositions balsamiques & odorantes*, Paris, Girin, 1699, p. 213).

[220] Henri IV en 1610 (Legrand d'Aussy, Roquefort 1824, pp. 432-433 ; Sabatier 2012, p. 18 et 38), Louis XIII en 1643 (Giesey 1987, p. 52 ; Sabatier 2012, p. 32), Marie-Anne de Bavière (épouse de Louis de France et bru de Louis XIV) en 1690 (GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements*, 1841, *op. cit*., pp. 200-204), et Louis XIV en 1715 (MURAT (J.M.G.) – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine*, tome XI, Paris, Librairie de la Faculté de Médecine, 1835, pp. 303-304).

[221] Il s'agit ici des Aragon de Naples.

[222] L'évêque Gregorio Magalotti mort à Bologne en 1537 (Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 154-155).

[223] L'archevêque de Paris François Harlay de Champvallon en 1695 (PÉNICHER (L.) – *Traité des embaumements*, 1699, *op. cit.*, p. 224).

sont ouvert(e)s *post mortem* en public et les comptes rendus d'autopsie, très détaillés, font l'objet de publications largement diffusées. À cette occasion, le corps médical réaffirme le pouvoir qu'il exerce sur le corps des puissants depuis leur naissance. Ouvrir un roi n'est pas un crime de lèse-majesté : la dépouille royale est temporairement débarrassée de sa pompe avant d'être restituée à la cour. Alors embaumée, elle retrouve son aura solennelle et les funérailles peuvent avoir lieu (Perez 2006, pp. 41-46 ; Leferme-Falguières 2012 ; Sabatier 2012).

L'ouverture embarrasse parfois et certains sujets la refusent par des dispositions testamentaires. Ainsi s'exprime la marquise Françoise Amat en 1690 : « Je veux et recommande que l'on ne m'ouvre point et que l'on me laisse deux fois vinte catre heures dans le même lit » ; ou encore Élisabeth d'Orléans († 1696), fille de Gaston : « Je deffend que l'on m'ouvre et je veux que l'on ne m'ensevelisse qu'au bout de vingt-quatre heures » (Ariès 1977, p. 357). Ici, les interdictions d'ouverture son associées à la demande d'un « délai de sûreté » destiné à vérifier avec certitude la mort du défunt ; la peur d'être enterré vivant devient obsédante à cette époque. D'autres testateurs ne souhaitent pas que leur corps puisse assouvir une quelconque curiosité scientifique, ainsi un anonyme en 1712 : « Pour quelque raison que ce puit être, je deffend qu'il soit fait aucune ouverture de mon corps, persuadé que l'on n'en peut tirer aucune indication pour l'utilité et la conservation de mes chers enfants que j'ayme assez pour leur sacrifier mes répugnances si je croyais que cela leur fut bon en la moindre chose ». En 1723, Jean Molé, conseiller au Parlement de Paris, invoque le même argument : « Je souhaite et je veux qu'il ne soit pas fait ouverture de mon corps pour quelque cause et occasion que ce soit, mesme dans la veue de prévenir pour d'autres quelques accidents temporels » (*ibid.*, pp. 356-358). À la fin du XVIII$^{e}$ siècle, l'extraction du cœur et l'embaumement sont même refusés par certains membres de la famille royale qui souhaitent moins d'ostentation dans les rituels funéraires ; les corps sont alors inhumés intacts. C'est le cas en 1782 lors des obsèques de Madame Sophie, fille de Louis XV, et en 1787 pour sa sœur Louise (Leferme-Falguières 2012).

D'autres motifs peuvent contrevenir à l'ouverture du corps et restreindre le cérémonial à son minimum, la maladie contagieuse notamment. Le fils aîné de Louis XIV, le Dauphin Louis de France, décède de la petite vérole à Meudon en 1711. Son corps est hâtivement mis en bière sans être embaumé. Le grand maître des cérémonies précise que « cela se fit avec si peu de soin qu'il fallut que les sœurs envoyassent au village chercher du son pour mettre dans le cercueil, au lieu des baumes, poudres et autres choses pareilles que l'apothicaire auroit dû

fournir ». Il en est de même pour Élisabeth de France, la première fille de Louis XV, qui succombe au même mal en 1759. Le premier gentilhomme de la chambre écrit que son cercueil est fermé et soudé aussitôt, sans éviscération ni embaumement (*ibid.*). En 1774, Louis XV meurt également de la petite vérole et les mêmes précautions sont observées : son corps n'est ni ouvert, ni embaumé, mais le cercueil en plomb est rempli de chaux vive pour parer au risque de contagion (Perez 2006, p. 265).

En dépit des situations particulières, comme la décision testamentaire ou la maladie, qui en interdisent parfois la pratique, l'embaumement demeure un traitement funéraire courant dans les milieux privilégiés. L'auteur de l'article « embaumement » publié dans l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (éditée de 1751 à 1772) écrit qu'il s'agit d'une « opération dispendieuse qu'on ne pratique que pour les princes et pour les grands[224] ». Il regrette d'ailleurs l'absence de procédés « à peu de frais » qui permettraient selon lui de lutter contre le méphitisme des cimetières urbains, souvent déploré durant les dernières années de l'Ancien Régime[225], en préservant « de la pourriture » les corps des individus du « simple peuple ». Jusqu'aux années 1820-1830, l'embaumement est encore effectivement une pratique très majoritairement réservée à une élite étroite : le roi et la famille royale, les princes de sang, les hauts dignitaires de l'Église, quelques personnages de la noblesse, et plus récemment les « grands hommes » de la Révolution[226], du Consulat[227] et de l'Empire[228] (Carol 2012).

Au cours des premières décennies du XIX$^{e}$ siècle, une demande nouvelle émerge progressivement. L'embaumement ne constitue plus uniquement une distinction réservée aux dépouilles les plus illustres, mais il doit aussi répondre à l'expression de l'affection que certains portent à leurs disparus dans le cadre privé (*ibid.*). Ainsi s'exprime à ce sujet le naturaliste Pierre Boitard dans les années 1830 :

> « Chez nous le sentiment qui guide une famille quand elle se détermine à faire embaumer un de ses membres, est tout-à-fait différent [des préoccupations de l'Égypte ancienne]. C'est quelquefois l'orgueil, mais bien plus souvent l'affection ; et, quand même ce serait l'orgueil, il se

[224] JAUCOURT (L. de) – Embaumement, *in* : LE ROND D'ALEMBERT (J.), DIDEROT (D.) – *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, troisième édition (première édition : 1751-1772), tome XII, Genève/Neufchâtel, Jean-Léonard Pellet/Société typographique, 1778, p. 211-217.
[225] Voir p. 47.
[226] Mirabeau en 1791 (Carol 2012).
[227] Le général Desaix en 1800 (Gainot 2001 ; Jourdan 2001).
[228] Le colonel Morland en 1805 (MURAT (J.M.G.) – Embaumement, 1835, *op. cit.*, pp. 307-308 ; BOITARD (P.) – *Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur ou l'art d'empailler les animaux, de conserver les végétaux et les minéraux, de préparer les pièces d'anatomie normale et pathologique ; suivi d'un traité des embaumements*, nouvelle édition revue, augmentée et entièrement refondue (première édition : 1839), Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 1853, pp. 378-379).

cacherait encore sous la marque de l'affection. On ne veut pas se séparer d'un objet chéri, on veut l'arracher au néant du tombeau pour le voir encore, lui parler et l'aimer. On se plaît à se faire une douce illusion, à ranimer par la pensée des restes insensibles, à les échauffer de son amour, à leur rendre la sensibilité affectueuse des souvenirs[229]. »

En 1835, le médecin Gaspard Murat évoque lui aussi de l'émergence de ces nouvelles préoccupations sentimentales qui motivent la conservation de la dépouille tout en signalant une certaine raréfaction de la pratique en général :

« Les occasions de pratiquer l'embaumement sont assez rares de nos jours ; cependant cette opération trouve encore son application dans quelques circonstances. Quelquefois on veut soustraire aux ravages des temps et transmettre aux souvenirs de la postérité la dépouille d'un prince, d'un grand capitaine, d'un homme d'état célèbre, etc ; d'autres fois on désire conserver l'enveloppe froide et inanimée d'une personne que l'on a chérie tendrement ; dans quelques cas on se propose seulement d'arrêter la putréfaction du cadavre pendant l'intervalle que l'on est forcé de laisser entre le moment de la mort et celui de l'enterrement[230]. »

Ainsi, lorsqu'il est réalisé dans le cadre privé, familial et intime, l'embaumement répond à deux types de préoccupations. Il s'agit le plus souvent de retarder l'apparition des premiers signes de thanatomorphose afin que le défunt soit présentable à visage découvert jusqu'à la mise en terre. Dans d'autres cas beaucoup plus marginaux, le corps doit pouvoir être présenté indéfiniment, parfois dans un cercueil vitré gardé par les familles au domicile : l'imputrescibilité recherchée est éternelle (Ariès 1977, pp. 378-381 ; Carol 2012).

Cette nouvelle clientèle sensible au respect de l'enveloppe corporelle de l'être aimé et de son intégrité physique ne peut tolérer les mutilations infligées par l'éviscération. La préparation du corps de Louis XVIII († 1824), sans doute l'une des dernières mentions d'embaumement interne par la méthode médiévale[231], déclenche en effet une forte vague de protestation et d'indignation comme en témoigne le médecin Ribes, signataire du procès verbal de l'opération (Lemonnier 2006, pp. 202-203) :

« Nous ne doutions guère que peu de temps après notre opération, nous serions accusés, dans un petit journal de médecine, du crime de sacrilège et de lèse-majesté [le changement de perception est flagrant par rapport à la période moderne[232]], pour avoir osé porter le scalpel sur le corps mort du roi Louis XVIII[233].»

Le docteur Sucquet identifie avec pertinence les nouvelles attentes des particuliers :

*« Cependant les manœuvres violentes de l'embaumement blessaient toujours de plus en plus la sollicitude des familles et maintenaient sa pratique dans les limites étroites où les traditions*

[229] BOITARD (P.) – *Nouveau manuel complet du naturaliste*, 1853, *op. cit.*, pp. 388-390.
[230] MURAT (J.M.G.) – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine*, 1835, p. 300.
[231] Voir p. 127.
[232] Voir p. 111.
[233] RIBES (F.) – *Mémoires et observations d'anatomie, de physiologie, de pathologie et de* chirurgie, tome II, Paris, Librairie de l'Académie royale de médecine, 1841, p. 445.

*officielles l'imposaient beaucoup plus que le sentiment. On demandait de toutes parts des embaumements sans incisions, sans autopsies, sans extraction d'organes, et d'habiles anatomistes durent tenter d'obtenir un résultat plus conforme au désir public*[234]*. »*

L'émergence de cette demande suscite un profond renouvellement des procédés. Des techniques fondées sur l'injection artérielle de liqueurs conservatrices[235] remplacent peu à peu l'éviscération et posent les premiers jalons de la thanatopraxie contemporaine (Lemonnier 2006, p. 203 ; Carol 2012). En France, l'embaumement interne et aromatique disparaît avec la monarchie.

## 2. APPROCHE TECHNIQUE DES PRATIQUES CONSERVATOIRES

### *a. L'embaumement aromatique*

Les sources écrites de la fin du IX^e^ siècle jusqu'au XIII^e^ siècle ne décrivent que très sommairement les méthodes de l'embaumement interne qui, lorsqu'elles sont évoquées, sont fréquemment réduites à la simple expression « *aromatibus conditum*[236] ». Quelques informations sur les gestes chirurgicaux peuvent néanmoins être extraites des textes les moins évasifs. Les viscères (« *viscera*[237] », un terme général désignant les parties internes du corps), les intestins (« *interanei*[238] » ou « *intestina*[239] ») et parfois le cerveau (« *cerebro*[240] ») sont retirés, mais les auteurs ne donnent aucune indication anatomique précise sur l'ouverture et le morcellement du corps (« *corpus apertum est*[241] » ou « *exenteratum est*[242] »). Seul Albert d'Aix évoque, à propos de la dépouille de Baudouin I^er^, un traitement particulier des yeux (« *oculi* »), des narines (« *nares* »), des oreilles (« *aures* »), et de la bouche (« *os* »)[243], sans pour autant indiquer le sort qui leur est réservé (obstruction des orifices ?). Le cadavre éviscéré est oint d'aromates (« *aromatis* ») parfois mêlés à du vin (« *vinum*[244] ») ou à du sel (« *sal*[245] »), ce dernier pouvant aussi être utilisé indépendamment ; Orderic Vital rapporte

[234] SUCQUET (J.-P.) – *De l'embaumement chez les anciens et les modernes et des conservations d'anatomie normale et pathologique*, Aurillac, Pinard, 1872, pp. 86-87.
[235] Voir p. 128.
[236] Par exemple : Dithmar – *Dithmari episcopi merseburgensis Chronicon*, *op. cit.*, p. 44.
[237] Roger de Hoveden – *Chronica*, *op. cit.*, p. 280 ; Matthieu Paris – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia*, *op. cit.*, p. 768.
[238] Hincmar de Reims, *Annales Bertininani*, *op. cit.*, p. 137.
[239] Orderic Vital – *Historiae ecclesiasticae*, *op.cit.*, livre XIII, chapitre XIX, tome V, p. 51.
[240] Roger de Hoveden – *Chronica*, *op. cit.*, p. 280.
[241] Orderic Vital – *Historiae ecclesiasticae*, *op.cit.*, livre XIII, chapitre XIX, tome V, p. 51.
[242] Rodolphe de Coggeshall – *Chronicon anglicanum*, *op. cit.*, p. 96 et 184.
[243] Albert d'Aix – *Historia Hierosolymitana* (texte latin), livre XII, chapitre XXVII, *op. cit.*, p. 707.
[244] Hincmar de Reims, *Annales Bertininani*, *op. cit.*, p. 137.
[245] Roger de Hoveden – *Chronica*, *op. cit.*, p. 280 ; Matthieu Paris – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia*, *op. cit.*, p. 768.

aussi l'utilisation d'un baume à l'odeur suave (« *balsamo suaveolenti* ») pour « aromatiser » (« *conditum* ») le corps d'Henri I[er] Beauclerc[246]. Il peut être enfin renfermé dans un tonneau (« *tonna*[247] ») ou enveloppé dans du cuir (« *corium taurinum*[248] », « *quirs de cerf*[249] ») ou de la toile cirée (« *linteamen ceratum*[250] ») pour le transport.

En France, les principes fondamentaux de la conservation des corps sont fixés à partir du début du XIV[e] siècle, notamment par Henri de Mondeville (1260-1320) (Georges 2007). Élève de Théodoric Borgognoni et de Guido Lanfranchi, il enseigne la chirurgie à Montpellier avant de devenir chirurgien royal, entre autres auprès de Philippe le Bel[251]. Dans l'encyclopédie chirurgicale qu'il rédige entre 1306 et 1320, il livre trois procédés d'embaumement d'une grande précision. Le premier, et le plus simple puisqu'aucune ouverture n'est pratiquée sur le corps, vise une conservation temporaire de l'ordre de quelques jours :

> « Quant à la préparation des corps des riches, même s'ils doivent être inhumés dans les quatre jours ou environ avec le visage couvert ou découvert, même si c'est avec le *visage couvert*, pour plus de sûreté et de peur qu'ils ne commencent à se corrompre avant le temps, si un chirurgien a été appelé et qu'il soit assuré d'un salaire convenable, il opèrera de la façon suivante : il aura en grande quantité de la Poudre rouge restrictive, de l'Encens, du Mastic, du Sang-Dragon et du bol d'Arménie, en parties égales ou comme il voudra, et en quantité égale à la moitié du tout, de la Farine volatile de moulin et vingt bandes ou environ de la largeur d'une main, d'une longueur de dix aunes ou à peu près, de bonne toile forte, solide et fine, de bonnes étoupes de Chanvre dont il fera de bons plumasseaux, trois mèches ayant une tête comme un clou, l'une de la grosseur d'un suppositoire, les deux autres de celle du petit doigt, dix bonnes aiguilles quadrangulaires au moins, grosses et longues, du fil gros et fort et dix aunes environ de bonne toile cirée. Quand il sera pourvu de tout cela, il mêlera avec des blancs d'œufs la poudre susdite et la farine, de façon que le tout soit épais comme du Miel ; on y trempera toutes les bandes, les mèches et les plumasseaux, puis on exprimera chaque objet. On mettra la plus grosse mèche dans l'anus, par-dessus on placera quatre plumasseaux et on les maintiendra fortement avec quelques-unes des bandes ; on peut faire une sorte de ceinture (bracale) autour des reins avec une bande formant comme quatre larges anneaux, deux en avant et deux en arrière, par lesquels ces bandes pourront passer et être ramenées plusieurs fois sur l'anus. Après cela on suture la bouche et on bouche les narines avec les deux petites mèches, on applique par-dessus quelques-uns des plumasseaux et on les fixe soigneusement avec une bande convenable. Ensuite on enveloppe également les deux jambes, en commençant par les pieds et en remontant, conduisant les bandes jusqu'aux fesses ; puis on bande tout le tronc jusqu'aux épaules, fortement et étroitement, de façon qu'après le dessèchement ces bandages restent plus fermes. Alors, si cela semble avantageux, on peut coudre le cadavre dans la toile cirée double et cirer la suture, puis l'ensevelir (sepeliri), et la mettre dans la bière (cista) en plaçant tout autour des fleurs, des herbes, des branches, des feuilles et autres odoriférants habituels. S'il faut conserver le corps le *visage découvert*, on ne coudra pas la bouche et on ne fermera pas les

[246] Orderic Vital – *Historiae ecclesiasticae*, *op.cit*., livre XIII, chapitre XIX, tome V, p. 51.
[247] À propos de Charles le Chauve, Hincmar de Reims parle d'un tonneau enduit de poix et enveloppé de cuir (« *in tonna interius exteriusque picata quam coriis involverunt* ») : Hincmar de Reims, *Annales Bertininani*, *op. cit*., p. 137.
[248] Roger de Hoveden – *Chronica*, *op. cit*., p. 280 ; Matthieu Paris – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia*, *op. cit.*, p. 768.
[249] *La Chanson de Roland*, *op. cit*., CCXIII, vers 2968, p. 246.
[250] Matthieu Paris – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia*, *op. cit.*, p. 768.
[251] PANCKOUCKE (C.L.F.) (dir.) – *Dictionnaire des sciences médicales*. *Biographie médicale*, tome V, Paris, Panckoucke, 1822, p. 173.

narines, mais on mettra dans chacune d'elles du Vif-Argent, environ 6 dr. ; immédiatement après on introduira de la soie de façon qu'il n'apparaisse pas en dehors des narines[252]. »

La première étape de ce procédé est la confection d'un baume à base d'exsudats végétaux (l'encens, le mastic et le sang-dragon) et d'autres matières d'origine végétale (la farine), minérale (le bol d'Arménie) et animale (le blanc d'œuf), ainsi que de « poudre rouge restrictive », un ingrédient de nature indéterminée. Le chirurgien procède ensuite à l'obstruction de certains orifices : l'anus et les narines à l'aide de mèches de chanvre imprégnées de baume, et la bouche par suture. Le procédé diffère si le cadavre doit être présenté à visage découvert : la bouche n'est pas suturée et les narines sont obstruées avec du mercure. Après cela, le corps est contraint des pieds aux épaules par un bandage serré trempé dans le baume, puis éventuellement enveloppé d'une toile cirée.

La dépouille ainsi préparée est renfermée dans un contenant, la « *cista* » dans le texte original, dont le terme désigne vraisemblablement un contenant en bois[253]. La traduction française de Nicaise (« bière ») est conforme au dictionnaire de Furetière qui oppose le « cercueil », en plomb, à la « bière », en bois[254].

La bière est enfin remplie de nombreux végétaux : « des fleurs, des herbes, des branches, des feuilles et autres odoriférants habituels ». Ce dernier point rappelle des observations archéologiques notées par exemple lors de l'ouverture du tombeau du roi Philippe I$^{er}$ († 1108) dans l'église de l'abbaye de Fleury à Saint-Benoît-sur-Loire. À l'intérieur de la sépulture, constituée d'un coffrage de larges dalles, le squelette se trouvait « sous un extraordinaire amas de feuillages et de branches » en excellent état de conservation. Des analyses archéobotaniques ont déterminé, entre autres, du bois et des feuilles de noyer (*Juglans regia*), de menthe (*Mentha* sp.) et d'angélique sauvage (*Angelica sylvestris*) (France-Lanord 1992). Si ces vestiges archéologiques ne prouvent aucunement l'éviscération du roi capétien, leur concordance avec le texte de Mondeville et le caractère odoriférant de certains végétaux identifiés suggèrent la vocation olfactive du dispositif.

Le second procédé que livre Henri de Mondeville est fort semblable au précédent mais il vise la conservation du cadavre pour une durée plus longue, d'un mois à un an :

[252] Henri de Mondeville – *Chirurgie*, *op. cit.*, pp. 569-570.
[253] DU CANGE – *Glossarium mediae et infimae Latinitatis*, Niort, L. Favre, 1883-1887, tome II, colonne 344a.
[254] FURETIÈRE (A.) (dir.) – *Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes, & les termes de toutes les sciences et des arts*, article « *cercueil* », La Haye, Leers, 1690, tome I.

« Le chirurgien aura soin d'avoir tous les médicaments susdits et en outre une composition de Coloquinte et de Baurach[255] rouge cuits avec du Miel et de l'eau, pour imprégner les mèches. Il aura de la Myrrhe, de l'Aloès 1 livre, du Camphre et du sel, de chacun ½ livre, pulvérisés, incorporés jusqu'à consistance du Miel avec de l'eau de Roses et du Vinaigre ; 3 dr. De Vif-Argent, un peu de Costus, environ 10 livres de Cire. Quand il aura tout réuni le chirurgien commencera à opérer. Il enfoncera d'abord dans l'anus une mèche imbibée de la composition de Coloquinte et des autres substances susdites, roulant le corps de ci et de là, la tête en bas et les pieds en haut ; puis il le redressera et comprimera le ventre, jusqu'à ce que le suppositoire sorte et que les fèces soient expulsées autant que possible, puis il placera une seconde mèche semblable à la première et ainsi de suite jusqu'à ce que les fèces aient été expulsées autant que possible. Alors il oindra tout le corps extérieurement avec la composition de Myrrhe, etc., indiquée plus haut et il appliquera de nouveau outre les mèches, les plumasseaux et les bandes, la toile cirée et le reste comme il a été dit, en ajoutant que sur la toile cirée double, on en coudra une ou plusieurs en double aussi, dont on ne fera pas les sutures sur celles de la précédente mais du côté opposé. On cire alors tout le corps avec soin ; on le coud encore dans un cuir de bœuf et on cire la suture, puis on le place dans un cercueil de plomb fait à ses dimensions et du poids de deux cents livres, sous lequel on fait passer deux fortes bandes de fer d'une extrémité de l'ouverture à l'autre ; à l'extrémité de chacune des bandes on fixe un fort anneau de fer. De même le cercueil de plomb est entouré dans sa largeur de deux autres bandes semblables, avec tout son couvercle, auxquelles on fixe de même quatre anneaux de fer ; une fois le corps déposé dans ce cercueil, on scelle celui-ci soigneusement. De cette manière le corps corrompu ou non corrompu peut-être conservé et porté à travers l'univers, car il n'en sortira aucune puanteur ni fumée jusqu'au jour du jugement, si le cercueil est suffisant, à moins qu'il ne se brise à la suite d'une collision ou de quelqu'autre cause extérieure[256]. »

Désormais, avant de procéder à l'obstruction des orifices selon la méthode déjà indiquée, le chirurgien prend soin d'évacuer les fèces en exerçant une pression sur l'abdomen et en introduisant dans le rectum des mèches imprégnées de coloquinte, de sel et de miel. Le corps est ensuite enduit extérieurement d'un nouveau baume à base d'exsudats végétaux (la myrrhe, l'aloès, le camphre et l'eau de rose), de costus[257], de sel, de vinaigre, de mercure et de cire, puis enveloppé de plusieurs épaisseurs de bandages imbibés du même baume, de toile cirée, et de cuir de bœuf. La bière est ici remplacée par un cercueil en plomb destiné à isoler hermétiquement et à long terme le cadavre afin de préserver les vivants des odeurs de décomposition. En prenant cette précaution, le chirurgien admet implicitement que le procédé ne permet pas de garder le corps de la putréfaction. Selon le dictionnaire de Furetière

[255] Selon le traducteur, le baurac (ou baurach) est synonyme de nitre, ou de sel en général.
[256] Henri de Mondeville – *Chirurgie*, *op. cit.*, pp. 570-571.
[257] Selon l'apothicaire Nicolas Lémery, le terme « costus » désigne la racine de plusieurs plantes exotiques. Le seul costus importé en Europe est le costus arabique provenant d'un « arbrisseau ressemblant beaucoup au sureau, qui croît abondamment dans l'Arabie heureuse [et qui] porte une fleur odoriférante ». Durant la période moderne il est utilisé en médecine pour « fortifier l'estomac, pour aider à la digestion, pour pousser la pierre du rein et de la vessie, pour exciter l'urine et pour les mois aux femmes » ; LEMERY (N.) – *Traité universel des drogues simples mises en ordre alphabétique où l'on retrouve leurs différents noms, leur origine, leur choix, les principes qu'elles renferment, leurs qualitez, leur étimologie, & tout ce qu'il y a de particulier dans les Animaux, dans les Vegetaux & dans les Minenaux*, seconde édition (première édition : 1698), Paris, Houry, 1714, p. 269.

d'ailleurs, le plomb est encore au XVII[e] siècle le matériau le plus propice au transport des cadavres[258].

Le troisième procédé livré par Mondeville conduit d'après lui à conserver un corps « longtemps » et « le visage découvert », il implique à présent une éviscération :

> « Si les cadavres doivent être conservés plus de quatre nuits et qu'on ait un *Privilège spécial de l'Église romaine*, on incisera la paroi antérieure du ventre du milieu de la poitrine au pubis s'il s'agit d'un homme, chez les femmes on incisera de la fourche ou orifice de l'estomac en descendant suivant la forme d'un bouclier renversé jusqu'aux deux flancs ou ilions ; puis on renversera sur les parties sexuelles toute la paroi comprise entre les deux incisions et on extraira toutes les viscères jusqu'à l'anus. Cette extraction faite, on recouvrira tout le corps intérieurement avec la *poudre* suivante : Rp. *Myrrhe, Mumie, Aloès, et autres épices empêchant la corruption et réprimant la puanteur, telles que Roses, Violettes, Camphre, Santal, Musc, en quantités que l'on voudra, du Sel autant que tout le reste ;* on remplira d'herbes odoriférantes toute la cavité dont on a extrait les viscères, Camomille, Melilot, Pouliot, Menthe, Mentastre, Balsamite, Mélisse, etc., jusqu'à rétablir la forme habituelle et décente du corps ; ensuite on recoudra et on procèdera comme il est dit plus haut. S'il faut conserver longtemps les viscères extraits, on les saupoudrera abondamment avec la poudre susdite, puis on les déposera dans un vase scellé d'argent ou de plomb ou dans une urne (cadus) choisie entourée d'un grand nombre de toiles cirées[259]. »

Une autorisation pontificale est nécessaire pour la réalisation de ce dernier procédé, Mondeville est donc attentif à la bulle promulguée par Boniface VIII[260] tant l'opération est invasive et porte atteinte à l'intégrité physique du cadavre. Une large ouverture est pratiquée sur le corps pour l'ablation des organes internes. Les parois des cavités abdominales et thoraciques sont recouvertes d'une poudre à base de végétaux et d'extraits végétaux (la myrrhe, l'aloès, la rose, la violette, le camphre, le santal), de matières d'origine animale (le musc) et minérales (le sel), et de mumie[261]. Elles sont ensuite remplies des « herbes odoriférantes » énumérées afin de restituer le volume du corps et de le parfumer. La dépouille est finalement enveloppée selon les moyens indiqués par les procédés précédents. Les viscères sont préparés avec les mêmes préparations aromatiques et conditionnés dans des réceptacles métalliques ; ils peuvent ainsi être inhumés à part (*dilaceratio corporis*).

Au milieu du XIV[e] siècle et quelques décennies après Henri de Mondeville, le chirurgien Guy de Chauliac (v1298-1368) indique à son tour dans sa *Grande chirurgie* deux procédés d'embaumement[262]. Le plus simple, sans éviscération, est fort semblable aux deux premières méthodes présentées par son prédécesseur dont il reprend les points essentiels. Les fèces sont

[258] FURETIÈRE (A.) (dir.) – *Dictionnaire universel*, article « *cercueil* », 1690, *op. cit.*, tome I.
[259] Henri de Mondeville – *Chirurgie*, *op. cit.*, pp. 572-573.
[260] Voir p. 106.
[261] Selon Nicolas Lémery, la mumie est encore utilisée en médecine à la période moderne. Il s'agit d'un extrait de cadavres embaumés que vendent les apothicaires ; LEMERY (N.) – *Traité universel des drogues simples*, 1714, *op. cit.*, p. 565.
[262] Guy de Chauliac – *La grande chirurgie* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Alcan, 1890, pp. 437-438.

évacuées – désormais par des lavements (clystères) aromatiques[263] – puis les orifices sont obstrués : l'anus avec du coton et des étoupes, la bouche, les narines et les oreilles avec du mercure. Le corps est oint de poix puis enveloppé de bandages et de toiles cirées imprégnés de baumes et de poudres[264] et finalement déposé dans un cercueil en plomb rempli d'herbes odoriférantes. Le second procédé, par éviscération, semble composé à partir des indications données par Mondeville (ces deux procédés sont retranscrits en Annexe 2, p. 570).

Henri de Mondeville et Guy de Chauliac livrent donc chacun deux procédés d'embaumement bien distincts, l'un externe (les deux premiers procédés de Mondeville étant finalement des variantes d'un même principe), et l'autre interne avec éviscération. Ces deux procédés ne diffèrent guère selon les versions des deux chirurgiens ; seule la composition des baumes est significativement différente (Georges 2009a) et montre de toute évidence que Guy de Chauliac n'a pas simplement recopié les écrits de son prédécesseur, mais qu'il s'est aussi appuyé sur d'autres recettes ou sur son expérience personnelle. Il attribue d'ailleurs la paternité du procédé externe au médecin Rhazès[265] (IX-X$^{e}$ siècle) et ce seul point suffit à soulever la question des éventuelles origines arabes de certains aspects de l'embaumement en Occident. Le même procédé, toujours attribué à Rhazès, est plusieurs fois recopié à l'identique au XVI$^{e}$ siècle, en Italie et aux Pays Bas[266]. Mondeville, quant à lui, ne livre aucun indice quant à l'origine des procédés qu'il retranscrit dans son encyclopédie.

Les encyclopédies chirurgicales et médicales fleurissent en Europe à partir du XVI$^{e}$ siècle et, jusqu'au XIX$^{e}$ siècle, leurs auteurs sont nombreux à exposer les méthodes de l'embaumement interne, en France (Ambroise Paré[267], Pierre Belon[268], Jacques

[263] « Avec clysteres piquans de colocynthe, et baurac rouge, estant la teste basse, et puis en redressant le corps, et en pressant le ventre, on en sorte toute la fiente. Et en après que l'on iette dedans un autre clystere d'aloës, myrrhe, acacie, ramich (qui est Gallie musquée), et alypte, escorce de grenades, noix de cypres, noix muscade, sandaux, bois d'aloës, sel cumin, et alun destrempez avec du vinaigre, et eau de rose. »

[264] « Qu'on ait une grande quantité de sparadrap, fait avec de la poix noire, resine colophanie, encens, mastic, styrax, gomme arabique, et dragacanth, et de la poudre là dessus ditte [l'auteur désigne les ingrédients du second clystère, voir note 263]. »

[265] Rhazès (Ar- Rāzī) naît vers 865 dans la région de Téhéran avant de s'installer à Bagdad, il meurt entre 902 et 935. Ses travaux essentiellement fondés sur les ouvrages des savants de l'Antiquité grecque, mais aussi de ses plus proches prédécesseurs, en font avec Avicenne l'un des flambeaux de la médecine arabe. Son œuvre est plusieurs fois traduite en latin, déjà au XII$^{ème}$ siècle par Gérard de Crémone puis encore au XIII$^{ème}$ siècle, avant d'être enseignée dans les universités occidentales au XIV$^{ème}$ siècle, à Montpellier entre autres (Jacquart, Micheau 1990, pp. 57-58, 60, 150, 181 et 207).

[266] VIGO (G. da) – *La pratica universale in cirugia di M. Giovanni di Vico genovese. Di nuovo ristampata, & ricorretta*, Venetia, Imberti, 1585, p. 383 ; FOREEST (P. van) – *Observationum et curatum medicinalium, libri duodecim ultimi, in quibus omnium et singularium affectionum corporis humani causa, signa, prognoses & curationes graphicè depinguntur,* tome III, Rothomagi, Berthelin, 1653, pp. 461-462.

[267] PARÉ (A.) – *Les œuvres de M. Ambroise Paré, conseiller, et premier chirurgien du roy. Avec les figures et portraicts tant de l'Anatomie que des instruments de Chirurgie, & de plusieurs Monstres*, Paris, Buon, 1575, p. 944.

Guillemeau[269], Pierre Pigray[270], François Ranchin[271], Philibert Guybert[272], Jean Vigier[273], Moïse Charas[274], Pierre Dionis[275], Jean-Joseph Sue[276] et Jean-Pierre Boudet[277]), en Italie (Giovanni da Vigo[278], Ulisse Aldrovandi[279], Marco Aurelio Severino[280] et Cintio d'Amato[281]), en Allemagne (Timaeus Balthasar von Güldenklee[282], Johann Helfrich Jungken[283] et Georg Tobias Dürr[284]), en Angleterre (Thomas Burnet[285]) et en Hollande (Pieter van Foreest[286]). Du point de vue chirurgical, le procédé tel qu'il est indiqué par Henri de Mondeville n'est pas fondamentalement modifié par ses successeurs, mais des étapes nouvelles sont introduites à

[268] LEGRAND D'AUSSY (P.J.-B.), ROQUEFORT-FLAMÉRICOURT (J.-B.-B. de) – *Des sépultures nationales*, 1824, *op. cit.*, pp. 154.155.
[269] GUILLEMEAU (J.) – *Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau, chirurgien ordinaire du roy et ivre à Paris, avec les portraicts et figures de toutes les parties du Corps Humain, & des Instruments necessaires au Chirurgien, augmentees, et mises en un : et enrichies de plusieurs traitez, pris des Leçons de Me. Germain Courtin, Docteur en Medecine*, Paris, Buon, 1612, pp. 858-860.
[270] PIGRAY (P.) – *Epitome des preceptes de Medecine & Chirurgie. Avec amples declarations des remedes propres aux maladies*, Lyon, Rigaud, 1619, pp. 399-400.
[271] RANCHIN (F.) – *Opuscula medica ; Utili, iocundaque rerum varietate referta*, Lugdunum, Ravaud, 1627, pp. 348-349.
[272] GUYBERT (P.) – *Le medecin charitable, enseignant la manière de faire & preparer en la maison avec facilité & peu de frais, les remedes propres à toutes maladies, selon l'avis du Medecin ordinaire*, vingt-troisiesme edition (première édition : 1639), Lyon, Beaujollin, 1667, pp. 263-275.
[273] VIGIER (J.) – *La grande chirurgie des tumeurs, en laquelle, selon les anciens Grecs, Latins, Arabes & modernes approuvez, est contenue la Theorie & Practique très parfaite de toutes les maladies externes, qui surviennent au corps humain*, Lyon, Champion et Fourmy, 1657, pp. 526-528.
[274] CHARAS (M.) – *Pharmacopée royale galenique et chymique*, Paris, chez l'Auteur, 1676, pp. 477-481.
[275] DIONIS (P.) – *Cours d'operations de chirurgie, demontrees au Jardin Royal*, Bruxelles, Serstevens et Claudinot, 1708, pp. 608-613.
[276] SUE (J.-J.) – *Anthropotomie ou l'art d'injecter, de disséquer, d'embaumer et de conserver les parties du corps humain*, seconde édition, revue & considérablement augmentée, Paris, Cavelier, 1765, pp. 282-291.
[277] GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements*, 1841, *op. cit.*, pp. 208-210.
[278] VIGO (G. da) – *La pratica universale in cirugia*, 1585, *op. cit.*, p. 383.
[279] ALDROVANDI (U.) – *De animalibus insectis libri septem cum singulorum iconibus ad vivum expressis*, Bononia, Bellagambam, 1602, p. 678.
[280] SEVERINO (M.A.) – *Modo d'imbalsamare*, Ms. 37 LXXIV.2.15, Biblioteca Lancisiana, c. 85r-86r, 1616-1656, document manuscrit retranscrit dans Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 175-177.
[281] AMATO (C. d'), RICCIO (T.) – *Nuova et utilissima prattica di tutto quello ch'al diligente Barbiero s'appartiene, ove si discorre del cavar sangue, medicar, ferite, et balsamar corpi humani*, Napoli, Fasulo, 1671, pp. 123-126.
[282] GÜLDENKLEE (T.B. von) – *Baldassaris Timæi von Guldenklee Medici electoralis et celebrium quorundam Germaniæ, Galliæ et Italiæ medicorum epistolæ et consilia*, Lipsia, Kirchner, 1677, pp. 863-866.
[283] JUNGKEN (J.H.) – *Joh. Helfrici Jungkens Medicus præsenti seculo accommodandus, per philosophiam veram spagiricam, rerum naturalium veris fundamentis exornandus & faciliori omnis generis morbos curandi methodo illustrandus*, Francofurtum, Faber, 1689, pp. 113-118.
[284] DÜRR (G.T.) – Conditura Cadaveris, & subsequens Mania, *in* : *Miscellanea curiosa sive ephemeridum medico-physicarum germanicarum academiæ imperialis Leopoldinæ naturæ curiosorum*, Decuriæ II, Annus octavus, Anni M. DC. LXXXIX, Norimberga, sumptibus Wolfangi Mauritii Endteri, 1690, pp. 422-427.
[285] GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements*, 1841, *op. cit.*, pp. 181-183.
[286] FOREEST (P. van) – *Observationum et curatum medicinalium,* 1653, *op. cit.*, p. 463.

partir du XVI[e] siècle. L'excérébration par craniotomie est préconisée dans de nombreux cas[287], par exemple chez Ambroise Paré et son disciple Jacques Guillemeau :

> « Il faudra pareillement [aux viscères] vuider le cerceau apres avoir couppé le crane, ainsi qu'on fait des dissections & anatomies[288]. »

> « Comme les deux ventres auront esté vuidés & nettoyés il faudra venir à la teste : Le Test ou Crane sera scié bien proprement ayant premierement incisé le cuir & raclé fort le *pericrane* : Et comme vous l'aurez ouvert, si voulez considerer le Cerveau, le pourrez faire : Et par mesme moyen, sera du tout osté & mis avec lesdites entrailles : lesquelles seront apres mise dedans un petit boucaut bien relié[289]. »

Par le « sciage » et le « raclage » qu'elle nécessite, l'excérébration altère considérablement la structure et la surface des os du crâne et les traces qu'elle laisse sont nettement détectables sur les restes humains mis au jour (Figure 11, ci-dessous), en attestent de nombreux cas archéologiques (Depierre, Fizellier-Sauget 1989 ; Masy 1995 ; Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Georges 2006a, 2009b ; Blanchard *et al.* 2009, 2009 ; Charlier *et al*. 2009b ; Hadjouis, Corbineau 2009 ; Kacki *et al.* 2009 ; Billard 2011 ; Hadjouis *et al*. 2011).

**Figure 11** – Caveau de l'église Saint-Pierre d'Épernon (28) : vue antérolatérale droite des pièces osseuses 17-01 et 17-05 (a) et traces de décharnement sur l'os frontal de la pièce 17-05 (b) (reproduit de Blanchard *et al.* 2009, p. 59 et 61).

Certains auteurs ajoutent aussi que le cadavre doit être lacéré de longues et profondes incisions le long des muscles ou des veines et des artères principales afin d'en évacuer le sang et d'appliquer du baume dans l'épaisseur des muscles. Guillemeau livre une description particulièrement précise de l'opération :

---

[287] L'excérébration apparait dans les sources médicales à partir du XVI[ème] siècle mais elle était déjà pratiquée au XII[ème] siècle comme l'atteste Roger de Hoveden dans sa *Chronique* à propos de la mort du roi anglais Henri le Jeune (voir note 184 p. 103).
[288] PARÉ (A.) – *Les œuvres de M. Ambroise Paré*, 1575, *op. cit.*, p. 944.
[289] GUILLEMEAU (J.) – *Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau,* 1612, *op. cit.*, p. 858.

« Il faudra decoupper & inciser les Bras, le Dos, les Fesses, les Cuisses, & les Iambes en ceste sorte. Premierement pour le bras vous ferez une incision par le dedans d'iceluy, laquelle commencera depuis le haut d'iceluy bras sous l'aisselle, laquelle sera continuee iusques au poignet de profondeur selon que le bras sera gros : Par mesme moyen vous coupperez les veines & arteres Axilaires àfin d'en faire sortir le sang, & tout le long du dit Bras vous separerez le cuir, ensemble le Pannicule Charneux, qui tiendra à iceluy d'avec les muscles, prenant mesme une portion d'iceux, & laisserez une partie d'iceluy ioignant les os : Telles ouvertures & parties seront lavees avec vinaigre premierement, puis avec eau de vie : en mesme temps vous tournerez le corps : luy faisant reposer le ventre & la face contre la table : et comme il presentera le Dos vous ferez une incision depuis le haut des espaules continuant aux fesses, Cuisses & gras des Iambes, & ce iusques au talon : A l'endroit des Espaules & dos, elle ne sera pas beaucoup profonde : aux fesses elle profondera tous les muscles fessiers, & aux Iambes elle penetrera plus que le milieu d'icelles : puis de costé & d'autres, vous separerez le cuir d'avec le panicule charneux des muscles : Aux fesses vous ferez le semblable, donnant quelques incisions dedans les muscles fessiers : Et quant aux Cuisses & Iambes vous y ferez comme aux Bras, laissant avec la peau une partie des muscles, & l'autre portion demeurera ionte à l'os. Telles parties estant ainsi incisees elles seront lavees avec vinaigre & puis avec eau de vie […].

Puis vous dessecherez le plus que vous pourrez les parties qui ont esté incisees au Bras, & les saupoudrerez le plus que pourrez de vostre baume, y mettant tantost du cotton ou des etoupes, & puis de vostre baume, continuant lict sur lict tantost de l'un tantost de l'autre, iusques à ce que vous ayez remply la cavité & incision : Telles incisions des Bras seront apres cousuës proprement.

Ayant de telle sorte Embaumé tout le dedans du corps, vous le retournerez sur le derriere pour faire le semblable aux incisions des Espaules, du Dos, des Fesses, des Cuisses & des iambes comme a esté faict au Bras & les deux incisions seront aussi pareillement recousuës, par ainsi vous aurez vostre corps bien & deuëment embaumé, fors la bouche & les bources : la bouche sera remplie dudict baume & les bources, après y avoir faict une petite incision, qui sera aussi remplie d'iceluy[290]. »

Selon Pierre Dionis, les incisions sont « profondes jusques à l'os » ; sur les jambes elles sont « en plus grande quantité qu'au bras », à tel point que « ces parties ainsi tailladées ressemblent aux hauts-de-chausses des Suisses »[291]. Même si leur interprétation est complexe, des traces observées sur les os longs des squelettes archéologiques semblent parfois témoigner de cette opération (Georges 2009b).

Les encyclopédies chirurgicales médiévales et modernes donnent également un aperçu, de plus en plus précis au fil des siècles, des gestes chirurgicaux adoptés pour l'exérèse des organes internes. L'ablation des organes rétropéritonéaux est possible par une simple ouverture de l'abdomen (laparotomie) mais l'accès aux viscères thoraciques, enceints d'une solide charpente osseuse, est plus complexe. Plusieurs solutions s'offrent au chirurgien : soit il profite de l'ouverture abdominale pour ouvrir le diaphragme et accéder à l'ensemble de la cavité thoracique – dans ce cas, l'opérateur travaille en aveugle en y enfonçant son bras – soit il prolonge l'ouverture jusqu'au thorax (thoraco-laparotomie) ; ces deux stratégies semblent être utilisées (Georges 2003a, 2006b, 2009b). Au XIV$^{e}$ siècle, Guy de Chauliac – qui

[290] *Ibid.*, p. 859.
[291] DIONIS (P.) – *Cours d'operations de chirurgie*, 1708, *op. cit.*, p. 611.

distingue la poitrine, « coffre des *membres spirituels*[292] », du ventre, « région des membres nutritifs[293] » – préconise une laparotomie : « On les ouvre [les corps morts] par le ventre, et on tire dehors toutes les entrailles[294] ». Les auteurs qui recommandent de procéder par thoraco-laparotomie indiquent soit de sectionner les cartilages sterno-costaux et de retirer le sternum[295], soit de briser le sternum lui-même[296] (sternotomie), afin d'ouvrir la cage thoracique. Quelques découvertes de sternums sciés ou brisés témoignent archéologiquement de la pratique de la sternotomie liée à l'embaumement (Figure 12, ci-dessous) (Brut 1996 ; Farago-Szekeres 1997 ; Mafart *et al*. 2004 ; Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Capasso 2006 ; Fornaciari 2006 ; Georges 2006b ; Fornaciari *et al*. 2008b, 2008c ; Maurel *et al*. 2011).

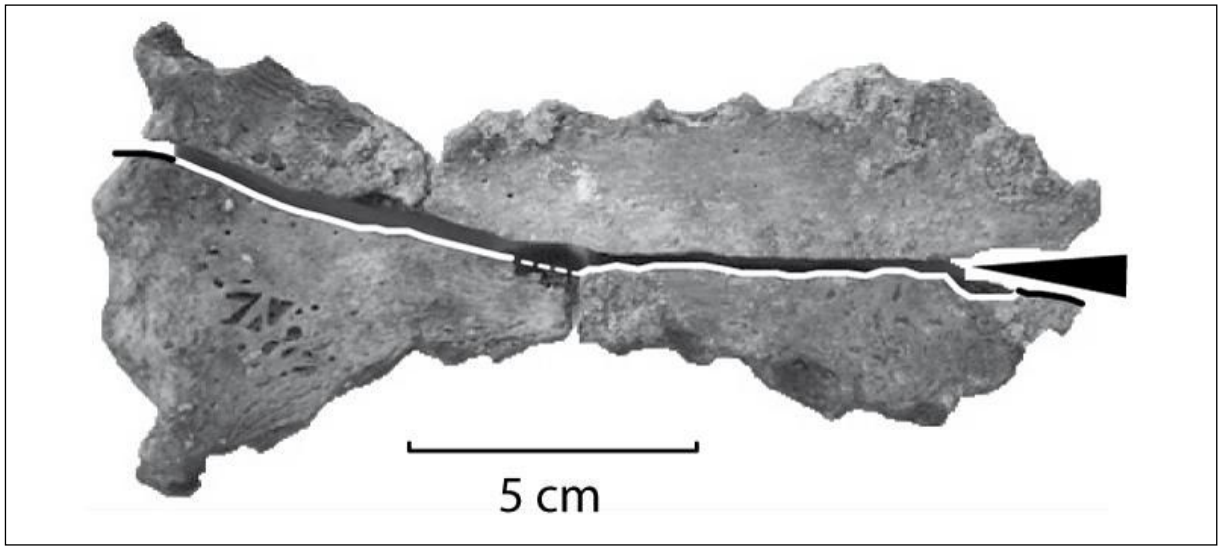



**Figure 12** – Sternum provenant du caveau F de la chapelle des Dunois-Longueville (cliché inédit : P. Georges, INRAP).

En somme, et même si des variantes sont çà et là proposées par chacun des chirurgiens et des médecins, l'embaumement interne tel qu'il est présenté dans les encyclopédies éditées entre le début du XIV^e^ siècle et le début du XIX^e^ siècle est une opération qui comprend le plus souvent sept phases principales reconnues par Patrice Georges (2006b) :

1. Ouverture des cavités et exérèse des viscères.
2. Préparation des viscères.

[292] Guy de Chauliac – *La grande chirurgie*, *op. cit.*, p. 55.
[293] *Ibid.*, p. 58.
[294] *Ibid.*, p. 438.
[295] « Il faudra separer le cuir & les muscles qui sont situez sous la poictrine, & ce ioignant les costes, tant du costé dextre que senestre. Cela faict les cartilages du *Sternum* & les costes apparoistront, lesquelles seront coupees d'une part & d'autre, puis le *Sternum* sera levé, en couppant le *Mediastin* qui separe les poulmons en partie dextre & senestre. » ; GUILLEMEAU (J.) – *Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau,* 1612, *op. cit.*, p. 858.
[296] « On pratique l'incision cruciale, on brise le sternum et l'on scie le crâne, pour enlever les intestins, les viscères et le cerveau. » ; procédé de Thomas Burnet retranscrit dans GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements*, 1841, *op. cit.*, p. 182.

3. Incisions en diverses parties du corps.
4. Traitement (interne) des cavités et des incisions.
5. Application externe du liniment.
6. Enveloppement du défunt.
7. Dépôt du corps.

Outre l'ouverture du corps et l'exérèse des viscères, qui définissent l'opération du point de vue chirurgical, les effets conservatoires, olfactifs, et peut-être symboliques attendus de l'embaumement reposent par définition sur sa matière première, le baume. Ce terme général désigne en fait plusieurs préparations comme des lotions désinfectantes pour nettoyer le cadavre et ses cavités évidées, des poudres pour en restituer le volume, et des liniments pour en enduire les surfaces internes et externes. Chaque procédé édité livre les recettes de ces substances et en dévoile l'hétérogénéité et l'exotisme. À l'image de la pharmacopée médiévale et moderne en général, les ingrédients utilisés rassemblent d'abord des matières d'origine végétale (plantes et extraits végétaux), mais aussi, entre autres, animale et minérale, disponibles sur place ou rapportées de contrées lointaines. Les pouvoirs de nombreux ingrédients sont déjà invoqués par Henri de Mondeville[297], mais les recettes atteignent une étonnante diversité au cours des siècles suivants : plus d'une trentaine d'ingrédients entrent par exemple dans la composition de la poudre utilisée pour traiter le corps de Louis XIV[298], et jusqu'à une soixantaine lorsqu'il s'agit de préparer celui de Marie-Anne de Bavière, sa bru[299]. Sans que les questions liées aux gestes opératoires constituent des impasses de recherche, l'étude ethnobotanique de cette « polypharmacie[300] » et de ses multiples enjeux conservatoire, olfactif, et symbolique, est sans doute, sinon la plus prometteuse, tout du moins celle qui a été le moins explorée par les historiens et les archéologues.

### *b. Tentatives de perfectionnement et avancées vers la thanatopraxie actuelle*

Malgré les efforts déployés par les chirurgiens, l'embaumement interne semble souvent insuffisant voire totalement inefficace pour préserver les cadavres de la corruption durant les délais escomptés comme en témoignent de nombreux écrits. L'éviscération de Charles le Chauve, le premier exemple historique connu, est déjà un véritable échec puisque la dépouille ne peut atteindre Saint-Denis en raison de son état de décomposition trop avancé et en dépit

[297] Voir p. 115 et suivantes.
[298] MURAT (J.M.G.) – Embaumement, 1835, *op. cit.*, pp. 303-304.
[299] PÉNICHER (L.) – *Traité des embaumements*, 1699, *op. cit.*, pp. 231-234.
[300] LASKOWSKI (S.) – *L'embaumement, la conservation des sujets et les préparations anatomiques*, Genève, Georg, 1886, pp. 15-16 (*non vidi*, cité par Georges 2009).

de l'opération[301]. Encore au bas Moyen Âge, les moyens mis en œuvre ne sont pas plus satisfaisants : lorsque le duc de Bretagne Jean II décède en 1305 à Lyon, son corps est embaumé pour être transporté jusqu'à Ploërmel, mais l'opération ne parvient pas à le préserver de la putréfaction et elle doit être renouvelée un mois plus tard (Gaude-Ferragu 2005, p. 120). Les chirurgiens eux-mêmes n'accordent pas toujours une grande confiance aux techniques employées, en particulier lorsqu'il s'agit de présenter le visage à découvert. Henri de Mondeville reconnaît avoir « préparé le corps de deux rois de France[302] dont nous avions oint la face de Baume avec peu ou point de résultat[303] ». Guy de Chauliac ne prétend pas à un résultat convenable pour une période excédant huit jours[304]. Au XVI[e] siècle, alors que les méthodes n'ont pas ou peu évolué, Ambroise Paré en déplore à son tour l'inefficacité : « Nos rois, Princes, et grands seigneurs, encore qu'ils soient vuidés et lavés d'eau de vie et de vinaigre, et saupoudrés de choses grandement aromatiques, n'y espargnant aucunes choses pour les embaumer, neantmoins avec tout cela, en cinq ou six jours, ou moins, sentent si mal, qu'on ne peut estre aux lieux où ils sont, et est-on contraint les enfermer en leur cercueil de plomb[305] » (Gaude-Ferragu 2005, p. 121 ; Perez 2006, pp. 46-47). Il propose d'ailleurs une étape supplémentaire à la méthode « classique » pour tenter d'en améliorer les résultats, celle-ci consiste à immerger le cadavre déjà embaumé dans un vinaigre aromatisé pendant une vingtaine de jours avant de procéder à son dessèchement (Lemonnier 2006, p. 179-181) :

> « Or ma façon de bien & deüement embaumer & garder les corps morts fort longtemps, c'est qu'apres les avoir vuidez comme dessus [la méthode « classique »], il les convient poser en un vaisseau de bois bien iont rempli de fort vinaigre, auquel on aura faict boüillir sel & herbes aromatiques & ameres, comme aluine, rue, aloés, coloquintes : puis adiouter eau de vie deux ou trois quartes, & laisser tremper les corps en ceste misture l'espace de vingt iours : apres les faut mettre & les laisser en lieu sec & non humide. Le vinaigre garde de pourriture d'autant qu'il est froid & sec, qui sont deux choses repugnantes à putrefaction : ce que l'experience montre. Car en iceluy on garde les corps morts, herbes, fleurs, fruicts, & autres choses, sans qu'elles se pourrissent[306]. »

L'assurance d'Ambroise Paré sur le succès de sa recette conservatrice n'a vraisemblablement que peu de répercussions en son temps, même si d'autres auteurs évoquent

[301] Voir p. 101.
[302] Il s'agit de Philippe le Bel et certainement de Philippe III ou peut-être de Louis X (Gaude-Ferragu 2005, p. 121 ; Bande 2009, p. 117).
[303] Henri de Mondeville – *Chirurgie*, *op. cit.*, p. 572.
[304] Guy de Chauliac – *La grande chirurgie*, *op. cit.*, p. 438.
[305] Cet extrait n'est pas retranscrit dans l'édition des *Œuvres* d'Ambroise Paré de 1575, habituellement citée dans ce manuscrit, mais il figure dans l'édition plus récente de J.-F. Malgaigne : PARÉ (A.) – *Œuvres complètes d'Ambroise Paré* (revues et collationnées sur toutes les éditions, avec les variantes ; ornées de 217 planches et du portrait de l'auteur ; accompagnées de notes historiques et critiques, et précédées d'une introduction sur l'origine et les progrès de la chirurgie en Occident du sixième au seizième siècle, et sur la vie et les ouvrages d'Ambroise Paré, par J.-F. Malgaigne), tome III, Paris, Baillère, 1841, pp. 478-479.
[306] PARÉ (A.) – *Les œuvres de M. Ambroise Paré*, 1575, *op. cit.*, p. 944.

des procédés analogues au XVII[e] siècle, les néerlandais Charles de Maëts[307] et Louis de Bils[308] par exemple. En France, au début du XIX[e] siècle, des médecins comme Dominique-Jean Larrey[309] et Philippe-Joseph Pelletan[310] expérimentent à leur tour la technique de l'immersion, mais s'il est toujours question d'une éviscération préalable, les plantes et les aromates sont remplacés par des agents chimiques comme le mercure, entre autres.

Entre le XVII[e] et le XIX[e] siècle, d'autres spécialistes comme le naturaliste hollandais Jan Swammerdam[311], le médecin allemand Gabriel Clauder[312] et le chimiste suédois Jöns Jacob Berzelius[313] développent ou exposent aussi des méthodes par immersion et sans éviscération selon lesquelles les cadavres sont plongés ou imprégnés de liqueurs conservatrices (l'alun, la térébenthine, la potasse, l'ammoniaque, l'esprit-de-vin, le mercure, *etc*.) durant une durée généralement assez longue :

> « On prépare un vase d'étain d'une grandeur suffisante pour contenir le corps qu'on veut embaumer, et on y place, à une distance d'environ deux doigts du fond, une claie de bois percée de petites ouvertures. On place le cadavre sur cette claie, puis on verse de l'huile de térébenthine à une hauteur de trois doigts. Alors, on laisse en repos le vase, qu'on tient légèrement couvert, pendant un espace de temps déterminé. De cette manière, l'huile s'infiltre peu à peu dans le cadavre et en expulse la partie aqueuse qui vient, avec le temps, occuper l'espace contenu entre lui et le fond du vase. En même temps, l'huile acquiert une densité de plus en plus considérable, et le corps s'endurcit de telle sorte qu'à la fin il peut être retiré du liquide et rester exposé à l'action de l'air sans éprouver aucune altération.
>
> Quant au temps qu'il faut maintenir le cadavre dans cette huile, il varie selon la nature des objets. L'embaumement d'un embryon de six mois s'accomplit presque en autant de mois ; le squelette de ce même embryon n'a besoin que de deux mois environ. Le cœur demande trois mois, le foie et le placenta un mois, la rate dix jours, les intestins un mois. On assignera, ainsi de suite pour les autres parties un laps de temps qu'il ne sera pas difficile de trouver ni de déterminer par l'expérience.
>
> Toutefois, il faut faire attention à ce que, pendant cette opération, les parties soient un peu serrées et comprimées dans une proportion égale et convenable ; la coction du corps empêche la peau de contracter des rides, soit qu'on y ait recours avant de plonger le cadavre dans l'huile, soit qu'on ne la pratique qu'après l'y avoir laissé séjourner pendant deux mois.
>
> Pour que le sujet conserve toute sa beauté et sa blancheur naturelle, il convient de le faire macérer pendant quelques jours dans une préparation d'alun avant de le soumettre à l'action de

[307] GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements*, 1841, *op. cit*., p. 171.
[308] *Ibid*., pp. 186-189.
[309] LARREY (D.-J.) – *Mémoires de chirurgie militaire, et campagnes de D. J. Larrey*, tome II, Paris, Smith et Buisson, 1812, pp. 236-239.
[310] FABRE (A.F.H.) (dir.) – Embaumement, *in* : *Dictionnaire des dictionnaires de médecine français et étrangers, ou Traité complet de médecine et de chirurgie pratiques, contenant l'analyse des meilleurs articles qui ont paru jusqu'à ce jour dans les différents Dictionnaires et les Traités spéciaux les plus importants ; ouvrage destiné à remplacer tous les autres dictionnaires et traités de médecine et de chirurgie*, tome III, Paris, Germer-Baillère, 1840, p. 522.
[311] FABRE (A.F.H.) (dir.) – Embaumement, *op. cit.*, 1840, pp. 516-517.
[312] *Ibid*., p. 520.
[313] BERZELIUS (J. J.) – *Traité de chimie* (traduit de l'édition allemande en français par M. Esslinger), seconde partie : *Chimie organique*, tome VII, Paris, Firmin et Baillière, 1833, pp. 694-695.

l'huile. De plus, afin de conserver les membres dans un état aussi parfait qu'on peut le désirer, il vaut mieux commencer l'embaumement à l'entrée de l'hiver, vers le mois de novembre, pour les exposer ensuite à la rigueur du froid, non pour les geler, mais pour les endurcir légèrement[314]. »

Les techniques par immersion sont davantage sollicitées pour la conservation à long termes de pièces d'anatomie (des cadavres entiers ou des organes extraits), dont les collections se multiplient à partir du XVII^e^ siècle (Lemonnier 2006, pp. 189-190), que pour l'embaumement des personnages illustres. Pour ceux-là, l'ancienne méthode par éviscération est encore pratiquée jusqu'à la première moitié du XIX^e^ siècle, comme en atteste le procès verbal dressé lors de la préparation du corps de Louis XVIII († 1824) :

« Aujourd'hui, 17 septembre 1824, immédiatement après l'ouverture du corps du feu Louis XVIII, et conformément aux instructions qui nous ont été données par M. le marquis de Brézé, grand-maître des cérémonies de France, nous, sous-signés, avons procédé à l'embaumement de la manière suivante :

1° Le cœur du feu roi, après avoir été lavé et macéré pendant quatre à cinq heures dans une solution alcoolique de deuto-chlorure de mercure ou sublimé corrosif, et avoir été rempli et environné d'aromates choisis, a été renfermé dans une boîte de plomb, portant une inscription indicative de l'objet précieux qu'elle renferme.

2° Les viscères des trois grandes cavités du corps, après avoir été incisés, lavés et macérés pendant six heures dans la solution susdite, ont été pénétrés, remplis et environnés d'aromates et enfermés dans un baril en plomb, portant une inscription indicative des parties qu'il renferme.

3° La totalité de la surface du corps et celle des grandes cavités a été lavée successivement avec une solution de chlorure d'oxyde de sodium, et avec une dissolution alcoolique de deuto-chlorure de mercure.

4° Les parties charnues, tant du tronc que des membres, ont été incisées largement et profondément ; elles ont été lavées ensuite avec les solutions susdites.

5° Les surfaces du corps, celles des cavités et des incisions, ont été enduites à plusieurs reprises d'un vernis à l'alcool.

6° Toutes les cavités ont été remplies de poudres formées d'espèces aromatiques et résineuses variées.

7° Ces cavités ont été fermées par l'application de leurs parois, soutenues au moyen de sutures nombreuses.

8° Les membres, le bassin, le ventre, la poitrine, le cou et la tête, ont été successivement entourés de plusieurs bandes méthodiquement appliquées.

9° Toute la surface du corps ainsi enveloppée a été couverte de plusieurs couches de vernis.

10° Sur ce vernis ont été appliquées des bandes de diachilon gommé.

11° Sur les bandes de diachilon, d'autres bandes de taffetas vernissé ont été appliquées.

[314] Procédé développé par Jan Swammerdam au XVII^ème^ siècle et exposé par FABRE (A.F.H.) (dir.) – Embaumement, *op. cit.*, 1840, pp. 516-517.

12° Enfin, une dernière couche de bandes a été appliquée sur le taffetas vernissé.

13° L'embaumement terminé, la tête du feu roi a été couverte d'un bonnet, son corps d'une chemise, ses bras et sa poitrine d'un gilet à manches en soie blanche ; tout le corps d'un linceul de batiste.

C'est dans cet état que le corps du roi a été remis à M. de Brézé, pour être déposé dans le cercueil qui doit renfermer ses restes mortels à Saint-Denis.

Suivent les signatures de MM. Portal, Alibert, Dupuytren, Fabre, Listel, Thévenot, Auvity, Breschet, Mura, Moreau, Bardenat, Vasque, Dalmas, Delagenerraye et Portal (pour Ribes) [315]. »

Les méthodes de la préparation de la dépouille royale suivent les étapes fixées au XIV^e^ siècle (ouverture du corps et exérèse des viscères, incision des membres et traitement aromatique), mais la procédure comporte aussi certains ajouts révélateurs de la prise en compte des innovations plus récentes : le corps est immergé pendant plusieurs heures dans une solution mercurielle après avoir été éventré. À la même époque, certains auteurs exposent même des procédés par éviscération dans lesquels les dérivés du mercure (et l'arsenic[316]) remplacent totalement les aromates :

« Après de nombreuses expériences, Chaussier constata que la dissolution aqueuse du sublimé corrosif (deuto-chlorure de mercure) avait la propriété de conserver les matières animales, et qu'elle produisait cet effet en se combinant intimement avec elles. Aussitôt les embaumeurs mirent à profit cette découverte, mais ils conservèrent le mode barbare d'opération légué par les âges précédents : on enlevait les viscères abdominaux et thoraciques ; on nettoyait avec soin les intestins et les autres organes, puis on les plongeait dans une solution concentrée de sublimé, où on les laissait un temps plus ou moins long. Les cavités vidées étaient ensuite lavées avec soin, puis saupoudrées de deuto-chlorure de mercure ou enduites de savon arsenical. On y replaçait les viscères, préparés comme j'ai dit plus haut, et auxquels on ajoutait de la filasse ou du plâtre pour s'opposer à l'affaissement des parois abdominales. On poussait dans les vaisseaux une injection rendue conservatrice par le sublimé ou l'arsenic ; enfin, on enveloppait le corps entier de bandelettes imprégnées d'une solution concentrée de sublimé.»[317]

Cette méthode est sans doute l'une des dernières à recourir à l'éviscération que son transcripteur considère d'ailleurs comme « barbare » et « légué[e] par les âges précédents ». De façon plus générale, les anciens usages sont progressivement remplacés par l'injection artérielle de liqueurs chimiques. Déjà expérimenté par Leonardo da Vinci et développé durant les XVII^e^-XVIII^e^ siècles par des naturalistes et des anatomistes comme Frederik Ruysch en Hollande, Honoré Fragonard en France, et les frères Hunter en Angleterre, ce type de procédé est appliqué à la préparation funéraire des cadavres durant la première moitié du XIX^e^ siècle,

[315] BOITARD (P.) – *Nouveau manuel complet du naturaliste*, 1853, *op. cit.*, pp. 379-381.
[316] L'utilisation de l'arsenic est devenue si commune qu'elle est interdite par une ordonnance royale du 31 octobre 1836 pour la raison suivante : ce produit est très souvent employé à des fins assassines par les criminels et son usage conservatoire entrave donc l'enquête médico-légale et le diagnostic d'empoisonnement lors d'une autopsie tardive (CONIL (P.) – *Études historiques et comparatives sur les embaumements*, Paris, Giraudet et Jouaust, 1856, p. 40).
[317] CONIL (P.) – *Études historiques et comparatives sur les embaumements*, *op. cit.*, 1856, p. 39.

entre autres par le médecin napolitain Giuseppe Tranchina puis par le chimiste et pharmacien français Jean-Nicolas Gannal (Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Lemonnier 2006, pp. 190-194 et 204-207 ; Georges 2007 ; Carol 2012). Ce dernier démontre l'efficacité de l'injection carotidienne d'une solution d'acétate et de chlorure d'aluminium, un procédé qui lui rapporte le prix Monthyon de l'Académie des Sciences en 1836 et pour lequel il dépose en brevet l'année suivante. Il publie en 1838 l'ensemble de ses recherches ainsi qu'un historique solidement documenté de la discipline dans son ouvrage *Histoire des embaumements*, rapidement complété et réédité en 1841. S'il n'en est pas le premier inventeur, Gannal est aujourd'hui considéré comme le père de la thanatopraxie et la renommée de son procédé est internationale (Lopez 2012).

Dans les années 1840, l'embaumement par injection se commercialise et se professionnalise. Ce tournant marque fin des procédés aromatiques pluriséculaires, qui ne correspondent plus aux attentes d'une clientèle nouvelle[318], et annonce les prémices de la thanatopraxie contemporaine.

### 3. MÉTHODES ALTERNATIVES À L'EMBAUMEMENT

L'une des motivations principales de l'embaumement interne au Moyen Âge est la nécessité de conserver le corps, ou tout au moins de le rendre transportable pendant une période de temps plus ou moins longue (de quelques jours à plusieurs mois). De nombreux exemples montrent néanmoins que l'éviscération et le traitement aromatique ne suffisent pas toujours à répondre à ce besoin (*cf. supra*) et d'autres solutions sont imaginées en guise d'alternatives.

#### *a. La décarnisation, ou « mos teutonicus »*

À la différence de l'embaumement, l'objectif de la décarnisation[319] n'est pas d'empêcher ou de freiner la décomposition des chairs, mais de les éliminer littéralement en les séparant du squelette. Le cadavre est démembré et bouilli et ce ne sont plus que des ossements « secs » qui sont ensuite acheminés vers le lieu de sépulture. Cette méthode expéditive est redoutablement efficace pour faciliter le transport d'un cadavre, d'autant plus lorsqu'une distance très importante sépare la tombe du lieu du décès. Elle est attestée dans le Saint-

[318] Voir p. 112 et suivantes.
[319] Certains historiens emploient également le terme de « décoction » (Erlande Brandenburg 1975 ; Paravicini Bagliani 1992).

Empire depuis l'époque carolingienne et ottonienne, le plus ancien exemple connu est sans doute celui de Gerdag, évêque d'Hildesheim mort à Rome en 992 et dont le corps est démembré pour être ramené dans son pays. Les dépouilles d'autres ecclésiastiques (l'évêque Henri II de Leez en 1164 ou l'archevêque Regnaud de Cologne en 1167) et même de l'empereur Frédéric Barberousse († 1190) sont encore traitées de la sorte au XII^e^ siècle (Erlande-Brandenburg 1975, p. 30 ; Lauwers 1997, p. 287 ; Lemonnier 2006, p. 154 ; Bande 2009, p. 53 ; Boës, Georges 2009). Au début du XIII^e^ siècle, le philosophe et historien italien Boncompagno da Signa décrit avec une certaine précision la pratique de la décarnisation qu'il qualifie de « teutonique », d'où la désignation « *mos teutonicus* » parfois utilisée par les auteurs médiévaux :

> « Les Allemands (*Teutonici*), au contraire, éviscérèrent les corps des hommes de dignité qui meurent dans les provinces étrangères et font bouillir les autres membres pendant longtemps dans des chaudières jusqu'à ce que toute la chair, les nerfs et les cartilages soient séparés des os ; après quoi, les os sont transportés dans leur patrie, conservés dans du vin parfumé, couverts de piments[320]. »

Durant les XIII^e^ et XIV^e^ siècles, la décarnisation perdure dans le périmètre de l'Empire et touche les dépouilles du duc Henri I^er^ de Brabant en 1235 (Lauwers 1997, pp. 304-305), du chevalier Jacques, vidame d'Anniviers (dans le Valais actuel), en 1284 (Paravicini Bagliani 1992), et de l'empereur Henri VII du Luxembourg en 1313[321], mais elle s'étend également à d'autres territoires. Parmi les souverains du royaume de France et les membres de leur entourage dont le corps est ainsi traité, il faut compter Saint Louis[322] († 1270), son frère Alphonse de Poitiers[323] († 1271), ses fils Jean Tristan[324] († 1270) et Philippe III de France[325]

---

[320] Traduction française de Paravicini Bagliani (1992) à partir du texte latin tiré du *Codex latinus Monacensis* 23499 de la Bibliothèque de Munich édité par Schäfer (1920) : « *Teutonici autem eviscerent corpora excelentium virorum, qui moriuntur in provinciis alienis, et reliqua membra tam diu in caldariis faciunt dequoqui, donec tota caro, nervi et cartilagines ab ossibus separentur, et post modum eadem ossa in odorifero vino lota et aspersa pigmentis ad patriam suam deportant.* »

[321] COZZI (A.) – *Ricerche sui metodi diversi fino ad ora adottati per effettuare le imbalsamazioni dei cadaveri e sulla riduzione delle sostanze* organiche, Firenze, tipografia Pagani, 1840, p. 8.

[322] Lorsque le roi meurt en croisade à Tunis, son corps est bouilli dans de l'eau et du vin afin de permettre son transfert à l'abbaye de Saint-Denis : « *Corpus regis membratim dividentes aquæ vinique admixtione tamdiu decoxerunt, quousque ossa pura et candida a carne quasi sponte evelli potuissent.* » ; Guillaume de Nangis – *Gesta Philippi regis Franciæ, op. cit.*, 1811, pp. 466-468.

[323] « *...carne cum interioribus in cathedrali sepultis ecclesia...* » ; Oberto Stancone, Jacopo Doria, Marchisino di Cassino, Bertolino di Bonifazio – *Annales*, *in* : PERTZ (G.H.) (dir.) –*Monumenta Germaniae Historica*, Scriptores, tome XVIII, Hannoverae, Impensis Bibliopolii Aulici Hahniani, 1863, p. 272.

[324] « *Cujus decoctis carnibus, ossaque, ut mos est talium, balsamo et aromatibus condita, in ecclesia beati Dionysii in Francia postmodum tumulanda in quodam scrinio conservarunt.* » ; Guillaume de Nangis – *Gesta sanctæ memoriæ Ludovici regis Franciæ*, *in* : DAUNOU (P.), NAUDET (J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France. Tome vingtième contenant la première livraison des monuments des règnes de Saint Louis, de Philippe le Hardi, de Philippe le Bel, de Louis X, de Philippe V et de Charles IV, depuis MCCXXVI jusqu'en MCCCXXVIII*, Paris, Imprimerie Nationale, 1811, p. 456.

[325] Voir note 195 p. 105.

(† 1285), et la reine Isabelle d'Aragon[326] († 1271), épouse de ce dernier ; ces rois et ces princes meurent tous sur les routes de lointaines opérations militaires, les croisades notamment, et leurs dépouilles doivent être transportées sur de très longues distances. Comme l'embaumement, la décarnisation concerne aussi des personnalités religieuses comme saint Thomas d'Aquin en 1274 (Gaude-Ferragu 2005, p. 123). L'évêque Guillaume Durand, quant à lui, obtient en 1329 une autorisation pontificale qui lui accorde, ainsi qu'à ses familiers et en dépit de la bulle de Boniface VIII[327], le droit de faire séparer leurs os, leurs viscères et la « viande » de leur corps s'il doit être transporté (Boës ; Georges 2009). Dès la fin du XIII^e^ siècle, ce sont aussi tous les cardinaux français qui prévoient les mêmes dispositions testamentaires, même si cette coutume divise la chrétienté : leurs homologues italiens, au contraire, semblent vouloir éviter le démembrement à leur dépouille au risque d'être inhumés non loin du lieu de leur décès (Paravicini Bagliani 1992). Au XIV^e^ siècle néanmoins, aucune objection n'est formulée à l'encontre du traitement par *mos teutonicus* des dépouilles de personnalités laïques des royaumes d'Italie et du comté de Savoie comme Francesco, fils du condottiere Uguccione della Faggiola, et Charles, neveu de Robert I^er^ de Naples, tous deux mortellement blessés à la bataille de Montecatini en 1315[328], ou encore Amédée VI de Savoie décédé en 1393 dans le royaume de Naples et dont le corps est transporté jusqu'à Hautecombe au bord du lac du Bourget (Gaude-Ferragu 2005, p. 120).

La décarnisation est encore pratiquée au XV^e^ siècle dans le contexte de la guerre de Cent Ans, tant du côté Français pour Bertrand du Guesclin en 1380[329] que du côté anglais pour le comte d'Oxford et le duc d'York tombés à la bataille d'Azincourt en 1415[330], mais aussi pour Henri V d'Angleterre en 1422[331], William Glasdale en 1429 (Bande 2009, p. 158), et John

[326] Voir note 191 p. 105.
[327] Voir p. 106.
[328] COZZI (A.) – *Ricerche sui metodi diversi fino ad ora adottati per effettuare le imbalsamazioni dei cadaveri*, *op. cit.*, 1840, p. 8.
[329] Le connétable trouve la mort en Lozère lors du siège de Chateauneuf-de-Randon le 13 juillet 1380. Son corps est d'abord transporté au Puy-en-Velay où il subit un embaumement interne ; les entrailles sont inhumées sur place. Le convoi funèbre prend ensuite la route pour Dinan, le lieu de sépulture choisi par le défunt, mais la chaleur estivale commence à corrompre la dépouille et l'on doit marquer un second arrêt à Montferrand, dans le Puy-de-Dôme, afin de faire bouillir les chairs qui sont déposées dans l'église des Cordeliers de la même ville. Le squelette « sec » est ensuite acheminé jusqu'à Saint-Denis sur contre-ordre royal et seul le cœur atteint finalement la Bretagne natale de Du Guesclin (Deschamps 1944 ; Gaude-Ferragu 2005, p. 120).
[330] « On fit bouillir le corps du duc d'York et du comte d'Oxenfort, afin d'emporter leurs os au royaume d'Angleterre » ; Jean Le Fèvre de Saint-Rémy – *Chronique ou mémoire sur l'institution de la Toison d'Or*, chapitre LXIII, *in* : BUCHON (J.A.C.) – *Choix de chroniques et mémoires sur l'histoire de France*, Paris, Desrez, 1838, p. 402.
[331] « Après avoir été vidé de ses entrailles, le corps du roi fut tronçonné et les morceaux placés dans le plus grand des chaudrons de la cuisine du château. Pendant des heures, des serviteurs alimentèrent le feu du court-bouillon royal dont l'eau fut ensuite jetée au cimetière de Vincennes ainsi que les chairs, que l'on y enterra. Les os furent

Harling[332], neveu de John Falstaff, en 1435. Aussi loin que cette enquête ait été menée, le *Journal d'un bourgeois de Paris* est la dernière source connue relatant la pratique de la décarnisation et le *mos teutonicus* s'éteint de toute évidence avec la fin du Moyen Âge.

### *b. La salaison*

La salaison des corps morts est ancienne et répond à plusieurs préoccupations comme l'illustre l'historien Jacky Gélis dans une synthèse récente (Gélis 2012). Dans quelques cas rares, sinon anecdotiques, de famine caractérisée[333] (lors de longs sièges de villes), le cadavre peut être salé à l'instar d'une pièce de viande afin d'être consommé. Salluste raconte déjà que les habitants de Calagurris assiégés par Pompée dévorèrent une partie des corps de leurs femmes et de leurs enfants puis conservèrent dans le sel les dépouillent restantes[334]. Beaucoup plus récemment et selon le témoignage du marquis de La Fare, alors au service du maréchal de Turenne, un capitaine assiégé dans sa place forte s'apprêtait à dévorer le cadavre salé de sa servante[335]. La salaison est aussi un moyen de conserver les corps un temps, faute de pouvoir les inhumer. Ainsi en 1422, les bourgeois d'Aigues-Mortes se soulèvent contre les soldats bourguignons placés en garnison dans la cité par Philippe de Bourgogne ; ils transportent leurs dépouilles dans la tour du rempart où ils les salent, par mesure d'hygiène, mais sans doute aussi pour les garder comme trophées de leur fidélité envers le roi Charles VII (Nicaise 1936 ; Gélis 2012).

Entre le IX^e^ et le XI^e^ siècle, alors qu'apparaissent les premières sources écrites relatives à l'embaumement interne[336], d'autres textes beaucoup plus rares relatent la salaison comme traitement funéraire en contexte privilégié. Hariulf en livre la plus ancienne mention connue à

---

mis dans un coffre de plomb avec des aromates, et le tout acheminé jusqu'en Angleterre » (Bricard 1995, p. 236 ; cité par Lemonnier 2006, p. 158).

[332] « Item, l'endemain de la Nativité Nostre-Dame, leverent ung assault à ceulx de Sainct-Denis, mais tant bien se deffendirent qu'ilz tuerent grant foison d'Anglois et de bien gros chevaliers et autres ; et fut tué le nepveu au sire Facetost, et après fut despecé par pieces et cuit en une chaudiere ou cymetiere de Sainct-Nicolas tant et largement que les os laisserent la char, et puis furent tres bien nettoiez, ilz furent mis en ung coffre pour porter en Angleterre, et les trippes et la char et l'eaue furent enfouys en une grant fosse oudit cymetiere de Sainct-Nicolas » ; *Journal d'un bourgeois de Paris* (publié d'après les manuscrits de Rome et de Paris par A. Tuetey), Paris, Champion, 1881, p. 307.

[333] Sur l'anthropophagie en temps de « grande faim », voir les travaux de Pierre Bonnassie (1989).

[334] Salluste – *Fragmens*, Livre IV, CCCLXXII-CCCLXXIII, *in* : *Œuvres de Salluste comprenant la guerre de Jugurtha, les fragmens de la grande histoire romaine, la conjuration de Catilina, et les deux épitres à César* (traduit du latin en français par C. du Rozoir), tome II, Paris, Panckoucke, 1833, p. 333.

[335] LA FARE (C.-A. de) – *Mémoires et réflexions du marquis de La Fare sur les principaux événements du règne de Louis XIV et sur le caractère de ceux qui y ont eu la principale part* (publié et annoté par É. Raunié), Paris, Charpentier, 1884, p. 134.

[336] Voir p. 101.

propos du petit-fils de Charlemagne, Nithard[337] († 844/845 ou 858/859). Plus de deux siècles plus tard, Robert Guiscard († 1085), originaire de la noblesse normande et décédé sur l'île grecque de Céphalonie, subit un traitement comparable. Son corps est salé[338] afin d'être rapatrié à Venosa (Basilicate, Italie) et déposé dans le tombeau familial des Hauteville. Orderic Vital n'indique pas si ce procédé implique ou non une éviscération, ou une quelconque ouverture. Il est clair dans un tel contexte que la salaison est une alternative à l'embaumement interne ou à la décarnisation. Au IX^e^ siècle d'ailleurs, « la nature du sel est voisine de celle de l'eau […] car l'eau nettoie les saletés et le sel chasse la pourriture » selon Raban Maur (Alexandre-Bidon 1993). Les vertus purificatrices qu'on lui attribue pourraient justifier sa légitimité dans le traitement conservatoire des cadavres, pourtant les sources n'en mentionnent plus l'utilisation exclusive dans le cadre des funérailles de prestige après le XI^e^ siècle. Bien plus tard, le médecin François Ranchin écrit à propos de l'embaumement interne qu'une simple salaison suffirait au lieu de l'application d'un baume aromatique complexe, mais il considère cependant qu'un tel traitement, apparenté aux pratiques bouchères, serait indigne du statut princier des individus concernés[339].

À partir de 1422, année des funérailles de Charles VI, et jusqu'en 1547, à la mort de François I^er^, les hanouars (porteurs de sel de Paris) sont systématiquement mentionnés à propos des funérailles royales, et notamment lors du convoi funèbre, essentiellement au titre de porteurs de la dépouille ou de son effigie (Giesey 1987, pp. 102-110). La raison de ce privilège donne lieu à plusieurs interprétations exposées par Ralph Giesey. Au XVII^e^ siècle, l'historien Denis Godefroy, dans un commentaire à la *Chronique de Charles VII* de Jean Chartier, émet l'idée que les hanouars portaient le corps des rois défunts « afin de faire voir que leur Mémoire, ainsi que le sel, se conserve toujours[340] ». Au siècle suivant, Saint-Foix prolonge l'idée du sel « conservateur » en établissant à propos des funérailles de Charles VI un lien direct entre les hanouars et les pratiques d'embaumement et de décarnisation :

> « Sur quel motif pouvoit être fondé ce privilège ? Voici ce que j'imagine : on avoir perdu l'art d'embaumer les corps ; on les coupoit par pieces, qu'on saloit, après les avoir fait bouillir dans de l'eau pour séparer les os de la chair ; apparemment que les porteurs de sel étoient chargés de ces

[337] Voir p. 101.
[338] « *Quo defuncto, Normanii corpus ejus salierunt, et cum pace reditum in patriam suam ab imperatore petierunt* » ; Orderic Vital – *Historiae ecclesiasticae*, *op. cit.*, livre VII, tome III, p. 187.
[339] « *Sufficeret sanem salitura communis, ut in conditura animalium domestica experiri licet : sed quia Magnatum dignitas non patitur illam vulgarem salituram* » ; RANCHIN (F.) – *Opuscula medica*, *op. cit.*, 1627, p. 349.
[340] CHARTIER (J.) – *Histoire de Charles VII roy de France* (édité et annoté par D. Godefroy), Paris, Imprimerie Royale, 1671, p. 317.

> grossières et barbares opérations, & qu'ils obtinrent l'honneur de porter ces tristes restes que l'orgueil tâchoit de disputer au néant[341]. »

Les arguments avancés par cet auteur, repris au XIX^e^ siècle[342], sont loin d'être recevables : d'une part la pratique de l'embaumement n'est pas éteinte au XV^e^ siècle et elle est même systématique pour les rois de la maison capétienne de Valois[343], mais aucune source n'indique l'implication des hanouars dans cette tâche, d'autre part les dernières mentions connues de décarnisation concernant les souverains français et leur entourage remontent à la seconde moitié du XIII^e^ siècle, soit près d'un siècle et demi avant la mort de Charles VI (*cf. supra*). Pour Frédéric Lecaron, « peut-être tout simplement les hanouars furent-ils chargés de ce soin [de porter le corps des rois de France] parce qu'ils étaient les plus anciens, les plus habiles et les plus forts porteurs de Paris[344] », une hypothèse plus pragmatique que partage Ralph Giesey (Giesey 1987, p. 106). En tout état de cause, et au vu des connaissances actuelles, le corps des hanouars doit être exclu de l'histoire de l'embaumement et des pratiques de préparation des cadavres en général.

D'après les travaux de Jacky Gélis (2012), la salaison des cadavres réapparaît en France au cours de la période moderne, non plus à des fins « alimentaires » ou à l'occasion des funérailles princières, mais dans le cadre de procédures judiciaires très singulières. Une ordonnance de 1670 règle la manière de faire le procès d'un cadavre dont le décès a eu lieu « après un crime de lèse-majesté divine (hérésie, sortilèges, sacrilège) ou de lèse-majesté humaine (trahison en duel ou homicide de soi-même) » (Lejeune 1934). Durant les XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, les procédures incriminant des cadavres sont nombreuses et punissent particulièrement ceux qui se rendent coupables du « crime des crimes » : le suicide. La lenteur des enquêtes nécessite que la dépouille soit conservée afin d'être présentée à la cour. En l'absence de chambres froides ou de procédés chimiques, la salaison représente l'unique moyen de préserver temporairement le corps de la corruption en dehors de l'embaumement sans doute trop dispendieux pour être pris en charge par la collectivité. Les archives judiciaires livrent des exemples tout à fait savoureux de ces extraordinaires audiences

[341] SAINT-FOIX (G.F.P. de) – *Essais historiques sur Paris*, (quatrième édition revue, corrigée, et augmentée, première édition : 1754-1757), tome II, Londres, Nourse, 1767, p. 184.
[342] Voir LEBERT (C.) – *Collection des meilleures dissertations, notices et traités particuliers relatifs à l'histoire de France, composée, en grande partie, de pièces rares, qui n'ont jamais été publiées séparément*, tome XI, Paris, Dentu, 1838, pp. 46-47.
[343] Voir p. 108.
[344] LECARON (F.) – Les origines de la municipalité parisienne, *Mémoires de la Société de l'histoire de Paris et de l'Ile-de-France*, 7, 1881, p. 126.

(Lejeune 1934 ; Gélis 2012). Selon Jacky Gélis, le dernier quart du XVIII[e] siècle marque la fin des procès de cadavres, et indirectement l'abandon de la salaison des corps humains.

*

*  *

L'examen des sources écrites éditées ainsi que de la littérature historique et archéologique a enregistré, en Occident et au cours des deux derniers millénaires, plusieurs types de procédés d'embaumement et de pratiques alternatives visant, en contexte funéraire, à la conservation du corps à plus ou moins long terme. Ces gestes sont réinsérés dans une perspective chronologique (Figure 13, ci-dessous).

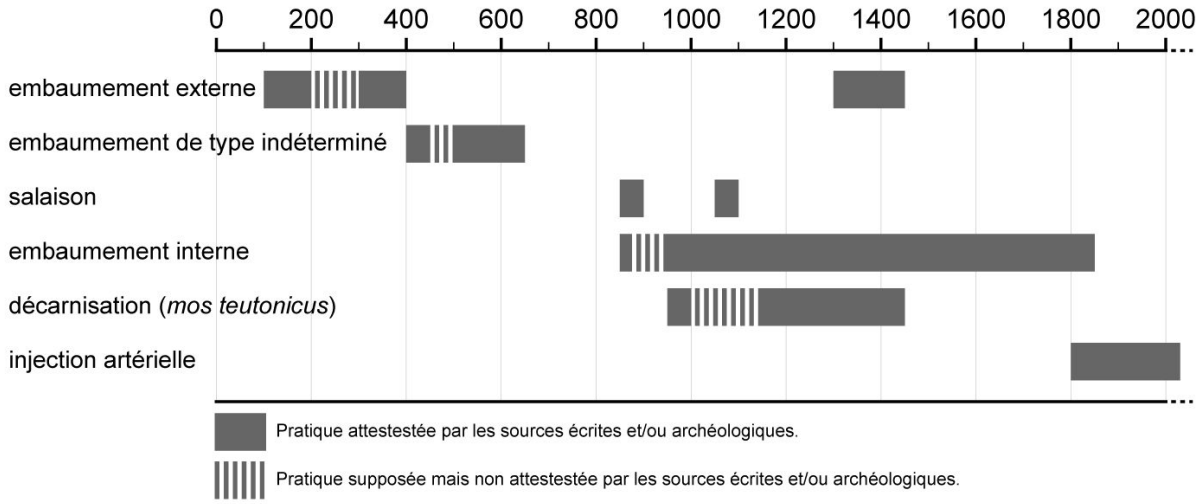



**Figure 13** – Proposition de chronologie des pratiques d'embaumement et de leurs alternatives et évolutions enregistrées en Occident entre le I[er] siècle et la période contemporaine par les sources écrites et archéologiques étudiées.

Un embaumement externe est d'abord pratiqué entre les II[e]-IV[e] siècles, mais ses procédés sont très mal documentés par les textes dont l'indigence ne peut-être compensée par les rares analyses de vestiges archéologiques ; il ressort néanmoins que ce traitement majoritairement mentionné dans les régions méditerranéennes utilise des exsudats végétaux provenant de l'Orient. Plusieurs auteurs signalent aussi la préparation des cadavres à l'aide d' « aromates » et de « parfums » en Gaule mérovingienne, mais les textes de cette période sont extrêmement laconiques sur le sujet et n'indiquent pas même si les procédés sont encore externes ou s'ils impliquent déjà d'ouvrir le corps, une question à laquelle l'archéologie ne répond pas non plus. Le mutisme des sources est finalement total entre le VIII[e] siècle et la première moitié du IX[e] siècle. Au terme de cette période, la pratique d'un embaumement désormais interne impliquant une éviscération et un traitement aromatique apparaît clairement dans les gestes

funéraires des élites politiques et religieuses de l'Empire, avant de s'étendre progressivement à la majorité des cours occidentales entre le Moyen Âge central et le bas Moyen Âge. Elle est motivée par la nécessité de transporter les défunts sur de longues distances ou de préserver leur dépouille de la corruption pendant de longs cycles de funérailles. Dès avant l'An Mil, et pendant plus de quatre siècles, la décarnisation (ou « *mos teutonicus* ») s'impose aussi comme une alternative radicale à l'embaumement dont les résultats s'avèrent souvent très insatisfaisants. Quelques auteurs mentionnent aussi la salaison du cadavre, même si les témoignages de cet usage demeurent plus marginaux[345]. Enfin, certains documents des XIV^e^-XV^e^ siècles relèvent ponctuellement la réapparition de traitements exclusivement superficiels lorsque la conservation de la dépouille n'est pas absolument nécessaire. Seule la pratique de l'embaumement interne perdure à partir de la période moderne durant laquelle elle est presque systématiquement observée lors des funérailles royales et princières, tout en concernant parfois des milieux relativement moins privilégiés comme la noblesse villageoise ou l'élite militaire. Elle est finalement supplantée par l'injection chimique qui apparaît sur le marché funéraire au début du XIX^e^ siècle après avoir été développée durant les siècles précédents par les naturalistes et les anatomistes.

La frise chronologique et son commentaire (Figure 13, p. 135) livrent un état actuel des connaissances, mais ces informations doivent néanmoins être manipulées avec une grande prudence tant la documentation est lacunaire. Par exemple, si les VIII^e^-IX^e^ siècles font figure de hiatus, rien n'indique si cet effet reflète la disparition temporaire des pratiques conservatoires ou bien l'absence de sources afférentes. De façon plus générale, le haut Moyen Âge demeure une période méconnue en la matière et la typologie des pratiques d'embaumements, à commencer par « externe » *versus* « interne », reste à préciser. L'embaumement externe suscite également certains questionnements : de tels traitements sont attestés par les chroniques et les encyclopédies durant les XIV-XV^e^ siècles, mais leurs mentions sont marginales au regard des témoignages l'embaumement interne. Aussi faudrait-t-il déterminer si ce constat résulte d'une réalité historique ou bien d'un effet de source. Des pratiques moins dispendieuses ou bien réservées à des personnages de moindre importance peuvent avoir eu un impact mineur sur la production de textes.

[345] Les récits de salaison à des fins alimentaires ou judiciaires compilés par Jacky Gélis (voir p. 132 et suivantes) ne témoignent pas d'usages funéraires, aussi n'ont-ils pas été pris en compte pour la construction de la frise chronologique présentée par la Figure 13.

Porter un regard chronologique sur les pratiques conservatoires implique enfin de s'interroger sur leurs origines géographiques et culturelles. Il semble que l'embaumement apparaisse en Occident dès les premiers siècles de notre Ère sans que sa provenance (l'Égypte ?) et ses transmetteurs (les Grecs ? les Romains ? le peuple juif ?) ne soient véritablement identifiés. Il en est de même pour les techniques mérovingiennes, encore indéfinies, mais aussi pour l'éviscération d'abord attestée dans le périmètre du Saint-Empire : celles-ci peuvent *a priori* découler soit d'une transmission directe des traditions antiques, soit d'un apport de coutumes entre autres franques ou germaniques, à l'instar du *mos teutonicus* si l'on en croit Boncompagno de Signa, tout comme elles peuvent résulter d'inventions alto-médiévales. Enfin, si l'embaumement du Moyen Âge central semble s'inscrire dans la continuité des pratiques déjà observées depuis le X^e^ siècle, l'apport potentiel de la médecine arabe – et donc indirectement d'antiques connaissances grecques – doit être considéré comme invite à le faire Guy de Chauliac en attribuant à Rhazès[346] l'un des procédés qu'il retranscrit.

L'étude des procédés d'embaumement constitue donc un vaste programme suscitant des questionnements aussi riches que diversifiés et nécessitant la collaboration d'historiens et d'archéologues des mondes antiques et médiévaux travaillant tant sur l'Occident que sur l'Orient, et plus particulièrement de spécialistes de la mort et de la médecine. Seule une entreprise largement pluridisciplinaire en saisira les origines, les techniques, et tous les enjeux symboliques et sociaux. Compte tenu de l'évidente prédominance des substances végétales dans les recettes qu'il emploi, l'embaumement doit être considéré comme un volet à part entière des thématiques ethnobotaniques et funéraires abordées dans ce travail.

[346] Voir note 265 p. 119.

# II. L'APPORT DES ARCHÉOSCIENCES

Le panorama des sources et des enquêtes qui vient d'être dressé montre que les végétaux sont des acteurs indéniables des pratiques mortuaires des mondes antique et chrétien. Ils sont constitutifs du paysage des ensembles funéraires, ils accompagnent le défunt, ils ornent son tombeau, enfin ils participent à l'embaumement des plus privilégiées. Cependant, les témoignages textuels de leur présence sont rares et bien peu prolixes lorsqu'il s'agit de décrire les modalités des gestes et des coutumes dont il est question. La démarche archéologique apparaît comme une issue logique pour pallier ces limites et l'on peut attendre que des traces matérielles viennent compléter, au moins partiellement, le corpus *a priori* très lacunaire de l'historien des textes et des images. Mais dans les milieux tempérés, la recherche d'indices révélateurs de la présence des végétaux en contexte funéraire n'est pas une tâche aisée, car ce n'est que si les processus d'altération chimique et biotique sont fortement limités, comme dans certains milieux humides ou anaérobies, que le matériel organique conserve peu ou prou son apparence originelle, et qu'il reste visible à l'œil nu. Aussi, à l'exception de quelques rares cas de préservation exceptionnelle, la seule application des méthodes de la fouille stratigraphique est strictement inefficace pour la résolution des problématiques soulevées. L'archéologue doit alors se munir d'outils analytiques empruntés aux sciences du vivant pour interroger les sédiments à différentes échelles : macroscopique, microscopique, moléculaire. L'exposé qui suit présente l'éventail des disciplines aptes à isoler et à identifier les restes discrets des végétaux, à commencer par la palynologie, ou à caractériser la composition chimique de leurs exsudats. Si une attention toute particulière est prêtée aux travaux dédiés aux vestiges des temps historiques, de nombreux exemples relatifs aux périodes antérieures contribuent à démontrer les apports de chaque méthode, tout en illustrant l'historiographie des archéosciences appliquées à la question funéraire.

# A. L'INFORMATION PALYNOLOGIQUE

## 1. APPROCHE PALÉOENVIRONNEMENTALE DES ENSEMBLES FUNÉRAIRES

Les premiers palynologues qui s'aventurent dans le monde des morts, dans les années 1960, ne sont pas animés en premier lieu par la recherche des gestes funéraires. Ils voient plutôt dans la fouille des tombes préhistoriques, bien datées par le mobilier puis par le radiocarbone, une opportunité de prélever des échantillons révélateurs du paléoenvironnnement, en particulier dans des régions où les milieux humides (les lacs, les tourbières, *etc.*) viennent à manquer.

Sur des sites paléolithiques et mésolithiques, quelques tentatives sont très tôt entreprises (Van Campo, Bouchud 1962 ; Heim 1976 ; Vandermeersch 1976), d'autres le sont beaucoup plus récemment (Renault-Miskovsky *et al*. 2000, 2011). Mais, encore aujourd'hui, c'est autour des tombeaux collectifs néolithiques et protohistoriques que se concentrent davantage les études menées dans une perspective environnementale. Au sein des monuments ou dans les remplissages des fossés extérieurs – notons que le squelette n'est pas au centre des préoccupations –, les analystes retrouvent les témoignages des changements floristiques associés à l'anthropisation des paysages au cours de l'Holocène. Il s'agit aussi de définir si ces structures étaient installées à proximité des lieux de vie et de travail, ou au contraire dans des aires plus reculées et moins fréquentées.

De nombreux travaux sont menés dans le Bassin Parisien, majoritairement sur des sites de la culture Seine-Oise-Marne et de l'Âge du Bronze : l'ossuaire d'Éteauville (Planchais 1965), les sépultures de Marolles-sur-Seine (Roux 1967b), l'hypogée de l'Homme-Mort (Girard 1968a), les crémations néolithiques de Neuvy-en-Dunois (Girard 1968b), les tombes gauloises de Pernant (Girard 1969), la sépulture du Paradis (Girard 1973b), l'allée couverte du Bois Couturier (Girard 1975), la sépulture des Maillets (Girard 1979), le dolmen de la Pierre-Godon (Firmin 1980), les *tumuli* de Concoeur-et-Corboin (Girard 1981), la sépulture de Vers-sur-Selles (Munaut 1985), la nécropole de Buno-Bonnevaux (Girard 1988), la sépulture d'Essômes-sur-Marne (Firmin 1997), la sépulture de la Chaussée-Tirancourt (Girard 2006) et les sites intégrés à l'étude de synthèse de Chantal Leroyer (Leroyer 2003). Ces travaux montrent que l'implantation des grands ensembles funéraires (hypogées, *tumuli*, dolmens et allées couvertes) est souvent contemporaine d'une sensible pression agro-pastorale sur le

paysage dès le Néolithique final ; elles témoignent en filigrane d'un développement considérable de l'agriculture à partir du Chalcolithique.

Des enquêtes livrent des données analogues dans d'autres régions de France (**l'Alsace** : Heim 1979a ; **la Bretagne** : Marguerie 1987 ; **les Pyrénées** : Blanc, Bui-Thi-Mai 1988 ; Blanc *et al*. 1990 ; Bui-Thi-Mai 1995a, 2003, 2008 ; Bui-Thi-Mai *et al.* 1997 ; **le Limousin** : Diot 2001d, 2002 ; **la Saintonge** : Leroyer, Allenet 2003) mais aussi à l'étranger (**en Belgique** : Coûteaux 1962a, 1965 ; Heim 1976, 1979, 1987, 1989, 1992 ; **en Espagne** : Iriarte Chiapusso, Arrizabalaga Valbuena 2010 et références citées ; **en Allemagne** : Sadovnik *et al*. sous presse ; **au Royaume-Uni** : Downes *et al.* 1994 ; Shepherd *et* al. 1996 ; Fyfe 2012 ; **en Irlande** : Mount *et al.* 1999 ; Plunkett *et al*. 2008 ; **en Suède** : Hannon *et al*. 2008).

La recherche du paysage lié aux ensembles funéraires pré- et protohistoriques soulève des questions scientifiques tout à fait actuelles, au pays de Galles par exemple (Cummings, Whittle 2002). Cette thématique a aussi été soulevée lors du colloque *Apports des études environnementales à la connaissance des sanctuaires celtes et romains du nord-ouest européen* tenu en France en 2013[347]. En revanche, à quelques très rares exceptions près (Bui-Thi-Mai, Girard 2002 ; Kvavadze *et al*. 2008), aucune étude pollinique ne s'est attachée à reconstituer le paysage végétal des cimetières des périodes historiques.

L'interprétation paléoenvironnementale d'assemblages polliniques issus de structures archéologiques funéraires comporte des risques, et ces risques sont d'autant plus grands ici que les stratigraphies sont extrêmement complexes. Les tombeaux collectifs sont généralement fréquentés pendant des temps longs, les dépôts y sont nombreux et successifs et les niveaux sont souvent remaniés : creusements, recoupements, réaménagements et réductions des squelettes peuvent induire d'importants mélanges de sédiments[348] et de pollen de périodes différentes qui invalident parfois la représentativité chrono-environnementale des spectres. Aussi, une bonne connaissance de la séquence stratigraphique prélevée est indispensable afin de s'assurer que celle-ci soit le moins perturbée possible. Des questions précises doivent être posées à la palynologie en amont du prélèvement et une stratégie d'échantillonnage spécifique à ces interrogations doit être définie, sur le terrain, par l'archéologue et le palynologue de concert. Ces conditions *sine qua non* n'ont pas toujours été

[347] *Apports des études environnementales à la connaissance des sanctuaires celtes et romains du nord-ouest européen*, organisé par l'INRAP et le Conseil Général de la Somme à Amiens et à Ribemont-sur-Ancre (France) les 6-8 juin 2013.

[348] En 1962, Michel Coûteaux souligne déjà, à propos des échantillons de tombes, « qu'il ne s'agit pas de l'ancienne surface mais d'un ancien mélange » (Coûteaux 1962).

respectées dans le cadre de certaines études, non par manque de savoir-faire ou de bon sens, mais du fait de l'absence regrettable des palynologues sur les chantiers de fouilles. Sans doute ceux-ci ont souvent été considérés à tort comme les opérateurs d'analyses « annexes » dont les champs de compétences étaient restreints au laboratoire et à qui l'on envoyait des échantillons pour analyse après la fin de la fouille. Ce constat amène aujourd'hui à repenser fondamentalement le rôle et la place de tout spécialiste archéobotaniste au sein d'une équipe de recherche, avant, pendant, et après la phase d'acquisition des données et des échantillons. Pour autant, les nombreuses analyses à vocation paléoenvironnementale réalisées sur les ensembles funéraires néolithiques et protohistoriques durant les cinq dernières décennies ont livré des informations reproductibles, chronologiquement corrélables entre elles et avec les données issues des séquences acquises hors des sites archéologiques. Pour les régions qu'elles ont concernées, elles ont honorablement contribué à la compréhension des modalités d'anthropisation des végétations durant l'Holocène.

### 2. OFFRANDES ET DÉPÔTS VÉGÉTAUX

En 1968, Arlette Leroi-Gourhan publie les premiers résultats de l'analyse pollinique de la tombe du néandertalien IV de la grotte de Shanidar (Irak) datée de 50000 à 46000 BP par le radiocarbone. L'auteur avance que le défunt avait été déposé dans une fosse encerclée de blocs de pierre, sur une litière faite de branchettes d'éphèdre (*Ephedra* type *altissima*), et entouré de fleurs d'achillée (*Achillea* type), de séneçon (*Senecio* type *desfontainei*), de muscari (*Muscari* sp.), de rose trémière (*Althaea*) et de centaurée (*Centaurea* type *solstitialis*), ainsi que d'un septième taxon* resté indéterminé[349]. De plus, et en tenant compte du climat Würmien, la confrontation des périodes de floraison des six taxons déterminés situe l'inhumation entre la fin du mois de mai et le début du mois de juillet. Ces résultats ont un fort retentissement dans la communauté scientifique internationale, notamment après leur seconde publication dans la revue *Science* en 1975. Ils soulèvent des questionnements d'ordres ethnographique et cognitif fondamentaux, notamment liés au développement du langage chez Néandertal[350], mais aussi aux critères de sélection impliquant le choix des espèces déposées (propriétés médicinales et/ou hallucinogènes ? considérations esthétiques ?).

[349] Arlette Leroi-Gourhan se réfère à Willem van Zeist, spécialiste de la flore du Moyen-Orient du laboratoire de Groningen, pour affiner autant que possible la détermination des six taxons énoncés. À ce jour, un septième taxon demeure non identifié.

[350] « L'organisation de cette cueillette, le choix très strict de ces plantes par le groupe, auraient-ils pu se faire si ces fleurs n'avaient pas eu un nom, si le langage n'était pas déjà très développé ? » (Leroi-Gourhan 2000).

Ils sont d'autant plus inattendus que l'expertise pollinique avait pour objectif initial de rechercher dans les niveaux mis au jour des fluctuations botaniques et climatiques pouvant aider à situer dans le temps les différentes phases d'occupation du site. La mise en évidence de pratiques mortuaires est ici tout à fait fortuite et leurs témoins microscopiques seraient restés muets si la nature particulière du sédiment du fond de la tombe, « *like a dark organic discolored layer* », n'avait pas interpellé le fouilleur, Ralph Solecki, qui en avait prélevé plusieurs échantillons (Leroi-Gourhan, 1968b, 1975, 1999, 2000).

L'hypothèse d'un dépôt floral dans la sépulture de Shanidar soulève de vives controverses. Certains auteurs suggèrent un apport éolien du pollen (Gargett 1989) et d'autres, comme Jeffrey Sommer, y opposent la possibilité d'un dépôt par un rongeur, possiblement *Meriones persicus*, connu pour stocker des graines et d'autres végétaux à l'intérieur des terriers qu'il aménage. Il appuie son argumentation sur les propos de Ralph Solecki qui relate lui-même la présence de terriers de rongeurs à proximité des squelettes IV et VI : « *Rodent holes were found very close to the skeletons, leading me to suspect that these animals must have been looking for the flesh of the dead. I remembered that rodent burrows were associated with most of the human skeletal remains we had found* » (Solecki 1971, p. 238). Le verdict de Sommer est sans appel : « *One day we may find that Neanderthals' cognitive skills did include "the love of beauty" and "the full range of human feelings". Unfortunately, the flower pollen found near Shanidar IV cannot be used as convincing proof of such cognition* » (Sommer 1999). Arlette Leroi-Gourhan répond à ses détracteurs par un nouvel article dans lequel elle rappelle avec insistance que les six taxons du dépôt floral présumé ont uniquement été observés dans les trois échantillons prélevés au contact des ossements, et non en d'autres points de la caverne. Elle argue également que les grains de pollen de ces six taxons, très nombreux, étaient collés en groupes dont certains avaient encore conservé la forme des étamines, ce qui confirme la présence de fleurs et infirme l'hypothèse d'un apport éolien de grains isolés. Pour elle, « il est bien évident que ni quelques rongeurs, ni les hirondelles tournant dans la grotte, n'auraient pu transporter des fleurs entières pour les déposer au même point ; seuls des hommes, des Néandertaliens, pouvaient être à l'origine de ce dépôt » (Leroi-Gourhan 2000).

En dépit de la controverse qu'ils provoquent, les résultats de l'analyse de Shanidar suggèrent que les assemblages polliniques peuvent révéler des apports délibérés de végétaux lorsqu'ils sont prélevés au contact des squelettes. En Europe, le plus ancien dépôt floral attesté à l'heure actuelle concerne la tombe d'un enfant mise au jour à l'abri Pendimoun à

Castellar (Alpes-Maritimes), vraisemblablement d'âge fini-würmien, et dont l'analyse des sédiments livre de très nombreux grains de pollen de céphalaire blanche (*Cephalaria leucantha*) (étude en cours mentionnée par Bui-Thi-Mai, Girard 2010). Des études néolithiques révèlent également des dépôts végétaux : d'abord dans le *tumulus* de Vierville-sur-Mer (Calvados), où de très fortes concentrations de pollens de tilleul (*Tilia*) et de *Filipendula* sont observées sous le crâne d'un défunt (Clet-Pellerin 1986), mais aussi dans une tombe à ciste[351] à Hamneda (Suède) dont l'analyse met en évidence la présence de fleurs d'anémone des bois (*Anemone nemorosa*) qui avaient été déposées sur ou sous le corps du défunt (Lagerås 2000), et enfin dans une tombe béotienne où l'assemblage pollinique de l'échantillon, prélevé sous le crâne, contient plus de 80 % de myrte commun (*Myrtus communis*) et suggère ainsi la présence d'un dispositif floral ; l'auteur avance la possibilité d'une couronne de myrte fleuri (Bertolani Marchetti *et al*. 1983).

Pour la Protohistoire, un nombre considérable d'études concerne les tombes à ciste sous *tumuli* écossaises de l'Âge du Bronze. Celles-ci révèlent des dépôts de *Filipendula*[352] au contact des squelettes mis au jour dans six ensembles différents (identifiés ici par les communes dans lesquels ils se trouvent) : Dalgety Bay (Whittington 1993), Coupar Angus, Crieff, Aberfeldy, Sandfjold (Tipping 1994 ; Stevenson *et al.* 1995) et Whitsome (Clarke 1999 ; Clarke *et al*. 1999). Dans le dernier cas, le dépôt de *Filipendula* est accompagné d'une Brassicacée. Des carpo-restes floraux de reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*) ont aussi été déterminés dans une tombe tout à fait comparable à Forteviot, dans le Perthshire (Noble, Brophy 2011). D'autres exemples nuancent ces récurrences avec une litière de mousse (*Sphagnum*) à Fetterangus (Raltson *et al*. 1996) ou des dépôts de taxons variés (Caryophyllacées, *Cirsium* type, *Hordeum* type, *Corylus avellana* type, Cypéracées, *Plantago lanceolata*, et fougères) à Linga Fiold (Bunting *et al*. 2001). La Figure 14 (p. 145) localise les sites écossais ayant fait l'objet d'une recherche de dépôts végétaux par analyse pollinique, vaine ou fructueuse. Elle met en évidence les occurrences de *Filipendula* des Scottish Borders au Perthshire, et jusqu'aux îles d'Orkney. Richard Tipping suggère que cette apparente préférence pour ce taxon puisse être liée à des critères esthétiques, à des propriétés

[351] Une tombe à ciste est une sépulture individuelle se présentant sous la forme d'un caisson ou d'un coffre généralement constitué par plusieurs dalles de pierre, et parfois recouverte par une dalle ou un *tumulus*. Ce terme est le plus souvent employé pour désigner des structures préhistoriques et antiques.

[352] D'après Richard Tipping, il est probable qu'il s'agisse de la reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), même si la spirée filipendule (*Filipendula vulgaris*) ne peut pas être totalement exclue. La morphologie pollinique ne différencie pas avec certitude ces deux taxons (Tipping 1994).

« magiques », médicinales[353] ou nutritives[354] (Tipping 1994). Cette sélection n'est pas propre à l'Écosse puisque l'usage du genre *Filipendula* en tant que dépôt funéraire est également attesté en France au Néolithique[355], mais aussi en Géorgie à l'Âge du Bronze où il est associé au genre *Lotus* et à une représentante des Astéracées (Kvavadze, Kakhiani 2010), sans que ces exemples ne soient pour autant comparables du point de vue chrono-culturel.

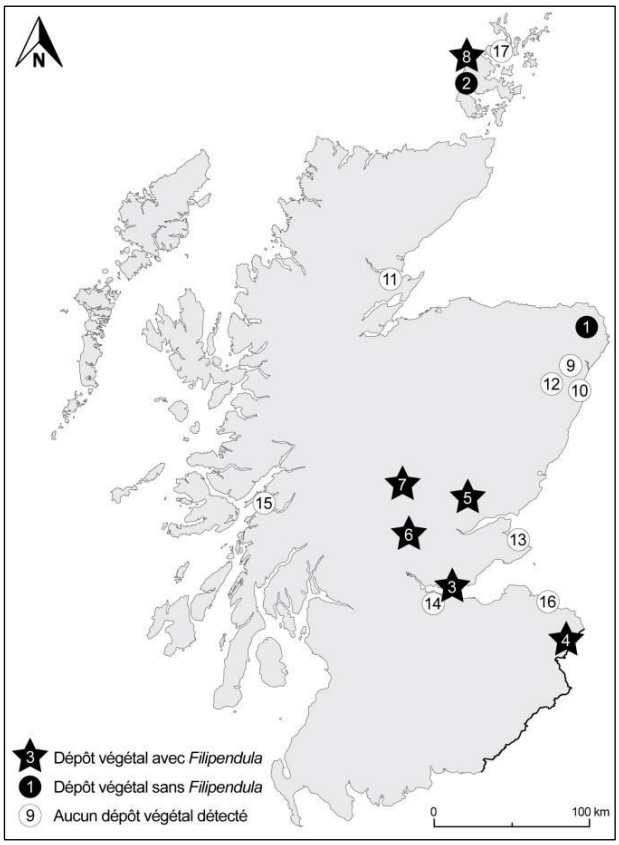



**Figure 14** – Localisation des tombes à ciste sous tumuli datées de l'Âge du Bronze ayant fait l'objet d'une recherche de dépôts végétaux par analyse pollinique en Écosse entre 1993 et 2013. Les dépôts présumés de mets alimentaires et de breuvages (notamment à l'intérieur de récipients) n'ont pas été pris en compte. La localisation des sites pour lesquels aucun dépôt n'a été détecté est indicative et vraisemblablement non exhaustive (Whittington 1993 ; Tipping 1994 ; Moore *et al.* 1995 ; Ralston *et al.* 1996 ; Rees *et al.* 1997 ; MacGregor *et al.* 1998 ; Clarke 1999 ; Clarke *et al.* 1999 ; Cook *et al.* 2000 ; Bunting *et al.* 2001; Murray *et al.* 2007) (DAO – R. Corbineau).

Sites repérés (nom des communes) :
(1) Fetterangus
(2) Linga Fiold
(3) Dalgety Bay
(4) Whitsome
(5) Coupar Angus
(6) Crieff
(7) Aberfeldy
(8) Sandfjold
(9) Udny Green
(10) Bridge of Don
(11) Edderton
(12) Kintore
(13) Kingsbarns
(14) (Linlithgow
(15) Benderloch
(16) Innerwick
(17) Egilsay

Quelques études de tombes protohistoriques françaises et belges sont également fécondes et révèlent des usages variées : litières et coussins de fougères (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas* et *Polypodium vulgare*) à Hamipré en Belgique (Coûteaux 1962a), et de céréales dans les nécropoles de la Créole à Serbonnes et de la Longue Raie à Michery dans l'Yonne (Leroyer 1994), et possible dépôt d'oseille (*Rumex* type *acetosa-acetosella*) et de Brassicacées dans une urne cinéraire de la nécropole de Buno-Bonnevaux dans l'Essonne[356] (Girard 1988). Sur l'île de Minorque (Espagne), le site de la Cova des Pas offre un exemple

[353] La reine-des-prés possède plusieurs propriétés thérapeutiques : antiacide, astringente, antirhumatismale (Tipping 1994).
[354] D'autres analyses ont montré que la reine-des-prés pouvait entrer dans la composition des produits de la ruche et de leurs dérivés ainsi que d'autres préparations alimentaires ou de breuvages, ou être utilisée comme additif pour les parfumer (voir p. 150-152).
[355] Voir p. 144.
[356] L'auteur n'exclut cependant pas la possibilité que l'apport de pollen soit lié à des processus post-dépositionnels.

tout à fait unique de l'utilisation funéraire des plantes à la fin de l'Âge du Bronze (900-800 cal. BC). Plusieurs dizaines de corps superposés dans la grotte ont été traités (« *corpse treatment* ») avec de nombreux végétaux révélés, entre autres examens botaniques, par la palynologie : Brassicacées, *Pistacia*, Plantaginacées, Poacées, céréales, *Ficus*, Fabacées, Apiacées et Éricacées. Les défunts ont été déposés sur des litières (« *mat* ») ou des coussins (« *pillow* ») d'herbes, dont des céréales et du plantain, et probablement recouverts de fleurs. Une dépouille féminine a vraisemblablement fait l'objet d'un traitement particulier en recevant des offrandes de ficaire fausse-renoncule (*Ranunculus ficaria cf.*) et de romarin (*Rosmarinus* type) (Riera *et al*. 2008 ; Servera 2009 ; Riera *et al*. 2011). À Majorque, l'étude du *tumulus* de Son Ferrer rapporte l'utilisation de lamier (*Lamium*), d'éphèdre (*Ephedra*) et de Brassicacées lors des funérailles. L'analyse anthracologique ajoute que des brindilles de Romarin (*Rosmarinus officinalis*) et d'autres Lamiacées ont été brûlées, probablement pour leurs émanations aromatiques (Picornell *et al*. 2012).

Aussi loin que cette enquête bibliographique ait été menée, il semble *a priori* qu'aucun dépôt végétal ou floral n'a encore été détecté par l'analyse pollinique pour les sépultures romaines les plus anciennes, notamment d'époque républicaine. En Europe, pour les périodes historiques, les premiers résultats concernent des tombes datées de l'Empire et de l'Antiquité tardive et leurs occurrences sont encore rares. Le cas le plus ancien est sans doute celui du sarcophage en pierre dit « des Couronnes » (II$^{e}$ siècle ap. J.-C.) mis au jour à Mangalia (Roumanie). La dépouille de la défunte était accompagnée de plusieurs paires de chaussures, d'un miroir, de contenants en céramiques et en verre liés aux parfums et aux produits cosmétiques, et d'une de dizaines de couronnes de fleurs desséchées. L'observation macroscopique de ces restes détermine des Lamiacées et l'examen pollinique identifie du pollen de Poacées et de Borraginacées (Barbet *et al*. 1996). En France, deux études révèlent le dépôt de fleurs dans des contextes privilégiés tardo-antiques. Les fouilles du quartier Trion-Gerlier de Lyon ont mis au jour un cercueil en plomb daté du IV$^{e}$ siècle contenant une dépouille féminine et dans lequel de fortes proportions (plus de 50 %) de pollen de chanvre (*Cannabis sativa*) sont relevées. Ce résultat suggère que des tiges fleuries ont accompagné le corps de la défunte[357] (Girard, Maley 1999). En Italie, l'analyse d'un sarcophage en pierre daté de la première moitié du III$^{e}$ siècle mis au jour à l'Università Cattolica de Milan (Lombardie) et contenant les restes d'un individu féminin met en évidence un dépôt floral

[357] Les analyses réalisées sur la chevelure de la défunte ont d'autre part mis en évidence un traitement cosmétique à base de végétaux (voir p. 157).

composé de plusieurs Astéracées, peut-être sous forme de guirlande ou de couronne (« *ghirlande* ») comme le propose l'auteur (Mercuri 2005). À Vintimille (Ligurie) enfin, les fouilles du Corso Genova ont livré un cercueil en plomb tardo-antique (IV$^{e}$-V$^{e}$ siècles) dont les analyses montrent des taux élevés de sept taxons (Rosacées, Géraniacées, Astéracées, Cistacées, Violacées, Primulacées, et Renonculacées type *anemone*). L'immaturité de certains grains de pollen autorise l'analyste à supposer que l'offrande florale rituelle (« *offerta floreale rituale* ») était pour partie composée de fleurs dont les boutons n'étaient pas encore ouverts. Sur la base des périodes de floraison des taxons relevés, il est avancé que l'inhumation a eu lieu au début du printemps (Arobba *et al*. 1999).

Les analyses de quelques tombes chrétiennes témoignent également de l'usage funéraire des fleurs en guise de dépôt. À l'abbaye de Saint-Victor à Marseille (Bouches-du-Rhône), dans les sarcophages 18 (contenant des inhumations successives échelonnées entre les VI-VII$^{e}$ siècle et le XI$^{e}$ siècle) et 20 (V$^{e}$ siècle), du pollen de Brassicacées, de Cichorioïdées, d'Astéroïdées (Astéracées), et de Poacées (dans le second cas uniquement) est observé selon des teneurs inhabituelles qui suggèrent la présence de dispositifs floraux. Dans le sarcophage 20, ces signaux sont concentrés dans la région céphalique et laissent envisager la structuration du dépôt sous forme de coussin (Bui-Thi-Mai *et al*. 1983 ; Renault-Miskovsky 1987). À Abbeville (Somme), un cercueil en bois médiéval (non daté) a livré des proportions très inhabituelles de bleuet[358] (*Centaurea cyanus*), d'Apiacées et de Lamiacées laissant l'analyste supposer la présence d'une gerbe de fleurs (Heim 1997). En Italie, la présence de pollen de bleuet (*Centaurea cyanus*), d'iris (*Iris*) et de lis (*Lilium*) identifié sur le drap recouvrant le cercueil de saint Antoine de Padoue (*Basilica del Santo* à Padoue, Vénétie) suggère la présence d'un dépôt floral lors d'une cérémonie. L'auteur remarque que les périodes de floraison de ces taxons coïncident d'ailleurs avec la date de la seconde translation du corps, le 14 juin 1310 (Paganelli 1981). La fouille de la tombe 10 de la basilique d'Aliki (île de Thasos, Grèce), datée des VI-VII$^{e}$ siècles, a mis au jour deux corps séparés par un amas végétal déstructuré s'étendant sous le corps du dernier inhumé. Les résultats de l'analyse du dispositif révèlent la présence de nombreux grains de pollen d'orge (*Hordeum*) et de bruyère (*Ericaceae*), des plantes qui ont probablement été mises en place sous forme de litière pour aménager l'intérieur du tombeau lors du second dépôt (Girard 1983 ; Bui-Thi-Mai, Girard 2003b). En Géorgie enfin, les enquêtes polliniques et carpologiques d'une sépulture sous

[358] Le bleuet (*Centaurea cyanus*) représente ici 33,9 % du spectre pollinique. Une telle valeur est tout à fait exceptionnelle pour ce taxon entomophile dont le pollen ne représente jamais plus que quelques pourcents en séquences « naturelles ».

*tumulus* du haut Moyen Âge (IV$^{e}$-VI$^{e}$ siècles) relatent conjointement l'usage de fleurs d'achillée (*Achillea* type) et de trèfle champêtre (*Trifolium campestre*) (Kvavadze *et al*. 2008).

À l'heure actuelle, il semble qu'aucune étude n'ait révélé d'offrandes ou de dépôts végétaux par la palynologie dans des sépultures postérieures au Moyen Âge. Il est fort probable que ce constat tienne davantage à la rareté relative des fouilles d'ensembles funéraires modernes et contemporains, et *a fortiori* des analyses polliniques, qu'à un abandon de ces pratiques mortuaires. L'enquête historiographique montre néanmoins la récurrence de ces gestes pendant plusieurs millénaires et les dispositifs mis en évidence ont vraisemblablement pris la forme de litières, de coussins, de bouquets, de couronnes ou de gerbes de fleurs comme le proposent çà et là les nombreux auteurs. La résolution du maillage de prélèvement – autrement dit le nombre de prélèvements sur une surface donnée – n'est cependant jamais suffisante pour en distinguer les formes avec précision, mais ces études apportent des informations précises sur les plantes utilisées. Le Tableau 3 (p. 149) dresse la liste des sites français et italiens dont l'analyse pollinique révèle la présence de dépôts végétaux. Il en montre la diversité.

**Tableau 3** – Liste des sites archéologiques français et italiens dont l'analyse pollinique a révélé la présence d'offrandes et de dépôts végétaux, et des taxons déterminés (seules les analyses publiées ont été prises en compte).

| Pays | Période | Site | Commune | Taxon(s) identifié(s) | Famille | Référence |
|---|---|---|---|---|---|---|
| France | Paléolithique/Mésolithique | abri Pendimoun | Castellar | *Cephalaria leucantha* | Dipsacaceae | Bui-Thi-Mai, Girard 2010 |
| | Néolithique | *tumulus* de La Butte-à-Luzerne | Vierville-sur-Mer | *Tilia* | Tiliaceae | Clet-Pellerin 1986 |
| | | | | *Filipendula* | Rosaceae | |
| | Protohistoire | nécropole de Buno-Bonnevaux | Buno-Bonnevaux | *Rumex* type *acetosa-acetosella* | Polygonaceae | Girard 1988 |
| | | | | Brassicaceae | Brassicaceae | |
| | | nécropole de La Créole | Serbonnes | *Cerealia* | *Cerealia* | Leroyer 1994 |
| | | nécropole de La Longue Raie | Michery | *Cerealia* | *Cerealia* | Leroyer 1994 |
| | Antiquité | fouilles du quartier Trion-Gerlier | Lyon | Cannabis sativa | Cannabaceae | Girard, Maley 1999 |
| | | | | *Cerealia* type | Poaceae | |
| | Moyen Âge | abbaye Saint-Victor (18) | Marseille | Asteroïdeae | Asteraceae | Bui-Thi-Mai *et al.* 1983 |
| | | | | Cichorioïdeae | Asteraceae | |
| | | | | Brassicaceae | Brassicaceae | |
| | | abbaye Saint-Victor (20) | Marseille | Poaceae | Poaceae | Renault-Miskovsky 1987 |
| | | | | Cichorioïdeae | Asteraceae | |
| | | | | Asteroïdeae | Asteraceae | |
| | | | | Brassicaceae | Brassicaceae | |
| | | fouilles du centre ville d'Abbeville | Abbeville | *Centaurea cyanus* | Asteraceae | Heim 1997 |
| | | | | Apiaceae | Apiaceae | |
| | | | | Lamiaceae | Lamiaceae | |
| Italie | Antiquité | nécropole de l'Università Cattolica | Milano | Asteraceae (*varia*) | Asteraceae | Mercuri 2005 |
| | | fouilles du Corso Genova | Ventimiglia | Rosaceae | Rosaceae | Arobba *et al.* 1999 |
| | | | | Geraniaceae | Geraniaceae | |
| | | | | Asteroïdeae | Asteraceae | |
| | | | | Cistaceae | Cistaceae | |
| | | | | Violaceae | Violaceae | |
| | | | | Primulaceae | Primulaceae | |
| | | | | Ranunculaceae type *anemone* | Ranunculaceae | |
| | Moyen Âge | tombe de Saint Antoine de Padoue | Padova | *Centaurea cyanus* | Asteraceae | Paganelli 1981 |
| | | | | *Iris* | Iridaceae | |
| | | | | *Lilium* | Liliaceae | |

### 3. OFFRANDES CULINAIRES, BREUVAGES ET BOL ALIMENTAIRE

Travailler sur les usages funéraires des plantes implique aussi la considération des offrandes alimentaires. Toutefois, la part des végétaux en fleur parmi tous les produits consommés est infime. De façon générale, la palynologie n'est donc pas l'outil le plus adapté pour la mise en évidence de ce type de dépôts, à la différence de l'étude des carpo-restes dont les nombreuses études en contexte sépulcral révèlent par exemple la présence de fruits, de légumes, de céréales et de pains[359]. Elle est en revanche, et par essence, particulièrement adaptée à la reconnaissance des produits de la ruche et de leurs dérivés (miel, propolis, hydromel, cire). Les premières présomptions de caractérisation de produits à base de miel sont avancées à trois reprises avant les années 1950 dans des tombes danoises de l'Âge du Bronze. À Egtved, l'analyse pollinique du contenu d'un petit récipient en écorce de bouleau révèle d'importantes occurrences de pollens de tilleul, de trèfle blanc (*Trifolium repens*), de reine-des-prés (*Filipendula*) et de Brassicacées (analyse non publiée réalisée par Jørgen Troels-Smith, mentionnée par Dickson 1978) ; des carpo-restes de grains de blé, de myrte des marais (*Myrica gale*) et d'airelle rouge ou de canneberge (*Vaccinium vitis-idaea* ou *V. oxycoccos*) ont également été observés (Thomsen 1929). Les auteurs interprètent conjointement ces signaux comme des traces de bière parfumée au miel ou à l'hydromel (« *ale with honey (or mead) added* ») (Dickson 1978). L'association de pollen de tilleul, de reine-des-prés et de trèfle blanc à l'intérieur de récipients est également notée à Nandrup Mors et à Bregninge (analyses non publiées respectivement réalisées par Johannes Iversen et Jørgen Troels-Smith, mentionnées par Dickson 1978). Dans la sépulture sous *tumulus* néolithique d'Achikulaka, proche de la mer Caspienne (Russie), le pollen de tilleul et de Géraniacées représente près d'un quart de l'assemblage pollinique d'un échantillon du contenu d'un récipient en céramique. Là encore, les fortes proportions de pollen de plantes nectarifères signalent, pour l'analyste, une offrande à base de miel (Fedorova 1964). Dans une tombe à ciste de l'Âge du Bronze à Ashgrove (Écosse), les fortes valeurs de *Tilia cordata* (53,7 %) et de *Filipendula*[360] (15,1 %) observées sur le fond de la fosse à proximité d'un vase renversé, dont les analyses de résidus ont livré des résultats similaires, suggèrent un possible dépôt d'hydromel préparé avec du miel de tilleul à petite feuilles et parfumé avec des fleurs de reine-des-prés (« *mead made*

[359] Voir p. 164.
[360] L'auteur précise dans le texte qu'il s'agit probablement de pollen de *Filipendula ulmaria*.

*from lime honey and flavoured with flowers of meadosweet*[361] ») (Dickson 1978). En Géorgie, des analyses récentes rapportent encore un dépôt funéraire de miel à l'Âge du Bronze dans trois récipients du même site. Les taxons mellifères sont variés (Rosacées dont *Filipendula ulmaria* type, *Fragaria* type, *Rosa canina* type, *Rubus*, *Pyrus*, *Prunus*, mais aussi *Tillia cordata* type *etc*.), et les variations qualitatives entre les trois échantillons observés montrent l'emploi de miels d'origines différentes (Kvavadze *et al*. 2007). En Allemagne, les fouilles des sites funéraires de Heuneburg, Hochdorf et Glauberg, datés de l'Âge du Fer, ont mis au jour de grands chaudrons en bronze (capacité de 500 L à Hochdorf) dans les deux premiers cas et des pichets en bronze dans le troisième cas. Les analyses des contenus de ces récipients livrent systématiquement des spectres anormalement dominés par des taxons entomophiles, et notamment des taxons typiques de la composition connue des miels actuels (par exemple *Hypericum* type, *Trifolium* type, *Filipendula*, *Tilia*, pour un total de 17 taxons concernés), alors que les analyses chimiques y ont révélé la présence de cire d'abeille (Rösch 1999). Ces études témoignent encore de dépôts de miel en contexte funéraire à la Protohistoire. De la même manière, une tombe féminine mise au jour dans le cimetière bavarois de Niederlbach (Âge du Fer) contenait une louche en bronze dont l'analyse montre un assemblage pollinique caractéristique, notamment *Filipendula*, *Centaurea jacea* type, *Mentha* type, *Hypericum*, *Thymus*, *etc.* (Rösch 2005).

Des recherches récentes montrent l'apport indéniable d'une approche pluridisciplinaire corrélant des données pollinique et chimique. À Udny Green (Écosse), un récipient contenait une boisson, probablement du lait, parfumé à la reine-des-prés et possiblement au miel (Murray *et al*. 2007). Sur le site sépulcral de l'Âge du Bronze dans la grotte de l'Homme de Pouey (Pyrénées-Atlantiques, France), l'analyse chimique[362] effectuée dans un récipient met en évidence des restes de cire d'abeille et confirme la présence d'un produit de la ruche supposée par les palynologues sur la base d'occurrences importantes de pollen de digitale (*Digitalis* sp.) et de pulsatille (*Pulsatilla cf. rubra*) (Bui-Thi-Mai *et al*. 2011). Enfin, les analyses de plusieurs échantillons prélevés sur les sépultures italiennes de Villabruna et de Mondeval de Sora, respectivement datées de 12000 BP et de 7300 BP par le radiocarbone, renseignent l'utilisation de propolis dès l'Épigravettien et le Mésolithique (Cattani 1993, 1994).

[361] Certains auteurs arguent que *Filipendula* n'est pas un taxon commun de la composition des miels ; aussi avancent-ils à Ashgrove que la reine-des-prés a probablement été artificiellement ajoutée au miel de tilleul (Dickson 1978 ; Tipping 1994). D'autres auteurs considèrent au contraire que ce taxon est bien caractéristique des produits de la ruche (Rösch 1999).
[362] Voir aussi p. 171.

Une liste synthétique, et vraisemblablement non exhaustive, des mentions d'utilisation des produits de la ruche a été dressée (Tableau 4, ci-dessous). Elle montre la pertinence de la palynologie pour leur caractérisation, mais aussi son incapacité à discriminer le miel de l'hydromel, de la propolis, et de la cire, sans l'aide d'autres méthodes d'analyse, et enfin l'impossibilité de distinguer de façon certaine les taxons qui constituent le miel et les plantes qui ont pu être ajoutées pour parfumer les préparations.

**Tableau 4** – Liste des sites archéologiques dont l'analyse pollinique a révélé la présence d'offrandes à base de produits de la ruche.

| Période | Pays | Site ou localité | Référence |
|---|---|---|---|
| Épigravettien | Italie | Villabruna | Cattani 1993, 1994 |
| Mésolithique | Italie | Mondeval de Sora | Cattani 1993, 1994 |
| Néolithique | Russie | Achikulaka | Fedorova 1964 |
| | Royaume-Uni (Écosse) | Machrie Moor | Haggarty 1991 |
| | | Kinloch Bay | Wickham-Jones 1990 |
| Âge du Bronze | Danemark | Egtved | Dickson 1978 |
| | | Nandrup Mors | Dickson 1978 |
| | | Bregninge | Dickson 1978 |
| | Royaume-Uni (Écosse) | Ashgrove | Dickson 1978 |
| | | Udny Green | Murray *et al*. 2007 |
| | Géorgie | Kodjani | Kvavadze *et al*. 2007 |
| | France | l'Homme de Pouey | Bui-Thi-Mai *et al*. 2011 |
| Âge du Fer | Allemagne | Heuneburg | Rösch 1999 |
| | | Hochdorf | Rösch 1999 |
| | | Glauberg | Rösch 1999 |
| | | Niederlbach | Rösch 2005 |
| Moyen Âge | Allemagne | | Jacob 1979 (*non vidi*) |

Même si de telles mentions sont très rares dans la littérature, l'analyse du contenu de récipients révèle aussi d'autres types de produits alimentaires et de breuvages. Sur le site néolithique écossais de Balfarg/Balbirnie, des analyses de résidus prélevés sur des céramiques déterminent des céréales associées à d'autres taxons comme la reine-des-prés (*Filipendula*), la jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*) et la belladone (*Atropa belladonna*), interprétés comme des indices de la présence d'une bière aux propriétés hallucinogènes (Moffat 1993) ; une étude ultérieure sur le mobilier a montré que ces résultats n'étaient néanmoins pas reproductibles (Long *et al*. 1999 ; Dineley, Dineley 2000). Toujours en Écosse, dans une tombe à ciste de l'Âge du Bronze fouillée sur le site de North Mains Henge, l'analyse suggère la présence d'une boisson ou d'un gruau à base de céréales et parfumé à la reine-des-prés (Bohncke 1983).

Prélevés au niveau des viscères, les assemblages polliniques sont susceptibles d'apporter des renseignements sur la composition du dernier bol alimentaire du défunt. Deux sépultures préhistoriques mises au jour en Arizona (États-Unis d'Amérique) ont fait l'objet de la première tentative d'échantillonnage localisé dans la région abdominale des squelettes, sur le

sacrum. Des prélèvements de contrôle ont également été effectués dans le comblement des tombes. Les échantillons sont riches en matériel pollinique, mais les spectres des échantillons sacraux sont néanmoins similaires aux spectres de contrôle, la présence d'un contenu pollinique alimentaire n'est donc pas prouvée (Reinhard 1986). D'autres essais démontrent, avec plus de succès, la pertinence de la démarche par la corrélation entre les assemblages polliniques et carpologiques d'échantillons prélevés dans la région abdominale (Reinhard *et al.* 1992). En 2002, un protocole de prélèvement spécifique à la caractérisation du bol intestinal par des analyses polliniques et carpologiques conjointes est développé et publié (Figure 15, p. 154). Appliquée à deux populations d'Amérique du Nord et du Danemark, respectivement préhistorique et médiévale, cette méthodologie met en évidence l'ingestion de très nombreux végétaux alimentaires et médicinaux et confirme l'hypothèse, déjà formulée par Reinhard *et al.* (1992), que la zone de prélèvement la plus pertinente est constituée par les foramens sacrés pelviens et le sédiment situé immédiatement au-dessus (Berg 2002). Des enquêtes analogues sont réalisées à partir d'échantillons de l'intérieur du colon et de l'iléon du corps naturellement momifié d'Ötzi découvert dans le glacier du Hauslabjoch à la frontière entre l'Italie et l'Autriche. L'analyse pollinique révèle des assemblages dominés par le charme-houblon (*Ostrya carpinifolia*, 55 %) et le noisetier (*Corylus avellana*, 20 %). Certains auteurs émettent l'hypothèse de la consommation du premier de ces deux taxons sous forme d'infusion ou d'écorce mastiquée, peut-être à des fins curatives (Oeggl 2000 ; Groenman van Waateringe 2011)[363]. Les analyses carpologiques et paléogénétiques des mêmes échantillons révèlent par ailleurs respectivement la présence de céréales, mais aussi de viande de cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et de bouquetin des Alpes (*Capra ibex*), très vraisemblablement consommés par l'individu peu avant son décès (Oeggl 2000 ; Rollo *et al*. 2002).

[363] En associant des taxons à des zones biogéographiques, les analyses pollinique et carpologique du tube digestif d'Ötzi ont également conduit à formuler des hypothèses sur son itinéraire durant la trentaine d'heures précédant le décès. L'individu a parcouru des distances considérables en traversant différents habitats depuis des forêts thermophiles de basse altitude (environ 1200 m ou moins) jusqu'à la *timberline* (à environ 2500 m) pour finalement atteindre l'étage nival à plus de 3000 m (Oeggl *et al*. 2007).

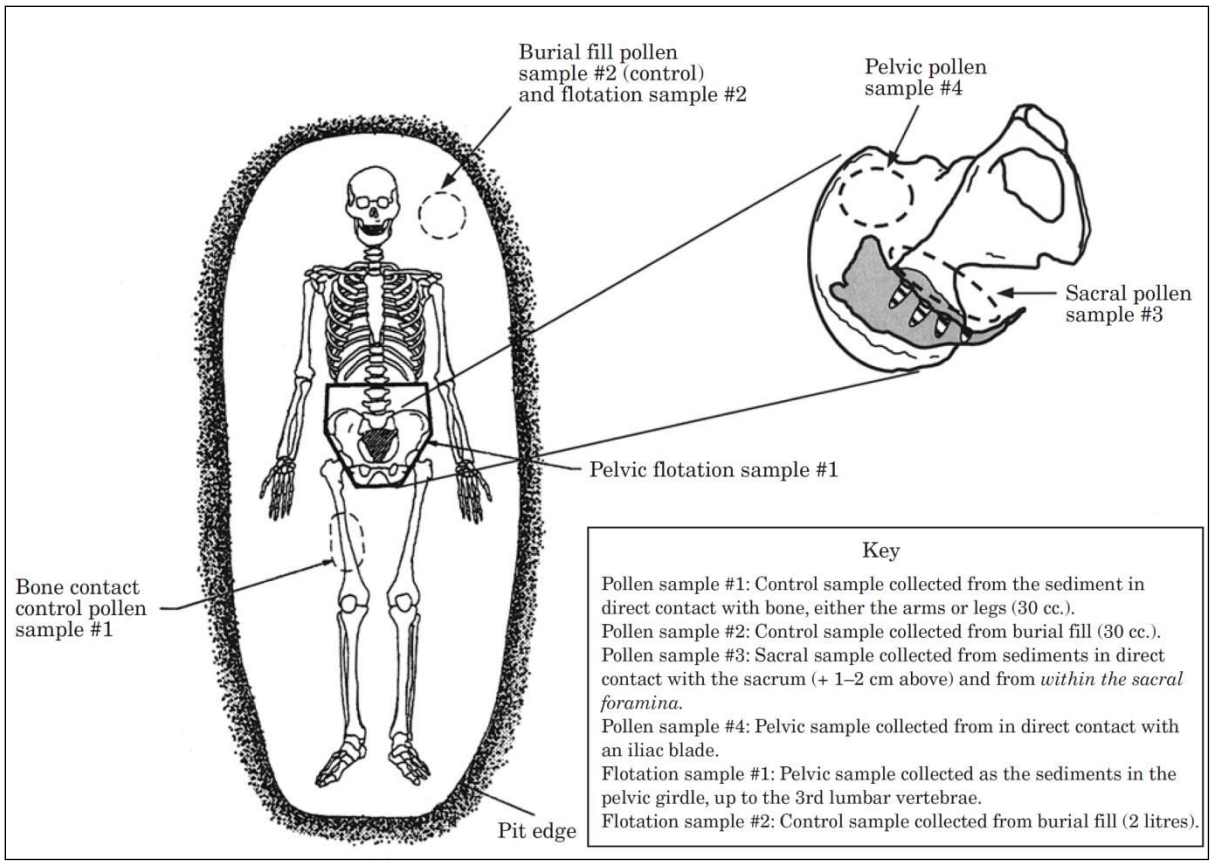



**Figure 15** – Protocole de prélèvement développé pour la caractérisation du contenu intestinal végétal des défunts par des analyses conjointes de pollen et de carpo-restes (reproduit de Berg 2002).

Dans un cas tout à fait exceptionnel, le contenu pollinique des viscères renseigne sur la cause du décès de l'individu. Lors de l'étude du corps naturellement momifié du condottiere de Vérone Cangrande della Scala († 1329), l'examen des restes d'excréments encore présents dans le rectum montre d'importantes proportions de pollen de digitale (*Digitalis cf. purpurea*) ; les analyses toxicologiques révèlent aussi la présence de digoxine et de digitoxine, les principes actifs toxiques de certaines digitales (*Digitalis purpurea* et *Digitalis lanata*), dans le foie de l'individu. Les sources écrites relatent par ailleurs que le condottiere avait manifesté des symptômes gastro-intestinaux, vomissements et diarrhées, peu avant sa mort. La corrélation entre les analyses polliniques, toxicologiques et les sources écrites avance ici l'hypothèse d'une mort par intoxication, peut-être un empoisonnement criminel (Fornaciari *et al*. 2008a).

La reconstitution du bol alimentaire par la palynologie à partir de restes humains peut également être étendue à l'étude de dépouilles animales. Au Kazakhstan, la fouille du kourgane[364] de Berel' (III$^{e}$ siècle av. J.-C.) a livré une chambre funéraire en bois contenant deux corps déposés dans un grand sarcophage, ainsi qu'une fosse associée dans laquelle 13

[364] Désignation russe d'un *tumulus*.

chevaux sacrifiés avaient été inhumés, et dont les restes présentaient des conditions exceptionnelles de conservation. L'analyse pollinique du contenu digestif de sept individus identifie de nombreux taxons arborés et herbacés dont les périodes de floraison situent l'inhumation entre le mois de juin et le mois de juillet (Samashev *et al*. 2000).

### 4. LES VÉGÉTAUX POUR LA CONSERVATION DU CORPS

Les Égyptiens ont largement utilisé les végétaux dans la pratique de la momification. Les plantes étaient sélectionnées pour leurs propriétés bactériostatiques, antiputrides, balsamiques, *etc*., afin de préserver les chairs de l'anéantissement, mais aussi pour leur rôle symbolique. Elles pouvaient être utilisées telles quelles ou hachées, comme par exemple pour le feutrage de matricaire (*Matricaria*/*Chrysanthemum* type) qui remplissait la cavité abdominale de Ramsès II (Layer-Lescot 1985 ; Leroi-Gourhan 1985)[365]. Parmi les produits conservateurs, les thanatopracteurs usaient aussi de préparations complexes comme du « vin cuit des oasis » à relativement forte teneur alcoolique ; d'après Hérodote et selon Jean-Claude Goyon et Patrice Josset (1987), ils y dissolvaient de la myrrhe, de la résine de térébinthe, du ladanum et du styrax pour la conservation des viscères. Parmi les nombreuses autres plantes utilisées dans le rituel funéraire, il convient de mentionner les principales. Les fleurs du carthame (*Carthamus tinctorius*) servaient spécifiquement à teindre les bandelettes ; le pollen de cette plante a d'ailleurs été retrouvé sur les bandelettes d'une momie conservée dans l'ancien musée Guimet d'histoire naturelle de Lyon (Girard, Maley 1987). L'examen de cette même momie a également révélé le dépôt de graines d'orge (*Hordeum* sp.) humidifiées dont la germination symbolisait le retour à la vie d'Osiris[366] (*ibid.*). On confectionnait aussi des bouquets floraux de perséa (*Mimusops schimperi*), consacré à Hathor[367]. Enfin, l'analyse pollinique de résidus prélevés sur une momie tardive (II$^{e}$ siècle av. J.-C.) mise au jour à Saqqarah a part ailleurs suspecté l'utilisation de résine de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) (Mariotti Lippi, Mercuri 1992). Bouquets de fleurs, produits végétaux divers, lotions, graines d'orge, *etc*., ont disparu au cours du temps, mais ils ont laissé de nombreux grains de pollen qui constituent des indices concernant les techniques de préservation des défunts (Bui-Thi-Mai, Girard 2003b). L'étude

[365] Sur les analyses archéobotaniques (palynologie et étude des carpo-restes) de la momie de Ramsès II, voir aussi Buckland, Panagiotakopulu 2001 et les références citées.
[366] Interprétation basée sur LORET (V.). – *La flore pharaonique d'après les documents hiéroglyphiques et les spécimens découverts dans les tombes* (2° édition), Paris, Éditions Leroux, 1892, 145 p.
[367] SCHWEINFURTH (G. A.) – De la flore pharaonique, *Bulletin de l'Institut Égyptien*, 2$^{e}$ série, 3, 1882, pp. 51-76 ; SCHWEINFURTH (G. A.) – Les dernières découvertes botaniques dans les anciens tombeaux de l'Égypte, *Bulletin de l'Institut Égyptien*, 2$^{e}$ série, 6, 1885, pp. 256-283.

scientifique des corps momifiés égyptiens constitue un domaine de recherche à part entière et la littérature est abondante sur le sujet. Un bilan exhaustif de l'état de l'art en la matière ne peut être dressé ici. Des travaux de synthèse ont déjà décrit les modes opératoires (Cockburn *et al*. 1998 ; David 2008) et recensé les végétaux employés (Baumann 1960).

Les découvertes de corps embaumés ou momifiés sont plus rares pour les périodes historiques, notamment en Occident, et les analyses archéobotaniques associées sont *a fortiori* moins nombreuses. L'une des seules études publiées pour l'Antiquité romaine concerne la dépouille de la fillette de Grottarossa[368].

Du fait d'une plus grande abondance toute relative des vestiges, davantage d'analyses ont été réalisées à partir de dépouilles de la fin du Moyen Âge et de la période moderne. C'est en Italie que les études sont les plus nombreuses : le condottiere de Vérone, Cangrande della Scala († 1329), dans les *Arche scaligere* à Vérone[369] (Marchesini, Marvelli 2004 ; Fornaciari *et al*. 2008a), la bienheureuse Christine de Spolète († 1458) dans la basilique de San Gregorio Maggiore (Fornaciari *et al*. 2008c), le recteur de l'Hôpital de Sienne, Salimbene Capacci († 1497), et son épouse Margherita Sozzini († 1511), dans la crypte de la chapelle de l'Hôpital Santa Maria della Scala (Giuffra *et al*. 2008, 2011a), quelques membres de la famille d'Aragon (XVI$^{e}$ siècle) inhumés dans l'église San Domenico Maggiore à Naples (Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Fornaciari 2006), et les membres de la famille de Médicis (XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècles) dans les chapelles des Médicis de la basilique San Lorenzo à Florence (Fornaciari *et al.* 2008b ; Giuffra *et al*. 2011b). Des études comparables ont été réalisées en France sur le cœur embaumé d'Anne de Lens († 1580) découvert lors des fouilles de l'ancienne église Saint-Jacques à Douai (Devriendt *et al*. 2012) et sur le corps d'Anne d'Alègre († 1619), inhumée dans un cercueil en plomb dans la chapelle du Vieux-Châteaux de Laval (Marguerie 1992a ; Ruas 1992), et aux Pays-Bas sur les dépouilles de quelques représentants de la maison royale de Nassau (XV$^{e}$-XVI$^{e}$ siècles) mises au jour dans la cathédrale de Breda (Vermeeren, van Haaster 2002). Pour la plupart des travaux mentionnés ici, les analyses polliniques ont été réalisées conjointement avec l'examen des carpo-restes. Elles dévoilent les plantes utilisées par les embaumeurs pour la confection des onguents et des poudres aromatiques et conservatoires.

[368] Voir p. 98.

[369] Les publications de l'étude de la dépouille de Cangrande della Scala relate une bonne conservation du corps mais ne mentionnent pas de signes apparents caractéristiques d'un embaumement interne : il semble néanmoins que le défunt avait bénéficié d'un traitement externe à base de plantes aromatiques. Ces résultats seront davantage discutés ensuite (voir p. 315).

### 5. SUBSTANCES MÉDICINALES ET COSMÉTIQUES

L'utilisation de plantes aux propriétés médicinales et cosmétiques était très vraisemblablement courante depuis la Préhistoire, mais des traces polliniques de ces végétaux ne sont mises en évidence que dans quelques rares cas. Les analyses chimiques et palynologiques du contenu d'un vase funéraire de l'Âge du Bronze, mis au jour dans la grotte de l'Homme de Pouey (Pyrénées-Atlantiques), révèlent respectivement des traces de graisses animales, un œuf de parasite fréquent chez les ovins, la douve du foie (*Fasciola hepatica*), et une grande quantité de spores monolètes de fougères pouvant correspondre à *Dryopteris filix-mas*. Cette fougère présente des propriétés antihelminthiques qui lui valent d'être encore utilisée chez l'homme comme remède contre le ténia, et, en médecine vétérinaire, pour combattre la distomatose du mouton ou douve du foie. Ces résultats suggèrent le dépôt concomitant d'une viande parasitée et de l'antidote correspondant (Bui-Thi-Mai *et al.* 2011). Pour la période romaine, la tombe d'un oculiste du II^e^ siècle ap. J.-C. a été découverte sur le site lyonnais de la rue de la Favorite. Les restes incinérés du défunt étaient accompagnés, en plus d'instruments chirurgicaux, d'un coffret en bronze contenant des collyres secs dans lesquels du pollen d'euphraise (*Euphrasia* sp., aussi appelée le casse-lunettes) et de cassis (*Ribes nigrum*) a été déterminé. Les propriétés thérapeutiques de ces deux plantes sont encore actuellement mises à profit en ophtalmologie, notamment en homéopathie (Bui-Thi-Mai, Girard 2004b).

D'autres études ont aussi livré des résultats qui témoignent de l'usage de substances spécifiques pour le soin du corps, probablement du vivant de l'individu. Dans le cercueil en plomb romain du site de Lyon Trion-Gerlier[370], la chevelure de la défunte était en excellent état de conservation et l'analyse pollinique des résidus prélevés sur celle-ci révèle la présence de safran (*Crocus sativus*), de bdellium[371] et de gomme d'acacia (*Acacia seyal* et *cf. senegal*), des produits aux propriétés respectivement tinctoriales, aromatiques et adhésives. Ces résultats témoignent de l'utilisation de produits cosmétiques d'importation africaine en Gaule romaine par les couches privilégiées de la société (Girard, Maley 1999).

*

* *

[370] Voir p. 146.
[371] Le bdellium est un terme générique désignant, le plus souvent, des résines tirées de plusieurs *Commiphora*. Selon les espèces, il peut être synonyme de myrrhe.

Quelques publications de synthèse ont déjà traité des apports de la palynologie pour l'archéologie funéraire dans les pays plus particulièrement concernés par ce travail : la France (Girard 1986a, 1986b ; Bui-Thi-Mai, Girard 2003b, 2010 ; Renault-Miskovsky *et al*. 2005 ; Corbineau, Bui-Thi-Mai sous presse) et l'Italie (Mercuri 2008)[372]. L'enquête historiographique qui vient d'être présentée les actualise et les complète de façon plus systématique en tenant davantage compte des articles de revues internationales, référencées sur les bases ISI et ERIH, mais aussi en les enrichissant de notes publiées dans des ouvrages peu diffusés ou d'analyses non publiées et communiquées personnellement par leurs auteurs concernant les travaux réalisés en France. Elle est sans doute encore lacunaire à propos des travaux italiens publiés sur des supports à diffusion uniquement régionale ou nationale.

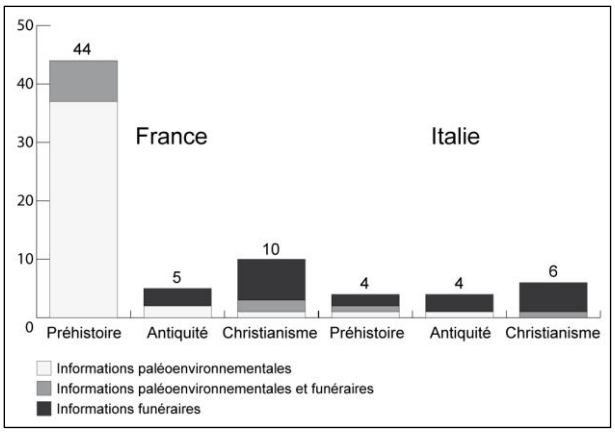



**Figure 16** – Nombre d'études palynologiques réalisées en contexte funéraire en France et en Italie entre 1962 et 2013, par aire chronologique et par type d'information obtenu. Les études ayant livré des résultats stériles ou des données non interprétables ont été exclues de chaque somme. Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prise en compte.

Aussi loin qu'ait été menée la recherche documentaire, 72 analyses polliniques (dont 18 non publiées et 13 dont les résultats sont stériles ou non interprétables) ont été réalisées en contexte funéraire en France depuis le début des années 1960 (Tableau 5, p. 161). Leur répartition montre de flagrantes disparités régionales : si le Bassin Parisien et les Pyrénées, par exemple, ont fait l'objet d'un nombre relativement important de travaux, d'autres régions comme la Lorraine, la Franche-Comté et la Corse constituent de véritables déserts (Figure 17, p. 160). Les types d'information obtenus ne sont pas non plus homogènes : 40 études, soit plus de la moitié, ont amené à des interprétations strictement paléoenvironnementales, alors que 19 études ont également ou uniquement révélé des pratiques funéraires et/ou des usages spécifiques de végétaux. La conservation pollinique des échantillons prélevés n'a permis aucune interprétation des assemblages pour les 13 études restantes. La synthèse des résultats montre nettement que les informations paléoenvironnementales proviennent très majoritairement des sites des périodes préhistoriques, du Paléolithique à l'Âge du Fer (Figure 16, ci-dessus). Ce constat s'explique très vraisemblablement par les questions posées par les archéologues aux spécialistes et par

[372] À quelques exceptions près (Iriarte Chiapusso, Arrizabalaga Valbuena 2010, en Espagne), de telles synthèses sont pratiquement inexistantes dans les autres pays qui ont été considérés.

les protocoles qui en émanent. Elle révèle de façon plus générale que ce sont bien davantage les sites préhistoriques qui ont fait l'objet d'expertises palynologiques (52 études au lieu de 6 pour l'Antiquité et 14 pour les périodes chrétiennes, analyses stériles comprises). Cet état de fait reflète une sensibilité accrue des archéologues des sociétés sans écriture aux questions environnementales et aux analyses naturalistes durant la seconde moitié du XX$^{e}$ siècle[373], mais aussi sans doute l'impact d'une "école" de palynologues formés en France par Arlette Leroi-Gourhan (Michel Girard, Josette Renault-Miskovsky, Isabelle Roux, Aline Emery-Barbier, Gérard Firmin, Dominique Marguerie, Chantal Leroyer, par exemple[374]) et dont les thématiques de recherche étaient ou sont encore plutôt tournées vers les périodes préhistoriques. La thématique de l'environnement végétal des ensembles funéraires des périodes historiques demeure un terrain vierge de toute étude, aucune publication ne semble même en soulever les questions. Nul ne saurait dire à l'heure actuelle quelles essences arborées et arbustives peuplaient les cimetières antiques et chrétiens, et, *a fortiori*, quelles en étaient les significations symboliques ; les sources écrites et iconographiques sont par bien peu prolixes sur le sujet (Dietrich, Corbineau à paraître). Au *prorata* du nombre d'études réalisées par aire chronologique, les archéologues et les palynologues se sont davantage intéressés à l'étude des pratiques funéraires (dépôts, offrandes et embaumement) qu'à l'environnement pour les périodes historiques. Pour autant, le nombre d'études ayant mis en évidence des usages spécifiques de végétaux est comparable pour ces trois aires : 7 pour la Préhistoire, 3 pour l'Antiquité et 9 pour les sites chrétiens.

En Italie, même si la synthèse n'est certainement pas exhaustive, les tentavives apparaissent beaucoup moins nombreuses : 15 analyses[375] ont été comptabilisées, plutôt dans la moitié nord du pays (Figure 18, p. 162) ; Tableau 6, p. 162). À la différence de la France, les périodes préhistoriques (avec l'Antiquité) constituent l'aire chronologique la moins étudiée avec seulement 4 études relevées, alors que le nombre de travaux concernant les périodes historiques reste comparable (4 pour l'Antiquité, et 6 pour les périodes chrétiennes dont 5 sont appliquées à des corps embaumés) (Figure 16, p. 158).

Examinés individuellement, les résultats des analyses polliniques françaises et italiennes apportent souvent un éclairage inédit sur les gestes mortuaires. Leur nombre reste cependant dérisoire au regard des aires géographiques et chronologiques considérées et aucun travail de

[373] Voir p. 189.
[374] D'après Emery-Barbier *et al*. (2006).
[375] En comptabilisant l'étude du corps momifié d'Ötzi mis au jour à la frontière italo-autrichienne et dont l'attribution à l'un ou l'autre de ces deux pays est sujette à polémique.

synthèse, ni aucune chrono-typologie ne sont par conséquent réalisables aujourd'hui. De plus, la palynologie comporte aussi des limites. Non seulement elle ne détecte que les dispositifs porteurs de pollen, soit les fleurs, les substances à base de fleur, et les matières ou organes végétaux directement exposées à une émission de pollen, mais son matériel est fragile et largement tributaire de nombreux paramètres propices ou défavorables à sa bonne conservation. Aussi, d'autres marqueurs témoignant de la présence de végétaux doivent être recherchés, à l'échelle macroscopique ainsi qu'au niveau moléculaire, pour une étude complète du matériel funéraire dans une perspective ethnobotanique.

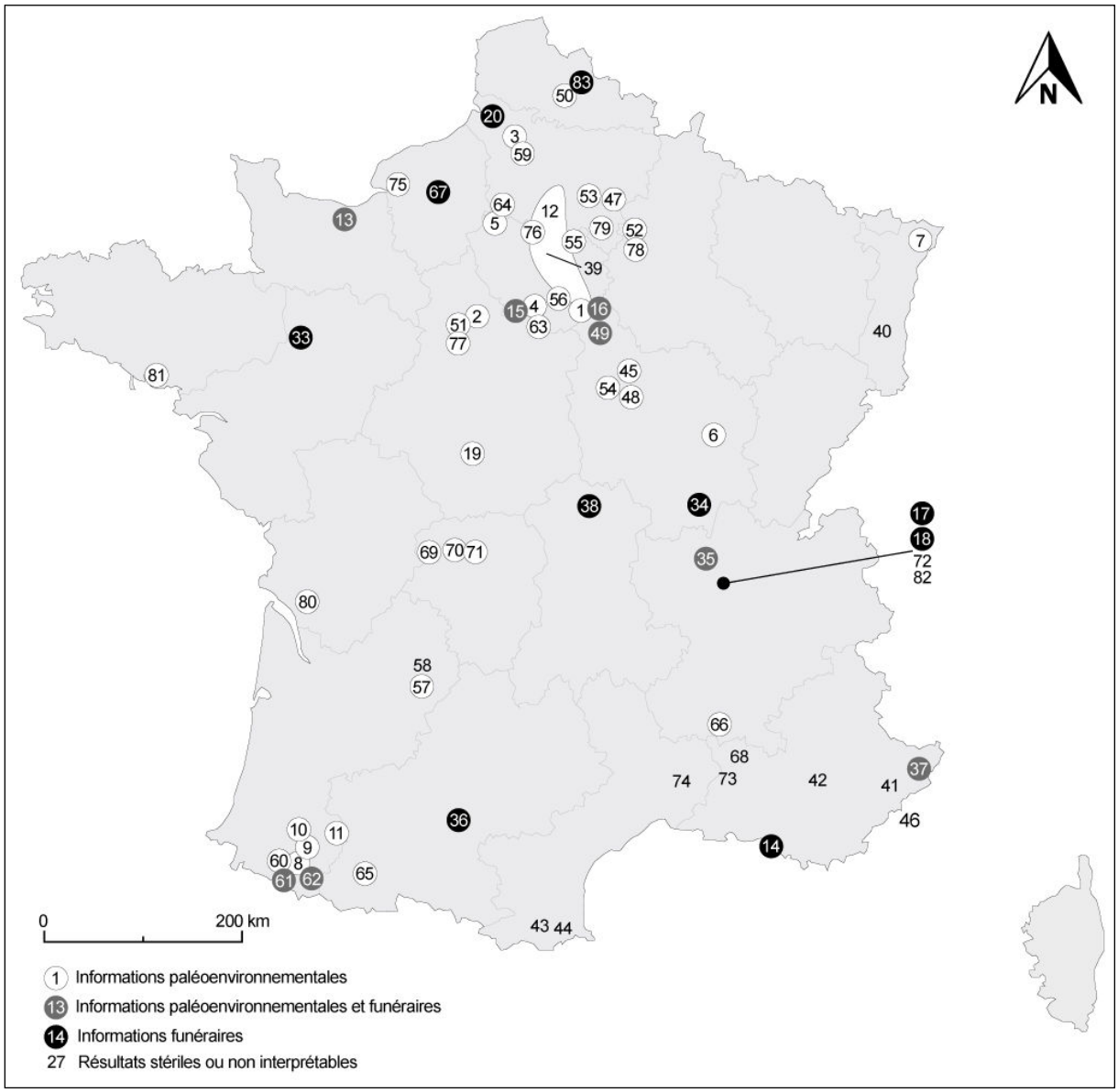



**Figure 17** – Carte de répartition des études palynologiques réalisées en contextes funéraires en France entre 1962 et 2013. Les numéros de sites renvoient au Tableau 5 (p. 161). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte.

**Tableau 5** – Liste des sites archéologiques français ayant fait l'objet d'analyses palynologiques en contexte funéraire entre 1962 et 2013. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 17, p. 160). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte, de ce fait la numérotation n'est pas continue.

| Id | Site | Commune | Dépt. | Période | Référence bibliographique |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Les Gours aux Lions | Marolles-sur-Seine | 77 | Néolithique | Roux 1967b |
| 2 | Dolmen de la Pierre Godon | Tillay-le-Péneux | 28 | Néolithique | Firmin 1980 |
| 3 | Allée couverte de la Chaussée-Tirancourt | La Chaussée-Tirancourt | 80 | Néolithique | Girard 2006 |
| 4 | Sépulture collective du Paradis | Noisy-sur-Ecole | 77 | Néolithique | Girard 1973b |
| 5 | Allée couverture du Bois-Couturier | Guiry-en-Vexin | 95 | Néolithique | Girard 1975 |
| 6 | *Tumuli* de Concoeur-Corboin | Nuits-Saint-Georges | 21 | Protohistoire | Girard 1981 |
| 7 | *Tumulus* de la forêt de Haguenau | Schirrhein | 67 | Protohistoire | Heim J. 1979a |
| 8 | Dolmen n°2 de Peyrecor | Escout | 64 | Néolithique | Bui-Thi-Mai *et al.* 1997 |
| 9 | *Tumulus* T3 | Lons | 64 | Néolithique/Protohistoire | Blanc *et al*. 1990 |
| 10 | *Tumulus* chalcolithique | Pomps | 64 | Néolithique | Blanc, Bui-Thi-Mai 1988 |
| 11 | *Tumulus* T1 | Anoye | 64 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai 1995a |
| 12 | Étude multi-sites dans le Bassin Parisien | | | Néolithique | Leroyer 2003 |
| 13 | *Tumulus* de La Butte-à-Luzerne | Vierville-sur-Mer | 14 | Néolithique | Clet-Pellerin 1986 |
| 14 | Abbaye de Saint-Victor | Marseille | 13 | Moyen Âge | Bui-Thi-Mai *et al.* 1983 ; Renault-Miskovsky 1987 |
| 15 | Nécropole de Buno-Bonnevaux | Buno-Bonnevaux | 91 | Protohistoire | Girard 1988 |
| 16 | Nécropole de la Créole | Serbonnes | 89 | Protohistoire | Leroyer 1994 |
| 17 | Fouilles du quartier Trion-Gerlier | Lyon | 69 | Antiquité | Girard, Maley 1999 |
| 18 | Fouilles de la rue de la Favorite | Lyon | 69 | Antiquité | Bui-Thi-Mai, Girard 2004b |
| 19 | Motte féodale à Moulins-sur-Céphons | Moulins-sur-Céphons | 36 | Moyen Âge | Bui-Thi-Mai 1996, 1998 |
| 20 | Fouilles du centre ville d'Abbeville | Abbeville | 80 | Moyen Âge | Heim J. 1997 |
| 33 | Corps embaumé d'Anne d'Alègre | Laval | 53 | Moderne | Marguerie 1992a |
| 34 | Abbaye de Cluny | Cluny | 71 | Moderne | Argant, communication personnelle (inédit) |
| 35 | Couvent des Cordeliers | Villefranche-sur-Saône | 69 | Moyen Âge | Argant, communication personnelle (inédit) |
| 36 | Galerie des enfeus de l'Hôtel Saint-Jean | Toulouse | 31 | Moyen Âge | Bui-Thi-Mai, Girard, communication personnelle (inédit) |
| 37 | Abri Pendimoun | Castellar | 06 | Paléolithique/Mésolithique | Bui-Thi-Mai, Girard, communication personnelle (inédit) |
| 38 | Priorale Saint-Pierre de Souvigny | Souvigny | 03 | Moyen Âge | Prat, communication personnelle (inédit) |
| 39 | Tombes de Bathilde et Bertille | Chelles | 77 | Moyen Âge | Girard, communication personnelle (inédit) |
| 40 | Tombes médiévales | Gueberschwihr | 68 | Moyen Âge | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 41 | Aven de la Mort de Lambert | Valbonne | 06 | Protohistoire | Girard, communication personnelle (inédit) |
| 42 | La Fare | Forcalquier | 04 | Néolithique | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 43 | Dolmen de la Creu de la Falibe | Saint-Michel-de-Llotes | 66 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 44 | Dolmen du Col de la Llosa | Casefabre | 66 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 45 | Le Champ du Maillet | Escolives-Sainte-Camille | 89 | Néolithique | Girard, Bui-Thi-Mai 2006 |
| 46 | Île Saint-Honorat | Cannes | 06 | Moyen Âge | Bui-Thi-Mai, Girard, communication personnelle (inédit) |
| 47 | Sépulture collective | Bazoches-sur-Vesle | 02 | Néolithique | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 48 | Grotte des Hommes | Saint-Moré | 89 | Paléolithique/Mésolithique | Girard, communication personnelle (inédit) |
| 49 | Nécropole de La Longue Raie | Michery | 89 | Protohistoire | Leroyer 1994 |
| 50 | Nécropole et *villa* | Vitry-en-Artois | 62 | Antiquité | Argant *et al.* 2012 |
| 51 | Carrière du Moulin des Perrières | Neuvy-en-Dunois | 28 | Néolithique | Girard 1968b |
| 52 | Hypogée de l'Homme Mort | Tinqueux | 51 | Néolithique | Girard 1968a |
| 53 | Nécropole de Pernant | Pernant | 02 | Protohistoire | Girard 1969 |
| 54 | Sépulture des Champs Galottes | Champs-sur-Yonne | 89 | Néolithique | Girard 1976 |
| 55 | Sépulture collective des Maillets | Germigny-l'Evêque | 77 | Néolithique | Girard 1979 |
| 56 | Pincevent II | La Grande-Paroisse | 77 | Protohistoire | Girard 1996 |
| 57 | Roc de Marsal | Le Bugue | 24 | Paléolithique | Van Campo, Bouchud 1962 |
| 58 | La Ferrassie I | Savignac-de-Miremont | 24 | Paléolithique | Heim J.-L. 1976 ; Renault-Miskovsky, inédit |
| 59 | Sépulture collective de Vers-sur-Selles | Vers-sur-Selles | 80 | Néolithique | Munaut, 1985 |
| 60 | Structure mégalithique de Darre-la-Peyre | Précilhon | 64 | Néolithique/Protohistoire | Bui-Thi-Mai 2008 |
| 61 | Grotte de Droundak | Sainte-Engrace | 64 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai *et al.* 2011 |
| 62 | Grotte de l'Homme de Pouey | Laruns | 64 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai *et al.* 2011 |
| 63 | Sépulture des Marsaules | Malesherbes | 45 | Néolithique | Girard 1979 |
| 64 | Allée couverte de Méréaucourt | Méréaucourt | 80 | Néolithique | Girard, *in* Masset *et al.* 2013 |
| 65 | *Tumuli* de Milharenque | Avezac-Prat-Lahitte | 65 | Protohistoire | Bui-Thi-Mai 2003a |
| 66 | Nécropole du Valladas | Saint-Paul-Trois-Châteaux | 26 | Antiquité | Bui-Thi-Mai, Girard 2002 |
| 67 | Reliques de Richard Cœur de Lion | Rouen | 76 | Moyen Âge | Charlier *et al.* 2013 |
| 68 | Hypogée de Boileau | Sarrians | 84 | Néolithique | Bui-Thi-Mai, communication personnelle (inédit) |
| 69 | Dolmen de Bertoulle et de la Borderie | Berneuil | 87 | Néolithique | Diot 2001d |
| 70 | Dolmen de Bagnol | Fromental | 87 | Néolithique | Diot 2002 |
| 71 | Dolmen de Bois Neuf | Marsac | 23 | Néolithique | Diot 2002 |
| 72 | Fouilles du Théâtre des Célestins | Lyon | 69 | Moyen Âge | Latour-Argant, communication personnelle (inédit) |
| 73 | Quartier de la Balance - îlot P | Avignon | 84 | Néolithique | Bui-Thi-Mai, Girard, communication personnelle (inédit) |
| 74 | Le Mail romain | Nîmes | 30 | Antiquité | Bui-Thi-Mai 1995b |
| 75 | Tombe préhistorique (découverte fortuite) | Saint-Nicolas-de-la-Taille | 76 | Indéterminée | Dastugue 1969 |
| 76 | La Fosse aux Larrons | Gonesse | 95 | Néolithique | Tarrête *et al.* 2012 |
| 77 | Ossuaire néolithique d'Eteauville | Lutz-en-Dunois | 28 | Néolithique | Planchais 1965 |
| 78 | Hypogée II des Mournouards | Le Mesnil-sur-Oger | 51 | Néolithique | Leroi-Gourhan 1962b |
| 79 | Sépulture collective d'Essômes-sur-Marne | Essômes-sur-Marne | 02 | Néolithique | Firmin 1997 |
| 80 | *Tumulus* de Cruchaud | Sainte-l'Heurine | 17 | Néolithique | Leroyer, Allenet 2003 |
| 81 | Complexe mégalithique du Petit-Mont | Arzon | 56 | Néolithique | Marguerie 1987 |
| 82 | Métro D - Gorge de Loup | Lyon | 69 | Protohistoire | Argant 1990 |
| 83 | Place Carnot - cœur-reliquaire | Douai | 59 | Moderne | Devriendt *et al.* 2012 |

**Figure 18** – Carte de répartition (vraisemblablement non exhaustive) des études palynologiques réalisées en contextes funéraires en Italie entre 1981 et 2013. Les numéros de sites renvoient au Tableau 6 (p. 162). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte ici.

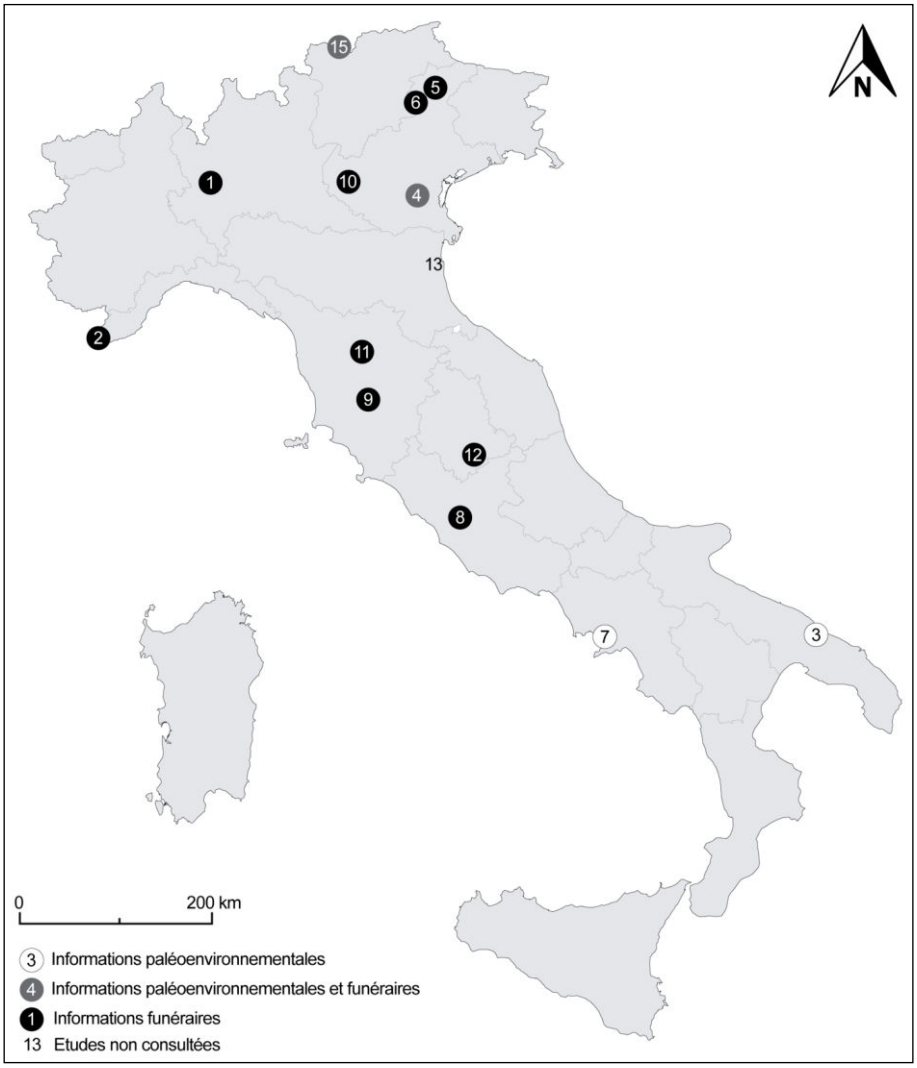



**Tableau 6** – Liste (vraisemblablement non exhaustive) des sites archéologiques italiens ayant fait l'objet d'analyses palynologiques en contexte funéraire entre 1981 et 2013. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 18). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte ici.

| Id | Site | Commune | Province | Période | Référence |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nécropole de l'Università Cattolica | Milano | Milano | Antiquité | Mercuri 2005 |
| 2 | Fouilles du Corso Genova | Ventimiglia | Imperia | Antiquité | Arobba *et al*. 1999 |
| 3 | Santa Maria d'Agnano | Ostuni | Brindisi | Paléolithique | Renault-Miskovsky *et al.* 2000, 2011 |
| 4 | Tombe de Saint Antoine de Padoue | Padova | Padova | Moyen Âge | Paganelli 1981 |
| 5 | Mondeval de Sora | Selva | Belluno | Mésolithique | Cattani 1993, 1994 |
| 6 | Sépulture épigravettienne | Val Rosna | Belluno | Paléolithique | Cattani 1993, 1994 |
| 7 | Pompéi, la Porta Nocera | Pompéi | Napoli | Antiquité | Bui-Thi-Mai 2013 |
| 8 | Momie de Grottarossa | Grottarossa | Roma | Antiquité | Ciuffarella 1998 |
| 9 | Hôpital Santa Maria della Scala | Siena | Siena | Moderne | Giuffra *et al*. 2011a |
| 10 | Arche scaligere | Verona | Verona | Moyen Âge | Marchesini, Marvelli 2004 |
| 11 | Chapelles Médicis à San Lorenzo | Firenze | Firenze | Moderne | Giuffra *et al.* 2011b |
| 12 | Basilique San Gregorio Maggiore | Spoleto | Perugia | Moderne | Fornaciari *et al*. 2008c |
| 13 | Tombe étrusque Podere Belfiore | Comacchio | Ferrara | Antiquité | Marchesini, Marvelli 2006 (*non vidi*) |
| 14 | Église San Domenico Maggiore | Napoli | Napoli | Moderne | Marinozzi, Fornaciari 2005 ; Fornaciari 2006 |
| 15 | Corps momifié d'Ötzi | | Bolzano | Néolithique | Oeggl 2000 ; Oeggl *et al*. 2007 |

# B. AUTRES MARQUEURS BIOARCHÉOLOGIQUES ET CHIMIQUES

## 1. ANALYSE DES CARPO-RESTES

La carpologie se définit comme l'étude des carpo-restes conservés par carbonisation, minéralisation, imbibition ou dessiccation, et mis au jour dans les niveaux, les structures ou les objets archéologiques. Ces éléments sont composés de fruits*, de graines*, de téguments* (tissus), de pièces fructifères*, de pédoncules*, de glumes* et de glumelles*, de rachis* d'épis*, d'infrutescences*, mais aussi d'organes qui participent à la reproduction asexuée de certains végétaux, les rhizomes*, les bulbes* et les tubercules* (Marinval 1999). La discipline naît au cours de la première moitié du XIX$^{e}$ siècle de l'étude des restes végétaux retrouvés dans les tombeaux égyptiens[376] ; elle se développe dans ce type de contextes et éclaire ainsi un aspect bien particulier de l'utilisation funéraire des plantes dans la culture pharaonique[377] (Salavert, Tengberg 2005). Par la suite, ses champs d'intervention s'élargissent et atteignent les contextes européens, par exemple les mines de sel de Hallstatt (Autriche)[378] et les palafittes suisses[379]. La carpologie n'intègre véritablement les projets archéologiques – et surtout les projets centrés sur les périodes préhistoriques – que bien plus tardivement, dans les années 1960-1970, alors que les spécialistes se réunissent en réseau, notamment avec la création de l'*International Work Group for Palaeoethnobotany* (IWGP) en 1968. Elle intéresse aujourd'hui des thématiques variées comme l'histoire de l'alimentation végétale (espèces consommées, préparations culinaires et breuvage) (van Zeist 1968, 1976 ; Körber-Grohne 1981 ; van Zeist *et al.* 1994 ; Stika 1996 ; Behre 1999 ; Kubiak-Martens 1999 ; Bandini Mazzanti *et al*. 2005 ; Hallavant, Ruas 2007 ; Marinval 2008 ; Bosi *et al*. 2009), intimement liée à l'évolution du phénomène agricole (préparation du sol, stockage, transformation des denrées, processus de domestication des espèces) (Behre 1978, 1992 ; Kislev 1980 ; Van der Veen 1981, 1991 ; Moens, Wetterstrom 1988 ; Ruas 1988a, 2002 ; Zohary, Hopf 1988 ; Ruas, Marinval 1991 ; Willcox 1992, 2012 ; Wiethold 1996 ; Bouby *et al*. 1999 ; Ruas *et al*. 2005, 2009 ; Rottoli, Castiglioni 2009 ; Zech-Matterne, Leconte 2010 ; Jiang *et al*. 2013a), mais aussi le paléoenvironnement des sites étudiés (Ruas 1988b ; van

[376] KUNTH (C.) – Recherche sur les plantes trouvées dans les tombeaux égyptiens par M. Passalacqua, *Annales des Sciences Naturelles*, 8, 1826, pp. 418-423.
[377] Pour une synthèse récente : Vartavan, Asensi Amorós 1997.
[378] UNGER (F.) – Ueber die im Salzberge zu Hallstatt im Salzkammergute vorkommenden Pflanzentrümmer, *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche*, 7, 1851, pp. 149-156.
[379] HEER (O. von) – *Die Pflanzen der Pfahlbauten*, Zürich, Druck von Zürcher und Furrer, 1865, 54 p.

Zeist *et al.* 1994 ; Primavera 2008 ; Vaquer, Ruas 2009 ; Martin *et al*. 2012 ; Schepers *et al*. 2013), et enfin certains aspects des pratiques cultuelles (Zach 2002 ; Mégaloudi 2005 ; Rovira, Chabal 2008 ; Ruas 2008), entre autres (Marinval 1999).

Appliquée en contexte funéraire, la carpologie signale la présence de macro-restes végétaux dans des sépultures depuis le Néolithique et la Protohistoire (Marinval 1982, 1986 ; Marchesini, Marvelli 2007), et encore durant l'Antiquité grecque (Coubray 1996 ; Mégaloudi *et al*. 2007 ; Coubray *et al*. 2010). Les attestations sont beaucoup plus nombreuses sur les sites de la période romaine, dans les tombes à crémations où les ossements sont parfois mêlés aux vestiges carbonisés du bûcher ainsi qu'à des offrandes alimentaires et aux restes du banquet funéraire, eux-mêmes brûlés. Des études mettent en évidence ces pratiques en France (Fourteau-Bardaji *et al.* 1993 ; Marinval 1993, 2001 ; Pradat 1994 ; Bouby, Marinval 2004 ; Preiss *et al*. 2005 ; Wiethold 2013), en Italie (Castelletti 1985 ; Marchesini, Marvelli 2006 ; Matterne, Derreumaux 2008 ; Rottoli, Castiglioni 2011), en Croatie (Šoštarić *et al*. 2006), en Belgique (Cooremans 2008), en Allemagne (Petrucci-Bavaud, Jacomet 1997) et aux Pays-Bas (Pals *et al*. 1989), pour une période allant du I^er^ siècle av. J.-C. au IV^e^ siècle ap. J.-C. Elles identifient une très grande variété d'espèces de céréales, de légumes secs et des fruits sauvages ou cultivés, mais aussi du pain et d'autres préparations culinaires[380].

Les offrandes funéraires à caractère alimentaire ne sont pas propres aux cultures d'Europe occidentale et des études en révèlent le dépôt dans d'autres contextes chrono-culturels comme au Moyen-Orient (Abou Dabi – III^e^ millénaire av. J.-C. : Méry, Tengberg 2009[381] ; Arabie Saoudite – I^er^ siècle ap. J.-C. : Bouchaud *et al*. 2010[382]), en Suède durant les périodes viking et alto-médiévale (Hansson 1995, 1996, 2005 ; Hansson, Bergström 2002)[383], ou en Asie (Chine, respectivement VI^e^-IV^e^ siècles av. J.-C. et IV^e^ siècle ap. J.-C. : Gong *et al.* 2011[384] ; Jiang *et al*. 2013b[385]).

[380] Les restes de banquets et les offrandes alimentaires ne sont pas exclusivement composés de végétaux, ils comportent aussi des viandes et d'autres produits d'origine animale mis en évidence par des indices ostéologiques et malacologiques (Lepetz 1993, 1996 ; Bel *et al*. 2002).
[381] Détermination de dattes (*Phoenix dactylifera*).
[382] Détermination de datte (*Phoenix dactylifera*), de coloquinte (*Citrullus colocynthis*), de noix de coco (*Coco nucifera*), de noix commune (*Juglans regia*), de grenade (*Punica granatum*) et de pêche (*Prunus persica*).
[383] Caractérisation pluridisciplinaire de racines, de fruits, de céréales mais aussi de préparations alimentaires (pain, porridge, bouillies).
[384] Mise en évidence de nouilles et de gâteaux à base de millet commun (*Panicum miliaceum*) (l'analyse carpologique est corrélée aux analyses de phytolithes et de grains d'amidon).
[385] Détermination de prunes du Japon (*Prunus salicina*), de fraises chinoises (*Myrica rubra*) et de jujubes (*Ziziphus jujuba*).

En l'absence de carbonisation, les sépultures à inhumation sont souvent moins propices à la conservation des carpo-restes. Néanmoins, la présence de dépôts végétaux est parfois mise en évidence dans ce type de contextes, la tombe « des couronnes » à Mangalia en Roumanie[386] en est sans doute l'un des exemples les plus anciens en Europe. À Ravenne (Italie), un rameau de laurier (*Laurus nobilis*) est mis au jour sous un cercueil en bois conservé dans un ensemble funéraire daté du I^er^ au III^e^ siècle ap. J.-C. (Leoni *et al*. 2008). En France, dans le cercueil en plomb de Mathieu Molé[387] (†1656) inhumé au monastère de l'Ave Maria à Paris, une dizaine de feuilles de cette même espèce sont déterminées et proviennent d'un bouquet posé sur l'abdomen du défunt (Bouëtiez de Kerorguen 1996). Enfin, dans un cercueil en bois du narthex de l'église abbatiale de Cluny (daté de 1474 par dendrochronologie), le défunt reposait sur des branches de noisetier et 120 noyaux de prunelles[388] sont identifiés près de sa main gauche (Rollier 1992).

À l'instar du pollen[389], les carpo-restes prélevés en contexte funéraire renseignent dans certains cas sur les usages médicinaux ou psychotropes des plantes. Certaines des mentions les plus anciennes connues à ce jour ont été relevées en Chine sur des sites du III^e^ millénaire et signalent, par exemple, l'usage de chanvre (*Cannabis sativa*) et de câprier commun (*Capparis spinosa*) (Jiang *et al*. 2006, 2007). En Pologne, dans une tombe datée du Bronze ancien, un cataplasme résineux incrusté de fruits de grémil officinal (*Lithospermum officinale*) avait été appliqué contre la clavicule gauche de la défunte âgée d'une trentaine d'année. Si aucun symptôme pathologique n'a été mis en évidence du point de vue ostéologique, les auteurs envisagent néanmoins la vocation thérapeutique d'un tel dispositif (Baczyńska, Lityńska-Zajac 2005). À Somogyszil (Hongrie), dans une sépulture féminine d'époque tardo-romaine (V^e^-VI^e^ siècle ap. J.-C.), un vase était rempli de graines de bétoine (*Stachys officinalis*) et de bugle petit-pin (*Ajuga chamaepitys*). Ces deux plantes étaient connues depuis l'Antiquité pour leurs vertus médicinales qui en ont peut-être motivé le dépôt (Koenig 1982, cité par Marinval 2004). Dans quelques rares cas enfin, les propriétés désinfectantes ou odoriférantes des végétaux ont pu être invoquées pour la gestion des méfaits de la décomposition des cadavres. En Chine par exemple, une gerbe conséquente de tiges d'armoise annuelle (*Artemisia annua*) a été retrouvée dans une tombe du III^e^ millénaire ; les auteurs supposent que ce dépôt ait été destiné à masquer les odeurs de la putréfaction du corps

[386] Voir p. 146.
[387] Mathieu Molé (1584-1656) est président du parlement de Paris puis garde des sceaux de France.
[388] Rollier (1992) émet une réserve quand à cette détermination (« cent vingt noyaux, peut-être de prunelle »), il semble que le matériel n'ait pas fait l'objet d'une véritable analyse carpologique.
[389] Voir p. 157.

(Liu *et al*. 2013). Au Kazakhstan, dans le kourgane de Berel'[390], le toit de la chambre funéraire était scellé par deux couches de plaques d'écorces de bouleau séparées par un bourrage serré de tiges et de branchettes de potentille frutescente (*Dasiphora fruticosa*) qui servaient peut-être d'antiseptiques grâce à la présence de substance tanniques pour « fermer hermétiquement la sépulture et la conserver » (Samashev *et al*. 2000).

## 2. ANALYSE DES RESTES LIGNEUX

### *a. L'anthracologie*

Comme toute matière organique, les restes de bois se décomposent plus ou moins rapidement sous l'effet de multiples agents biologiques et chimiques jusqu'à ne plus laisser de traces visibles dans la plupart des contextes. Carbonisé lors d'une combustion incomplète, le bois devient du charbon de bois, matière inerte pouvant se conserver pendant plusieurs milliers d'années. L'anthracologie a pour objet d'étude les charbons de bois retrouvés soit en contexte archéologique, soit dans les sédimentations naturelles (pédoanthracologie). Sa méthode est l'anthraco-analyse, la reconnaissance botanique des taxons par la morphologie des charbons dont la structure, identique à celle du bois non carbonisé, est caractéristique des essences (Jacquiot 1955 ; Jacquiot *et al.* 1973 ; Grosser 1977 ; Schweingruber 1978, 1990 ; Chabal *et al*. 1999 ; Vernet *et al.* 2001).

L'intérêt de l'étude des charbons de bois préhistoriques est perçu pour la première fois en contextes de palafittes durant la seconde moitié du XIX$^{e}$ siècle[391]. Peu après, des travaux menés en Allemagne[392], en France (Breuil 1902 ; Fliche 1903)[393], et en Hongrie (Hollendonner 1925), notamment sur des foyers préhistoriques, marquent les débuts de l'anthracologie archéologique qui ne se développe véritablement que durant la deuxième moitié du XX$^{e}$ siècle (Chabal *et al*. 1999). Aujourd'hui, l'anthracologie apporte un éclairage sur des thématiques variées comme l'histoire des paysages (Stieber 1967 ; Fancelli-Galetti 1972 ; Vernet 1971,1973, 1997 ; Castelletti 1975 ; Schweingruber 1976 ; Durand, Vernet 1987 ; Badal Garcia 1990 ; Durand 1991, 1998 ; Chabal 1997 ; Heinz, Thiébault 1998 ;

[390] Voir p. 154.
[391] PASERINI (G.), *in* : STROBEL (P.), PIGORINI (L.) (dir.), Le terramare e le palafitte nel Parmense, *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 7, 1864, pp. 27-33 ; HEER (O. von), PASSERINI (G.), *in* : PIGORINI (L.) (dir.) – Le abitazioni palustri di Fontanello all'epoca del ferro, *Bulletino di Paletnologia Italiana*, 11, 1865, pp. 7-11.
[392] PRÉJAWA (H.) – Die Pontes longi im Aschener Moor und in Mellinghausen, *Mittheilungen des Historischen Vereins von Osnabrück*, 19, 1894, pp. 177-202.
[393] Voir aussi : DANGEARD (P.) – Détermination de quelques-uns des bois trouvés dans la sépulture du Tossen-Maharit, *Bulletin de la Société d'Émulation des Côtes-du-Nord*, 37, 1899, pp. 34-35.

Delhon *et al*. 2008, 2009 ; Oillic 2011 ; Allevato *et al*. 2012), les artisanats du feu et les ressources en combustibles (Fabre *et al.* 1992 ; Izard 1992 ; Dubois 1996 ; Fabre 1996 ; Davasse 1998 ; Py 2001, 2009 ; Durand *et al*. 2010 ; Py *et al*. 2013 ; Vaschalde 2013 ; Vaschalde *et al*. 2013), l'approvisionnement des foyers domestiques (Théry-Parisot 1998 ; Théry-Parisot, Texier 2006 ; Marguerie, Hunot 2007 ; Dufraisse, Leuzinger 2009 ; Théry-Parisot, Henry 2012).

Du fait de son objet étude, le bois carbonisé, l'anthracologie s'impose naturellement comme la discipline archéobotanique la plus légitime pour l'approche des restes de combustible retrouvés dans les tombes à crémations. Des enquêtes ont été menées sur des vestiges de bûchers préhistoriques et antiques retrouvés *in situ* ou dans les sépultures, en France (Chabal 1995 ; Heinz 2002 ; Fabre *et al*. 2003 ; Figueiral *et al*. 2010 ; Cenzon-Salvayre 2009 ; Cenzon-Salvayre, Durand 2011, 2012 ; Wiethold 2013), en Italie (Castelletti 1990 et références citées), en Espagne (Grau Almero 1993), en Belgique (Deforce, Haneca 2012), en Angleterre (Challinor 2008) et en Pologne (Moska-del Hoyo 2012). Ces études s'interrogent sur la sélection des essences brûlées (opportuniste *versus* spécifique selon les espèces, le calibre et les propriétés combustibles) et sur les savoir-faire, elles appréhendent aussi les zones forestières d'approvisionnement.

### *b. La xylologie*

Certaines conditions particulières de sécheresse ou d'humidité constantes entraînent la conservation de restes ligneux non carbonisés sur de longues durées. La détermination taxinomique et l'étude technique de ces vestiges relèvent de la xylologie. Les sites archéologiques immergés, en particulier les habitats lacustres comme les sites pré- et protohistoriques de Chalain et Clairvaux (Jura) ou de Concise-sous-Colachoz (Suisse, canton de Vaud), mais aussi le site médiéval de Charavines-Colletière (Isère), offrent d'exceptionnelles conditions de conservation pour la compréhension des formes de domestication des formations forestières par les sociétés humaines dans leurs activités domestiques, agricoles, pastorales et constructrices (Colardelle, Verdel 1993 ; Petrequin 1997 ; Wolf *et al.* 1999). La xylologie est par ailleurs fondamentale pour les recherches sur la charpenterie, notamment dans le domaine de la marine : les critères de sélection et les modalités d'utilisation des arbres, depuis le choix des essences en fonction des pièces jusqu'à leur mise en place, peuvent désormais être mieux compris, en France (Guibal, Pomey 1998,

1999 ; Guibal 1999 ; Wicha 2001), mais aussi par exemple en Italie (Giachi *et al*. 2003 ; Allevato *et al*. 2010), en Corée (Kim *et al*. 2013), *etc*.

Appliquée à l'archéologie funéraire, la xylologie livre des indications sur les essences et les techniques utilisées pour la fabrication des cercueils, des coffrages et des sarcophages en bois depuis les périodes antiques jusqu'aux périodes récentes, en Europe occidentale (Hunot 1995, 1996 ; Dietrich 2012), mais aussi par exemple en Égypte (Zych 2002a, 2002b, 2004 ; Anđelković, Asensi Amorós 2005) ou en Chine (Pan *et al*. 2013). En France, la *Rencontre autour du cercueil* (28 janvier 1997, Paris ; publication des actes : Dietrich, Guy 1998) dresse un premier bilan national suivi par le colloque intitulé *Le bois dans l'architecture et l'aménagement de la tombe : quelles approches ?* (15-17 octobre 2009, Auxerre ; publication des actes : Carré, Henrion 2012) ; les travaux présentés lors de ces congrès démontrent l'utilité de l'analyse des restes ligneux en contexte funéraire et entraînent de nouveaux questionnements archéologiques.

## 3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

### *a. Chimie organique analytique*

Les matériaux naturels sont composés de centaines, voire de milliers de molécules appartenant à différentes familles chimiques : les lipides (parmi lesquels les acides gras, les triglycérides, les stérols, les terpènes provenant des résines, les cérides des composés cireux, les hydrocarbures issus du pétrole, des matériaux bitumineux ou encore des poix), les protéines, les polysaccharides (ou sucres) et les polyphénols (anciennement appelés tanins végétaux). L'identification de matériaux organiques anciens repose sur l'interprétation d'associations moléculaires conservées et identifiées par différentes techniques (Argant *et al*. 2012).

Les analyses élémentaires, comme la fluorescence des rayons X (XRF) ou la microscopie électronique à balayage couplée à une sonde de spectroscopie des rayons X par dispersion d'énergie (MEB-EDX), consistent à déterminer les éléments chimiques tels qu'ils apparaissent dans la classification périodique des éléments de Mendeleïev et à en établir les compositions relatives. Cependant, la matière organique est essentiellement composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, ainsi que d'azote et de soufre dans le cas des protéines. Les proportions des éléments C, H, O ne donnent aucune information sur la nature des matériaux présents. Une autre méthode classiquement utilisée dans les domaines minéral et

organique, la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR), reconnaît des groupes fonctionnels particuliers, par exemple les fonctions alcools, acides, ou encore des portions de squelettes carbonés comme celui des diterpènes ou des triterpènes. En revanche, le spectre obtenu est la somme de toutes les bandes d'absorption de toutes les fonctions chimiques présentes dans l'échantillon. Une molécule donnée ne peut être clairement identifiée (Garnier 2012). Malgré leur incapacité à caractériser la composition moléculaire des matériaux, les analyses par XRF, MEB-EDX et FTIR, faciles et rapides à mettre en œuvre, restent néanmoins des outils pratiques de diagnostic préliminaire. À ce titre, elles sont souvent employées en archéologie.

Seules des techniques séparatives (les chromatographies) et structurales (la spectrométrie de masse) autorisent une identification complète et sûre des marqueurs, et par là des matériaux originels. Les chromatographies en phase liquide (LC) et en phase gazeuse (GC) – la seconde méthode est davantage utilisée – séparent chacun des constituants d'un mélange. Leur caractérisation n'est en revanche certaine que par couplage à la spectrométrie de masse (LC-MS et GC-MS) qui détermine la formule chimique complète d'une molécule et identifie plusieurs dizaines ou centaines de molécules différentes dans un même échantillon. « La GC-MS est devenue la méthode indispensable pour l'étude des échantillons archéologiques », elle est dans certains cas précédée d'une pyrolyse (Py-GC-MS) (Garnier 2012).

D'autres méthodes sont parfois utilisées comme la désorption ionisation ou l'ionisation par électronébuliseur couplées à la spectrométrie de masse (DE-MS et ESI-MS), la chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) ou l'analyse thermodifférentielle (DTA) (Martin-Gil *et al.* 1995 ; Devièse *et al.* 2011 ; Garnier 2012). Enfin, la diffractométrie de rayons X (XRD) et la spectrométrie Raman (RS) sont régulièrement employées en archéologie pour déterminer la nature et la structure des matériaux cristallisés, ou amorphes pour la seconde (Devièse *et al*. 2010). La liste des méthodes de chimie analytique indiquées ici n'est pas exhaustive, seules les principales analyses employées en archéologie sont évoquées ; elles sont synthétisées par le Tableau 7 (p. 170). Quelle que soit la méthodologie analytique appliquée, la détermination de l'origine d'un matériau archéologique ne peut se faire sans la comparaison des spectres obtenus avec une bibliothèque de référence alimentée d'échantillons actuels de compositions connues (Dodinet 2012).

**Tableau 7** – Liste des principales méthodes de chimie organique et minérale analytique employées en archéologie.

| Abréviation | Appellation complète |
|---|---|
| DE-MS | *direct exposure – mass spectrometry* |
| DTA | *differential thermal analysis* |
| ESI-MS | *electrospray ionization – mass spectrometry* |
| FTIR | *Fourier transform infrared spectroscopy* |
| GC | *gas chromatography* |
| GC-MS | *gas chromatography – mass spectrometry* |
| HPLC | *high performance liquid chromatography* |
| LC | *liquid chromatography* |
| LC-MS | *liquid chromatography – mass spectrometry* |
| Py-GC-MS | *pyrolysis - gas chromatography – mass spectrometry* |
| RS | *Raman spectroscopy* |
| MEB-EDX | microscopie électronique à balayage – *energy-dispersive X-ray spectroscopy* |
| XRD | *X-ray diffraction* |
| XRF | *X-ray fluorescence spectrometry* |

Bien avant la mise en place de ces méthodes modernes, les premières tentatives d'analyses physico-chimiques de matériaux archéologiques, peut-être d'origine végétale, ont été amorcées au milieu du XIX$^{e}$ siècle par Michel-Eugène Chevreul sur le mobilier d'une tombe gallo-romaine mise au jour à Saint-Médard-des-Prés (aujourd'hui Fontenay-le-Comte, Vendée) et contenant une quarantaine de vases en verre et des coffres en bois remplis d'ustensiles probablement liés à la médecine ophtalmologiste ; ce mobilier avait d'abord été interprété comme le matériel d'un artiste-peintre lors de sa découverte[394] (Santrot *et al*. 2012). Michel-Eugène Chevreul applique plusieurs tests de dissolution sur les résidus contenus à l'intérieur de certains récipients et identifie des cires et les acides stéariques et oléiques ainsi que d'autres acides gras[395] (Garnier *et al*. 2012). D'autres analyses sont réalisées dans les années 1920 par Alfred Chaston Chapman et Harold Plenderleith sur une partie du mobilier de la tombe de Toutankhamon, notamment sur les résidus contenus dans une jarre en calcite attribuée à un usage cosmétique. Ils appliquent plusieurs tests, entre autres de solubilité, et identifient des acides stéarique, palmitique et myristique ainsi qu'un mélange d'acides caprique et laurique. Ces résultats sont néanmoins insuffisants pour déterminer la ou les graisses présentes, et leur(s) origine(s), animale ou végétale (Chapman, Plenderleith 1926 ; Garnier 2012).

Aujourd'hui, l'emploi des méthodes analytiques contemporaines pour l'archéologie funéraire est encore assez rare, mais certaines études en démontrent néanmoins l'indéniable intérêt sur des matériaux de natures diverses. À Hordain (département du Nord), l'analyse

[394] FILLON (B.) – *Description de la villa et du tombeau d'une femme artiste gallo-romaine découverts à Saint-Médard-des-Prés (Vendée)*, Nairière, Fontena/Rebuchon, 1849, 68 p.
[395] CHEVREUL (M.-E.) – Recherches chimiques sur plusieurs objets d'archéologie trouvés dans le département de la Vendée, *Mémoires de l'Académie des sciences*, 22, 1850, pp. 181-208.

GC-MS de vases en céramique mis au jour dans des tombes mérovingiennes met en évidence des offrandes alimentaires, probablement de viandes cuites dans des graisses végétales (Argant *et al*. 2012). L'investigation d'un *unguentarium* provenant de l'ensemble étrusque de Chiusi (Toscane, Italie) identifie par GC-MS et nanoESI-MS (après un examen préliminaire par MEB-EDX et FTIR) un probable parfum à base de résines de Pinacées et de *Pistacia* (mastic) ainsi que d'huile végétale de *Moringa* (Giachi *et al*. 2012). L'étude d'un fragment de récipient en céramique retrouvé dans la sépulture de l'Âge du Bronze de la grotte de l'Homme de Pouey, à partir duquel la palynologie avait déjà suggéré la présence d'un produit de la ruche[396], révèle par GC et GC-MS une cire d'abeille dégradée mélangée à un composé triterpénique de type résine (Bui-Thi-Mai *et al*. 2011). Dans une tombe carthaginoise des VI-V$^{e}$ siècles av. J.-C., une offrande de ladanum (résine issus de plusieurs espèces d'arbrisseaux du genre *Cistus*) est caractérisée par GC-MS (Garnier, Dodinet 2013).

Dans certains cas, la chimie analytique renseigne aussi sur les techniques de fabrication du mobilier funéraire découvert dans les sépultures comme en témoignent les deux exemples chinois suivants : l'analyse par FTIR et XRD d'une épée en bronze incrustée de turquoise (VI$^{e}$ siècle av. J.-C., Qiaojiayuan) révèle l'emploi de cire d'abeille comme adhésif pour fixer les pierres (Luo *et al*. 2012) ; l'examen d'objets laqués en bois et en cuir (V-III$^{e}$ siècles av. J.-C., Geling) montre par XRF et MEB-EDX l'utilisation de vermillon et de noir de carbone comme pigments, et par Py-GC-MS la préparation d'une laque à base d'huile de lin (Wei *et al*. 2011).

Ces méthodes apportent aussi un éclairage inédit sur certains modes de traitement singuliers des cadavres ou sur les pratiques d'embaumement. Ainsi, dans la sépulture collective néolithique de la Velilla à Osorno, en Espagne, les ossements de plus d'une centaine d'individus étaient recouverts d'une poudre de vermillon déterminée par XRF et DTA (Martin-Gil *et al*. 1995). L'analyse par LC et GC d'une momie égyptienne d'époque ptolémaïque révèle l'utilisation d'asphalte pour l'embaumement (Rullkötter, Nissenbaum 1988)[397]. À Rome, dans les catacombes des Saints Pierre-et-Marcellin, deux grandes fosses datées des II$^{e}$-III$^{e}$ siècles ap. J.-C. contenaient les ossements d'une centaine d'individus probablement inhumés dans un contexte de crise de mortalité (Blanchard, Castex *et al*. 2007). Certains corps étaient recouverts par une gangue de couleur blanche à grise plus ou moins

[396] Voir p. 151.
[397] Sur les procédés de momification antiques, voir aussi : Buckley, Evershed 2001 ; Maurer *et al.* 2002 ; Koller *et al.* 2003, 2005 ; Buckley *et al*. 2004 ; Papageorgopoulou *et al*. 2009 (voir p. 96) ; Brettell *et al*. 2014.

indurée, identifiée comme du plâtre par la corrélation de plusieurs méthodes (XRD, RS, MEB-EDX et GC-MS), et dans lequel était présentes des inclusions d'ambre de la Baltique et de sandaraque identifiés par FTIR, GC-MS et Py-GC-MS (Devièse *et al*. 2010). Dans le tombeau gallo-romain de Naintré[398], la dépouille de la défunte de l'un des deux sarcophages était partiellement recouverte de pourpre royal caractérisé par FTIR, RS, HPLC et DE-MS (Devièse 2009 ; Devièse *et al*. 2011). Enfin, un travail de doctorat propose une méthodologie originale[399] pour reconstruire les techniques utilisées par Honoré Fragonard au XVIII$^{e}$ pour la préparation des « écorchés », des pièces anatomiques aujourd'hui conservés au musée de l'École nationale vétérinaire de Maisons-Alfort (Vo Duy 2007).

### *b. Paléogénétique*

Les récents progrès des techniques d'analyses paléogénétiques et de leur application aux échantillons archéologiques offrent aujourd'hui un nouvel outil pour la détermination de certains matériaux issus du monde vivant. Les acides désoxyribonucléiques (ADN) sont extraits et purifiés à partir de résidus organiques, puis utilisés comme matrice pour une amplification en chaîne par polymérase (PCR pour *Polymerase Chain Reaction*) de portions d'ADN spécifiques. Les produits d'amplification sont ensuite séquencés et comparés à des bases de données pour l'identification des taxons. Cette approche livre la signature génétique propre de chaque échantillon et en liste les espèces caractéristiques, entre autres végétales (Argant *et al*. 2007).

L'approche paléogénétique n'a encore été que rarement appliquée en contexte funéraire. À titre d'exemple, deux études récentes témoignent néanmoins de son fort potentiel pour la mise en évidence et l'identification de restes végétaux. Ainsi, à la nécropole gallo-romaine de Vitry-en-Artois (Pas-de-Calais), l'analyse de résidus contenus dans une cruche en céramique révèle la présence d'ADN de betterave (*Beta vulgaris*) alors que la caractérisation chimique par GC-MS montre une graisse animale, un extrait de feuillu et une cire végétale. Pour les auteurs, ces données peuvent témoigner d'une décoction de betterave dans de la graisse, peut-être pour une préparation médicinale. Dans un balsamaire en céramique du même ensemble, l'analyse paléogénétique met en évidence une forte représentation de grande ortie (*Urtica dioica*) dont l'analyste rappelle les usages à la fois alimentaires et thérapeutiques. Dans ces deux récipients, des analyses polliniques ont été tentées, mais elles ne livrent aucune

[398] Voir p. 349.
[399] Celle-ci est essentiellement basée sur la micro-extraction sur phase solide (SPME), la méthanolyse acide et silylation et la GC-MS.

information relative à leurs contenus (Argant *et al*. 2012). L'enquête effectuée sur le cœur embaumé d'Anne de Lens, par ailleurs étudié par la palynologie[400], conduit à l'identification d'une grande variété de taxons appartenant aux familles des Apiacées et des Convolvulacées, aux genres *Papaver*, *Acacia*, *Prunus*, *Iris* et *Melilotus*, et à l'espèce *Trigonella foenum-graecum*. Les analyses pollinique et génétique présentent une véritable cohérence avec trois familles identifiées en commun (les Apiacées, les Fabacées et les Rosacées). La caractérisation des résidus par GC-MS montre aussi l'utilisation d'une huile végétale, d'une gomme ou gommo-oléorésine, et de résine de mélèze (*Larix* sp.) (Devriendt *et al*. 2012). Ces deux exemples révèlent que les analyses paléogénétiques offrent des résultats très précis du point de vue taxinomique, et complémentaires aux investigations archéobotaniques. Leur multiplication dans les années futures devrait apporter des nouvelles données essentielles pour l'histoire de l'utilisation des plantes, entre autres dans le domaine funéraire.

[400] Voir p. 156.

# SYNTHÈSE DE LA PREMIÈRE PARTIE

Ces prolégomènes à l'approche ethnobotanique des pratiques funéraires de l'ère chrétienne ont dressé un bilan diachronique et pluridisciplinaire de l'état de nos connaissances en croisant les données de l'histoire, de l'archéologie et de ses techniques analytiques (les disciplines archéobotaniques et la chimie), mais aussi de l'ethnologie, de l'anthropologie et de la sociologie. Des exemples empruntés aux travaux des préhistoriens ont aussi contribué à illustrer l'apport de certaines méthodes pour détecter la présence d'indices invisibles lors des fouilles. Il ressort que des végétaux sont mis en scène selon des modalités variées, et à chaque étape du processus funéraire, depuis l'agonie de l'individu jusqu'aux événements commémoratifs observés plusieurs années après son décès :

- **Le décès** : sur le modèle de l'agonie de saint Martin, et particulièrement dans le milieu monastique médiéval, certains chrétiens choisissent de rendre leur dernier souffle sur un lit de cendre – et donc de résidus de végétaux brûlés – en guise de pénitence et d'humiliation. Cette pratique reste néanmoins marginale.
- **La préparation du corps** : la toilette mortuaire est une étape récurrente, sinon immuable, du processus funéraire, et les sources mentionnent parfois l'usage de plantes odoriférantes pour en parfumer l'eau. En contexte privilégié et selon les périodes, le corps est également embaumé selon différents procédés qui partagent l'emploi de nombreux végétaux et aromates.
- **L'exposition du corps** : que ce soit dans sa propre chambre, dans une chapelle ardente ou au funérarium, le défunt est présenté aux proches, voire au public. Son corps est parfois paré de compositions florales (guirlandes, couronnes, bouquets, *etc*.). Des compositions comparables peuvent être disposées pour décorer le lieu en élévation (sur les murs, au plafond) ou sur le sol (jonchées) et le parfumer ; des espèces aromatiques sont également brûlées pour « désinfecter » l'espace. Enfin, lorsque l'exposition est pratiquée au domicile du défunt, un marqueur végétal peut-être aménagé à la porte de la maison pour signaler le deuil.
- **La mise en bière** : s'il est fait usage d'un cercueil, des aménagements végétaux (coussin ou litière) ainsi que des compositions florales accompagnent éventuellement le corps à l'intérieur de celui-ci. Des compositions de même type décorent aussi l'extérieur du cercueil. Réalisé en bois, le cercueil est lui-même un dispositif végétal à

vocation funéraire et la sélection des essences utilisées pour sa fabrication n'est vraisemblablement pas dénuée d'enjeux symboliques.

- **Le transport du corps** : lors du convoi funèbre, des compositions florales décorent le véhicule dédié au transport du cercueil. Certains documents rapportent aussi que les convives sont eux-mêmes porteurs de couronnes ou répandent des jonchées de végétaux sur le chemin.
- **La cérémonie** : à l'instar de la chapelle ardente, l'église est également parée de compositions florales pour la cérémonie. D'autre part, les fumigations d'encens, un exsudat végétal, contribuent au rite.
- **L'inhumation** : le cercueil est mis en terre avec les dispositifs floraux qui l'accompagnaient depuis la mise en bière. Dans le cas d'inhumations en pleine terre ou lorsque le contenant n'a pas été transporté avec le corps (c'est de toute évidence le cas des sarcophages monolithes, très lourds, ou des coffrages de bois ou de pierres aménagés à même la terre), la fosse peut être aménagée de coussins ou de litières. D'autres végétaux sont jetés dans la fosse lors de son comblement puis des compositions florales sont déposées sur le tombeau parfois entouré de végétaux plantés. La flore du cimetière donne enfin un cadre végétal à la scène, puis au repos du défunt.
- **La commémoration** : le tombeau cristallise le souvenir et les végétaux coupés ou plantés qui le parent sont régulièrement renouvelés ou augmentés par les proches, notamment lors des fêtes aux défunts. D'autres lieux (le lieu du décès, l'espace public, la mer pour les marins disparus, *etc*.) non funéraires sont également la scène de gestes commémoratifs et des offrandes florales y sont déposées.

Les modalités de l'utilisation funéraire des végétaux énoncées ci-dessus sont synthétisées en un tableau (Figure 19, p. 177). Celui-ci offre un panorama sans aucun doute lacunaire de pratiques qui ont existé ou existent encore en Occident depuis les premiers siècles de notre ère, mais qui ne sont pas nécessairement synchrones ou systématiques : elles sont, de fait, dissociables les unes des autres. Si certaines sont vraisemblablement communes selon les périodes, d'autres sont marginales et les témoignages afférents sont donc beaucoup plus rares. Par ailleurs, la succession de ces gestes est repérée sur la base d'un processus funéraire « type » correspondant à une projection plutôt moderne de la prise en charge du cadavre. À l'exception du décès, chacune de ses étapes est facultative – y compris l'inhumation qui ne peut avoir lieu lorsque la dépouille n'est pas accessible – et comporte d'innombrables

variantes selon les périodes, les régions et les traditions, et le contexte social. Les formes des dispositifs végétaux attachés au corps et à son contenant et le moment de leur intervention dépendent directement du type de sépulture, lui-même extrêmement variable[401] : un cercueil présenté à l'église ne bénéficiera sans doute pas des mêmes ornements fleuris qu'une tombe en bâtière aménagée au cimetière autour du corps ; il est aussi probable que certains aménagements viennent spécifiquement pallier l'absence de contenant : ce pourrait être le cas d'une litière de paille dans une fosse en pleine terre.

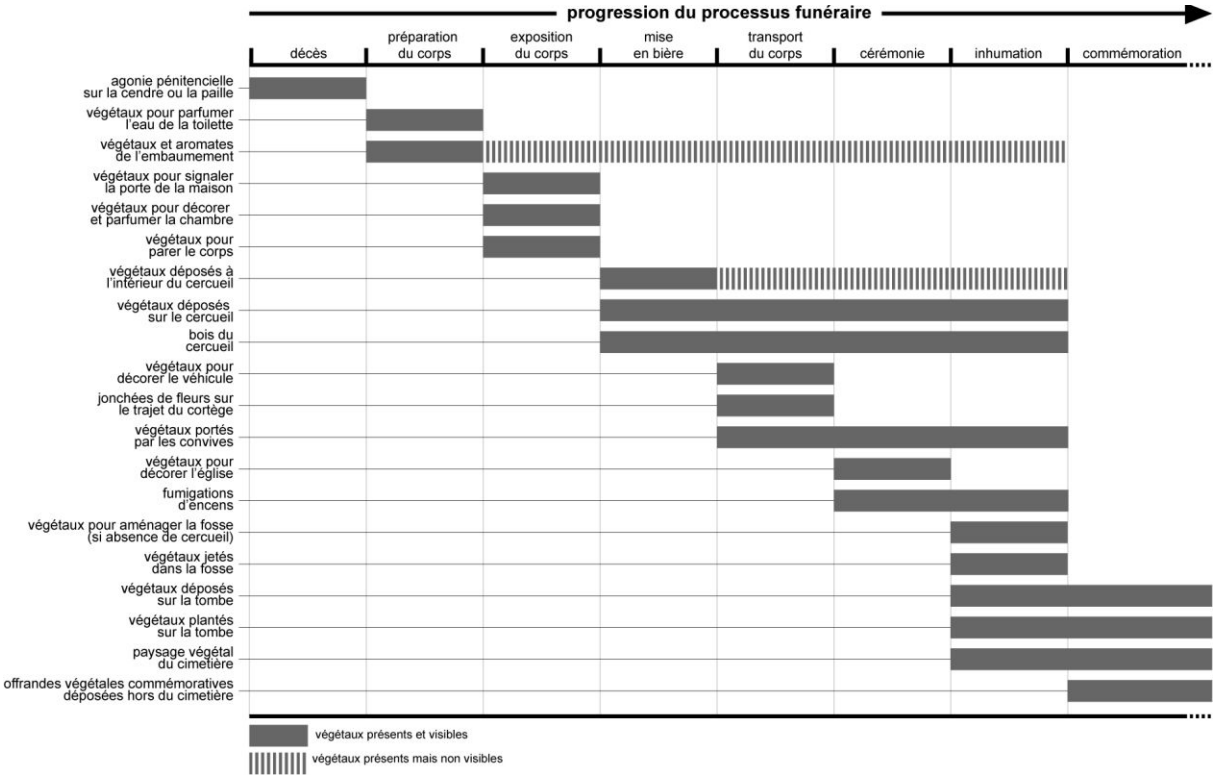



**Figure 19** – Représentation synthétique des modalités d'utilisation des végétaux au cours du processus funéraire à partir des apports croisés de l'histoire, de l'archéologie et de ses disciplines analytiques, de l'ethnologie, de l'anthropologie et de la sociologie.

À l'heure actuelle, même si des pratiques ont été relevées tout au long de la chronologie considérée, leur perception demeure particulièrement lacunaire pour une longue période allant de l'Antiquité tardive au Moyen Âge central en raison de la pauvreté de la documentation. À partir du bas Moyen Âge, et surtout après la fin de l'Ancien Régime, la multiplication des sources, notamment des textes et des images, rend meilleure l'appréhension des temps récents. Bien sûr, les disciplines observant les coutumes des populations vivantes, comme l'ethnologie, l'anthropologie, et la sociologie, éclairent avec une acuité inégalable les XIX-XXI$^{e}$ siècles, mais les études portant sur le sujet sont pourtant bien peu nombreuses. De façon

[401] À titre indicatif, 15 types d'inhumation différents se déclinant chacun en plusieurs sous-types ont été relevés dans le sud-est de la France entre le V$^{ème}$ siècle ap. J.-C. et le XVI$^{ème}$ siècle (Colardelle *et al*. 1996).

générale, et même pour la période contemporaine, les pensées qui sous-tendent les gestes enregistrés – des préoccupations sans doutes religieuses, symboliques, sociales, *etc*. – restent pour la plupart inaccessibles par manque d'informations disponibles ou parce qu'elles n'ont pas été l'objet des questionnements scientifiques[402].

Le tableau synthétique (Figure 19, p. 177) invite aussi l'archéologue à l'humilité car, dans la très grande majorité des cas, seules les pratiques directement liées à la tombe ou à son environnement immédiat peuvent ou pourront être détectées par les outils dont il dispose. En d'autres termes, la plupart des pratiques survenant avant l'inhumation et ne laissant aucune trace matérielle sur le corps et son contenant ne lui seront jamais accessibles.

De nombreux gestes restent néanmoins décelables par des moyens analytiques adaptés dans le périmètre du champ de fouilles, donc du cimetière. Il s'agit notamment des dépôts de dispositifs végétaux qui accompagnent le corps et son contenant, et des opérations conservatoires qui utilisent les plantes et leurs exsudats.

[402] À l'exception de l'embaumement dont les enjeux politiques et symboliques ont déjà été abordés par de nombreux auteurs.

**SECONDE PARTIE**

# DÉMARCHES ARCHÉOBOTANIQUES ET ARCHÉOMÉTRIQUES

# I. LA PALYNOLOGIE

L'enquête historique et bibliographique qui vient d'être livrée a révélé que des relations existent entre le monde des morts et le monde végétal dans l'Occident antique, tardo-antique, médiéval et moderne, et encore aujourd'hui. Ces relations n'apparaissent pas *ex nihilo* avec l'expansion du christianisme, elles se nouent de toute évidence depuis les périodes plus anciennes de la Préhistoire et de la Protohistoire. Ce constat invite à considérer le végétal comme un élément à part entière du mobilier funéraire dans le cadre des études visant à reconstruire les pratiques mortuaires.

Dans cette perspective, un certain nombre d'outils analytiques s'offrent à l'archéologue œuvrant les contextes occidentaux et tempérés. Dans le cas des crémations, la carpologie identifie des macro-restes végétaux carbonisés témoins d'offrandes alimentaires, et l'anthracologie s'intéresse aux vestiges de bois combustible. Pour les inhumations, la xylologie s'attache à la reconnaissance et à l'étude de la facture des éléments ligneux non carbonisés que constituent les contenants, les cercueils par exemple ; la chimie organique analytique, quant à elle, détecte et caractérise les traces moléculaires laissées par des exsudats végétaux. L'enquête a aussi démontré le potentiel d'une discipline en particulier, la palynologie, qui semble tout à fait adaptée d'une part pour la reconstitution des dispositifs floraux accompagnant les défunts, et d'autre part – de concert avec la carpologie et la chimie – pour la recherche des substances utilisées par les embaumeurs lorsque des procédés conservatoires ont été mis en œuvre. Cette discipline laisse donc entrevoir de sérieuses possibilités pour retracer les usages funéraires des plantes dans les contextes spécifiquement chrétiens ou immédiatement antérieurs, et le présent travail doctoral se propose d'en explorer les méthodes, les apports, et les limites, afin d'évaluer la pertinence de son application en routine pour l'archéologie de la mort et des périodes récentes.

Ce chapitre dresse d'abord un historique de la discipline, depuis son développement pour les sciences de l'environnement jusqu'à son application récente au service des sciences de l'Homme, tout en présentant son objet d'étude et les principes de son étude. Il expose ensuite les pistes méthodologiques qui ont été suivies pour la réalisation de ce travail.

# A. APPORTS ET PRINCIPES DE L'ANALYSE POLLINIQUE

## 1. HISTOIRE DE LA DISCIPLINE

Le terme « *palynology* » est proposé pour la première fois par les botanistes britanniques Hyde et Williams en 1944. Il est composé des mots grecs « *παλύνειν* », verbe qui signifie à la fois « répandre » et « saupoudrer », et « *πάλη* », nom commun qui désigne à la fois la farine et la poussière pollinique (Hyde, Williams 1944). Pour autant, la connaissance, l'observation et l'analyse du pollen lui sont bien antérieures. Son rôle fécondant est vraisemblablement déjà connu au VII^e^ siècle av. J.-C. en Mésopotamie, et encore mentionné par Pline au I^er^ siècle ap. J.-C. (Pons 1970). Il est étudié dès le XVII^e^ siècle, puis aux XVIII^e^ et XIX^e^ siècles, par des naturalistes comme Rudolf Camerarius[403], Christian Sprengel[404], Giovanni Battista Amici[405] et Adolphe Brongniart[406]. Dès le XVII^e^ siècle aussi, et grâce à l'invention du microscope, d'autres auteurs comme Nehemiah Grew[407] et Marcello Malpighi[408] réalisent les premières descriptions morphologiques de grains de pollen ; des travaux plus détaillés sont encore effectués au XIX^e^ siècle, notamment par Francis Bauer[409] et Jan Purkinje[410]. C'est finalement au cours de la première moitié du XX^e^ siècle que sont composées les premiers ouvrages de synthèse en matière de morphologie pollinique (Wodehouse 1935 ; Erdtman 1943), suivies des travaux plus récents de Knut Fægri et Johannes Iversen (première édition : 1950), Hans

[403] CAMERARIUS (R.J.) – *Ueber das Geschlecht* original : *De sexu der Pflanzen* (titre original : *plantarum epistola*), traduit en allemand de l'édition originale latine de 1694 par MÖBIUS (M.), Leipzig, Engelmann, 1899, 78 p.

[404] SPRENGEL (C.K.) – *Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*, Berlin, Friedrich Vieweg, 1793.

[405] AMICI (G.B.) – Osservazioni microscopiche sopra varie piante, *Memorie della Società Italiana delle Scienze*, 19, 1823, pp. 234-235. BRONGNIART (A.-T.) – Note sur le mode d'action du pollen sur le stigmate (Extrait d'une Lettre de M. Amici à M. Mirbel), *Annales des Sciences Naturelles*, 21, 1830, pp. 329-332.

[406] BRONGNIART (A.-T.) – Mémoire sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, *Annales des Sciences Naturelles*, 12, 1827, pp. 14-53.

[407] GREW (N.) – *The Anatomy of Plants, with an idea of a Philosophical History of Plants, and several other Lectures, read before the Royal Society*, London, W. Rawlins, 1682. Dans son ouvrage, Nehemiah Grew décrit les « particules extrêmement petites contenues dans les anthères ». Il les compare à des objets qui lui sont familiers, vus à l'œil nu. Ainsi par exemple, « ces particules sont, chez le plantain, comme les graines de cochléaire […], chez l'œillet, comme des graines de navet […], chez le poivrier, rondes et déprimées comme un fromage de Hollande » (Pons 1970, p. 10).

[408] MALPIGHI (M.) – *Anatome Plantarum cui subjungitur Appendix, Iteratas & auctas ejusdem Authoris de Ovo Incubato Observationes continens*, Londini, Johannis Martin, 1675.

[409] F. Bauer, peintre et botaniste au Jardin botanique royal de Kew de 1790 à 1840, a réalisé et compilé une collection de dessins de grains de pollen extrêmement précis qui rassemble plus 175 espèces tout en proposant les premières typologies morphologiques. Ses travaux n'ont jamais été publiés (Stuessy 2009, p. 224).

[410] PURKINJE (J. E.) – *De cellulis antherarum fibrosis nec non de granorum pollinarium formis*, Vratislaviae, Sumptibus J.D. Gruesonii, 1830, 58 p.

Beug (première édition : 1960) et Maurice Reille, encore utilisés aujourd'hui comme outils d'aide à la reconnaissance (Fægri, Iversen 1989 ; Beug 2004 ; Reille 1992, 1995, 1998).

### *a. La recherche en paléoécologie*

Les premiers travaux de description morphologique et de systématisation ont posé les bases de l'analyse pollinique proprement dite – définie plus tard comme « l'étude statistique des spores et pollens fossiles contenus dans les sédiments superposés » (Pons 1970, p. 11) – dont les premières tentatives sont entreprises à la fin du XIX$^{e}$ siècle et au début du XX$^{e}$ siècle[411]. Les premiers diagrammes polliniques sur lesquels apparaissent des variations de pourcentages de différents taxons* sont présentés par le géologue suédois Lennart Von Post en 1916 (Von Post 1916 ; Fries 1967), plus tard en France par Georges Dubois (Dubois 1932, 1939). Les études se multiplient considérablement et la palynologie devient un outil majeur pour la reconstitution du climat et de l'évolution des végétations du monde entier. En Europe occidentale, par exemple, de nombreux travaux révèlent les changements de végétation et l'impact progressif de l'Homme sur le milieu naturel au cours de l'Holocène, depuis la Scandinavie jusqu'en Afrique du Nord (Iversen 1949 ; Mullenders 1960 ; Van Campo, Elhaï 1960 ; Coûteaux 1962b ; Munaut 1967 ; Berglund 1969 ; Reille 1970 ; Jalut 1974 ; Pons *et al*. 1974 ; Damblon 1978 ; Triat-Laval 1978 ; Planchais 1982 ; Visset 1982 ; Richard 1983 ; Beaulieu *et al*. 1985 ; Accorsi *et al.* 1988 ; Marguerie 1992b ; Rösch 1992 ; David 1993 ; Gaillard *et al.* 1994 ; Brugiapaglia 1996 ; Leroyer 1996 ; Barbier, Visset 1997 ; Galop 1998 ; Magri, Sadori 1999 ; Ortu *et al.* 2003 ; Miras 2004 ; Gauthier, Richard 2009 ; Mercuri *et al.* 2012). D'autres études retracent le climat des périodes plus anciennes du Pléistocène et même du Miocène (Beaulieu 1972 ; Suc 1978 ; Follieri 1979 ; Combourieu-Nebout 1987 ; Reille, Beaulieu 1990 ; Guiot *et al*. 1993 ; Reille *et al*. 1998 ; Klotz *et al*. 2003 ; Ricci Lucchi 2008 ; Pini *et al*. 2009 ; Jiménez-Moreno *et al*. 2010 ; Suc, Fauquette 2012).

L'interprétation des résultats nécessite une bonne maîtrise de la représentativité de la pluie pollinique moderne et de la signification des « indicateurs d'anthropisme ». De fait, un solide référentiel fondé sur l'analyse d'assemblages actuels a dû être constitué (Bastin 1964 ; Heim 1970 ; Behre 1981; Gaillard *et al.* 1992 ; Hjelle 1997 ; Court-Picon *et al.* 2006 ; Mazier 2006 ; Brun 2007 ; Brun *et al*. 2007 ; Miras 2009 ; Waller *et al.* 2012).

[411] En 1885, J. Fruh énumère les taxons arborés les plus communs dans les analyses de tourbes. En 1896, C. A. Weber calcule les rapports des nombres respectifs du pollen de certaines espèces (pin/sapin, par exemple). En 1905, G. Lagerheim fait les premiers calculs de pourcentage (Pons 1970, pp. 11-12).

À l'exception des analyses de signaux actuels, ces travaux à vocation environnementale, écologique et climatologique observent l'évolution des végétations sur le long terme (plusieurs centaines, milliers, voire dizaines de milliers d'années). Cette spécificité implique la recherche de séquences sédimentaires continues, par carottages, et dans des milieux propices à la bonne conservation du matériel sporopollinique, comme les tourbières et les lacs, bien loin des sites archéologiques.

### *b. Pollen et archéologie : « une alliance passionnante »*

Parallèlement à l'évolution de la palynologie « environnementale », et dès la fin des années 1930, des premières tentatives d'analyses polliniques sont réalisées en Europe à partir de prélèvements effectués sur des sites archéologiques (Schütrumpf 1938 ; Lüdi 1940-1941 ; Derville, Firtion 1951 ; Welten 1952-1953). La difficulté d'extraire le pollen des sédiments minéraux et la pauvreté consécutive des échantillons rebute néanmoins rapidement les précurseurs (Renault-Miskovsky, Girard sous presse). Inspirée par ses prédécesseurs en dépit des difficultés rencontrées, Arlette Leroi-Gourhan[412] reprend cette démarche nouvelle et la développe sur les couches paléolithiques des grottes d'Arcy-sur-Cure desquelles, pour la première fois, des assemblages polliniques établissent des corrélations directes entre les phases culturelles humaines représentées dans les nivaux d'occupation et les formations végétales correspondantes (Van Campo, Leroi-Gourhan 1956a, 1956b ; Leroi-Gourhan, Leroi-Gourhan 1965). La palynologie « archéologique » est rapidement étendue à l'étude d'autres grottes et abris paléolithiques en France et en Espagne : Isturitz (Leroi-Gourhan 1959), Lascaux (Leroi-Gourhan 1962a ; Leroi-Gourhan, Girard 1979), les Roches (Leroi-Gourhan 1965a), Prélétang (Leroi-Gourhan 1966a), la Cueva del Otero (Leroi-Gourhan 1966b), l'abri Fritsch (Leroi-Gourhan 1967a, 1967b), la Vache (Leroi-Gourhan 1967c), l'abri du Facteur (Leroi-Gourhan 1968a), Comarque (Leroi-Gourhan 1981), *etc*. Cette démarche est également appliquée à des sites de plein air datés du Paléolithique au Néolithique en France et en Belgique : Monéteau-Gurgy (Leroi-Gourhan 1964), le Rissori (Adam, Tuffreau 1973), *etc*.

[412] Arlette Leroi-Gourhan (1913-2005) est diplômée de l'École du Louvre. En 1934, elle suit les cours de l'ethnologue Marcel Mauss à l'EHESS où elle rencontre André Leroi-Gourhan qu'elle épouse en 1936. Le couple part au Japon en 1937, mais elle rentre prématurément en France à la suite des accords de Munich. Elle consacre les quinze années suivantes à l'éducation de ses quatre enfants avant de s'investir personnellement dans la recherche, à partir de 1954, dans le cadre des fouilles du site d'Arcy-sur-Cure (Yonne) initiées par André Leroi-Gourhan en 1949. Convaincue que l'approche environnementale est indispensable à la démarche archéologique, elle se forme à la palynologie auprès de Madeleine Van Campo. En 1961, elle fonde le laboratoire de palynologie du Musée de l'Homme, à Paris, où elle consacre le reste de sa vie à l'analyse pollinique appliquée à l'étude des gisements archéologiques, en œuvrant pour la promotion des démarches naturalistes pour l'étude de la Préhistoire (Emery-Barbier *et al*. 2006 ; Renault-Miskovsky, Girard sous presse).

Arlette Leroi-Gourhan étend aussi son activité en Afrique du Nord et au Moyen Orient en analysant notamment les gisements d'El Guettar en Tunisie et de Shanidar en Irak (Leroi-Gourhan 1957, 1958, 1961).

L'analyse pollinique des sites archéologiques, et notamment des grottes, comporte certaines limites comme les abondances souvent faibles de pollen[413] et les contaminations possibles des niveaux par du pollen plus ancien ou plus récent (infiltration des terrasses supérieures, recul du porche d'un abri, inondations ou remontée des nappes phréatiques). Les conditions optimales de conservation du matériel sporopollinique (milieux humides et anaérobies) ne sont pas non plus réunies dans la grande majorité des cas (Leroi-Gourhan 1965). Pour ces raisons, les paléobotanistes habitués aux sites tourbeux et lacustres considèrent l'application archéologique de la palynologie comme une « fantaisie bizarre et un peu folle[414] » (Leroi-Gourhan 1971). Arlette Leroi-Gourhan s'en défend, arguant au contraire que ces analyses, malgré leurs limites et leurs biais, livrent des informations sur la botanique et l'évolution des végétaux du Quaternaire, méconnues ou inconnues dans des régions où les vestiges de charbons de bois sont rares et où les tourbières sont trop récentes. Elles sont aussi une aide à la compréhension des stratigraphies (distinction de couches à quelques centimètres près par discrimination d'assemblages polliniques différents et repérage de leurs anomalies : lessivages, lentilles, creusements anthropiques, *etc*.), et donnent des informations climatiques qui induisent des propositions de datation (Leroi-Gourhan 1956, 1965). Enfin, elles apportent une « connaissance des possibilités végétales offertes à l'industrie ou à la nourriture des hommes[415] » (Leroi-Gourhan 1963). Arlette Leroi-Gourhan milite très tôt pour une

[413] Au fond des galeries, l'apport aérien est infime et il faut donc compter sur l'apport de l'habitat humain ou animal. Ce mode de dépôt du pollen, très différent de celui des tourbières intégralement assuré par le vent, implique des différences dans les spectres polliniques observés : au lieu d'une surreprésentation des taxons anémogames, il y a un rétablissement de l'équilibre dû au fait que la circulation des hommes et des animaux capture et introduit aussi bien le matériel sporopollinique présent sur les herbes et les arbustes, que le pollen des arbres circulant dans l'air (Leroi-Gourhan 1965). Des études récentes sur le contenu pollinique des sols de grottes confirment la sous-représentation des taxons anémogames au profit des taxons zoogames* (Navarro *et al.* 2001).

[414] Ces divergences amènent les représentants des deux « écoles » à s'affronter pendant plusieurs décennies lors de débats passionnés. Aux palynologues spécialistes des milieux naturels, sceptiques quant à la fiabilité des analyses réalisées en contexte archéologique qu'ils considèrent comme « obsolètes » ou « inutiles », les « archéopalynologues » répondent que ces « vives critiques traduisent une méconnaissance des problèmes archéologiques en général et des dépôts karstiques en particulier de la part de leurs auteurs ». Ils ajoutent que « cet ostracisme révélateur de l'emploi d'une grille d'interprétation étriquée a fait fi des nombreuses découvertes dues aux analyses polliniques en milieu archéologique » (Bui-Thi-Mai, Girard 2001).

[415] Sur ce point, Arlette Leroi-Gourhan ajoute que « si l'impossibilité reste de démontrer la nature du bois dans lequel étaient taillées les sagaies, il est possible tout au moins de savoir quels arbres étaient à la disposition du fabricant. On ne saura probablement jamais si les habitants de la grotte d'Isturitz préféraient manger les bourgeons de saule ou les feuilles de pissenlit, mais on sait déjà ce qu'ils pouvaient ramasser à proximité de leur habitat » (Leroi-Gourhan 1963).

archéologie pluridisciplinaire qui considère l'Homme dans son environnement. Lors de son discours d'investiture à la présidence de la Société préhistorique française en 1971, elle plaide en ces termes en faveur des sciences naturalistes : « Nous déplorons que ces sciences soient dites "annexes" […]. J'aimerais, si vous le voulez bien, parler plutôt d'"Études complémentaires" de Sciences Naturelles » (Leroi-Gourhan 1971).

En dépit des critiques et d'une reconnaissance très lente des sciences naturalistes par les fouilleurs, Arlette Leroi-Gourhan forme une véritable « école » de palynologues et ses travaux inspirent aussi d'autres équipes au-delà des frontières. Les analyses d'abris sous roche et de grottes préhistoriques s'intensifient grâce à de nombreux spécialistes, en France (Renault-Miskovsky 1967, 1998 ; Girard 1973a, 1994, 2005 ; Girard, Renault-Miskovsky 1979 ; Girard *et al*. 1981 ; Farbos 1982 ; Bui-Thi-Mai *et al*. 1987 ; Bui-Thi-Mai, Girard 1988 ; Diot 1988, 2001a ; Fellag 1996 ; Renault-Miskovsky, Girard 1998 ; Crochet *et al*. 2007), mais aussi à l'étranger (**Espagne et Andorre** : Boyer-Klein 1980 ; Dupré Ollivier 1980 ; Dupré, Fumanal 1983 ; Sánchez-Goñi 1991 ; Burjachs, Renault-Miskovsky 1992 ; Vernet *et al*. 1992 ; Carbonel *et al*. 1994 ; Carrión *et al.*1998 ; Fernández *et al.* 2007 ; **Italie** : Cattani, Renault-Miskovsky 1983 ; Satta, Renault-Miskovsky 1985 ; Arobba, Caramiello 2008 ; Ronchitelli *et al*. 2011 ; **Belgique** : Bastin *et al*. 1986 ; Toussaint 1988 ; Bastin 1992 ; **Suisse** : Bintz, Girard 1995 ; **Arménie** : Pinhasi *et al.* 2011 ; **île de Bornéo** : Hunt *et al.* 2007). Parallèlement, et pour mieux comprendre et interpréter les assemblages anciens mis en évidence, des études expérimentales mesurent les apports et la sédimentation des pluies polliniques actuelles dans les grottes (Bui-Thi-Mai 1974 ; Loublier 1974 ; Bui-Thi-Mai, Girard, 1988 ; Diot 1991a ; Navarro *et al*.2001 ; Porras *et al*. 2011). D'autres types de sites pré- et protohistoriques datés du Paléolithique à l'Âge du Fer sont également analysés : des sites de plein air (Dupuis, Beck 1961 ; Roux 1967a ; Munaut 1978 ; Girard 1984 ; Diot 1985a, 1997, 2003 ; Antoine *et al*. 1995 ; Marguerie 2000 ; Boulen 2003), et des grottes et abris bergeries néolithiques et protohistoriques (Argant *et al.* 1991 ; Trevisan *et al*. 1998 ; Delhon *et al*. 2008).

Certains spécialistes analysent aussi des échantillons provenant de sites archéologiques des périodes historiques, de la période romaine à la période moderne, et dans des contextes variés : les sépultures bien entendu[416], mais aussi les niveaux d'occupation de châteaux et de mottes castrales (Diot, Fayolle-Lussac 1983 ; Diot 1985b ; Bui-Thi-Mai 1996 ; Bui-Thi-Mai, Girard 2004a ; Diot, Argant 2009 ; Querrien *et al*. 2010), les niveaux urbains (Bosi *et al.*

[416] Voir p. 140 et suivantes.

2011 ; Święta-Musznicka *et al*. 2013), les épaves de bateaux (Vernet, Leroi-Gourhan 1969 ; Diot 1991b, 2001b ; Bui-Thi-Mai, Girard 2003a ; Giachi *et al*. 2003 ; Muller 2004 ; Allevato *et al*. 2010), les jardins (Mariotti-Lippi 2000 ; Diot 2001c, 2007 ; Bosi *et al*. 2006 ; Mariotti Lippi, Bellini 2006), les latrines (Deforce 2010), les puits (Diot 1986), les bassins de captage (Bui-Thi-Mai, Girard 1992), les structures de stockage (Defgnée, Munaut 1999), et les contenus de récipients (Mariotti Lippi, Mercuri 1990 ; Argant *et al.* 2012 ; Chichinadze, Kvavadze 2013). Ces applications apportent des informations paléoenvironnementales sur les abords des sites ou des indications paléoethnobotaniques sur la production, l'usage, ou la consommation de certains végétaux spécifiques. Les études concernant les périodes historiques sont néanmoins tardives car réalisées pour la plupart à partir des années 1990, voire des années 2000, et peu nombreuses au regard des travaux concernant les temps préhistoriques. Ce double constat tient sans doute au fait que, de façon générale, ce sont les préhistoriens les premiers qui « se sont tournés vers les disciplines naturalistes […]. L'étude du climat au Quaternaire et l'approche de la néolithisation ne pouvait pas ne pas emprunter ces chemins. En l'absence de documentation textuelle, les archéologues des sociétés sans écriture ont exploré plus facilement que leurs collègues travaillant sur les périodes historiques toutes les pistes s'offrant à eux » (Durand 2010). Aussi, de très nombreuses problématiques d'ordre ethnobotanique et environnemental en sont encore aujourd'hui, pour les périodes récentes, à leurs balbutiements, mais le rapprochement de la palynologie et de l'archéologie constitue déjà indéniablement « une alliance passionnante[417] ».

## 2. OBSERVER LE POLLEN

### *a. Rôle biologique et dispersion du pollen et des spores*

Les Vasculaires à graines* – les Angiospermes* et les Gymnospermes* – sont hétérosporées* et produisent deux types de spores pour leur reproduction : les mégasporanges produisent des mégaspores*, qui donnent des gamétophytes* femelles, et les microsporanges produisent des microspores*, qui donnent des gamétophytes mâles. Dans les anthères*, situées à l'extrémité des étamines de la fleur, chaque microsporange contient d'énormes quantités de microspores et chacune est contenue dans les parois du grain de pollen ; le gamétophyte mâle ne constitue donc pas le grain de pollen, mais il se trouve plutôt à l'intérieur de celui-ci. Le transfert du pollen jusqu'au stigmate*, la partie terminale du pistil*

[417] Formule reprise de Bui-Thi-Mai et Michel Girard (2010).

contenant les gamétophytes femelles, constitue la pollinisation*. Lorsque le grain de pollen germe, il fabrique le tube pollinique par lequel les spermatozoïdes sont acheminés vers le gamétophyte femelle. La rencontre de l'élément mâle et de l'élément femelle donne lieu à la fécondation dont la finalité est la création d'une graine et la naissance d'un nouvel individu (Reece *et al.* 2012, pp. 719 et 726-728).

Les Vasculaires sans graines*[418] réunissent les Sphénophytes (les prêles), les Lycophytes (les lycopodes, les sélaginelles et les isoètes), les Psilophytes (les psilotes), et les Ptérophytes (les fougères « vraies »). À la différence des Vasculaires à graines, plusieurs modes de reproduction existent chez ces végétaux et nous ne les décrirons pas ici (Reece *et al.* 2012, pp. 708-709 et 719). Retenons toutefois que leurs spores comptent aussi parmi le matériel traditionnellement observé en palynologie.

L'émission de grains de pollen et de spores d'une végétation donnée constitue sa pluie pollinique. Les quantités de particules produites sont extrêmement variables selon les espèces, et notamment selon leurs modes de dissémination : l'entomogamie* ou l'anémogamie*, par exemple[419] (Pons 1970). Également tributaire du mode de dissémination, la capacité de transport n'est pas égale pour toutes les espèces : certaines, comme les pins, peuvent disséminer leur pollen sur de très longues distances (plusieurs dizaines, centaines, voire milliers de kilomètres) et d'autres, comme les céréales, n'atteignent pas plus de quelques centaines de mètres au-delà du lieu d'émission (Bastin 1964). La diversité des provenances du matériel d'un spectre pollinique doit ainsi être considérée : dans un échantillon de mousses actuelles, l'apport local (de 0 à 20 m) est largement dominant et correspond à environ 60 % du total des apports, celui du voisinage (quelques centaines de mètres) est d'environ 10 %, l'apport régional (moins de 10 km) est d'environ 30 % et l'apport lointain (plus de 10 km) est pratiquement négligeable (Heim 1970).

[418] Sauf études spécifiques, le palynologue étudie essentiellement le pollen des Vasculaires à graines et les spores des Vasculaires sans graines, délaissant les plantes non vasculaires.

[419] La production sporopollinique des végétaux est toujours considérable. Par exemple, une étamine* d'érable produit 1000 grains de pollen, un pin sylvestre âgé en dissémine 6450 millions et les épicéas de la Suède méridionale fournissent annuellement 75000 tonnes de pollen. Cependant, cette production est variable même pour deux végétaux ou fragments de végétaux de même taille : un rameau de chanvre livre 500 millions de grains et un pied de lin entier et de même taille n'en libère que 20000. D'une manière générale, les végétaux entomogames, dont le pollen est transporté par les insectes, produisent beaucoup moins de pollen que les végétaux anémogames, qui utilisent le vent pour la dissémination du pollen (Pons 1970, pp. 110-111).

### *b. Morphologie et critères de détermination*

Dans le sporange ou le sac pollinique des anthères, les spores et les grains de pollen se forment à partir de cellules mères. Chacune de ces cellules mères se divise deux fois pour donner un ensemble de quatre grains qui constituent une tétrade. Chez la majorité des espèces, les tétrades se désagrègent et les grains sont disséminés isolément, en monade. Il existe cependant des végétaux chez lesquels les tétrades ne se désolidarisent jamais ; d'autres plantes émettent des grains associés deux à deux, les diades, ou bien des formations beaucoup plus complexes de 16 grains ou plus, les polyades (Figure 20) (Pons 1970 ; Reille 1990).

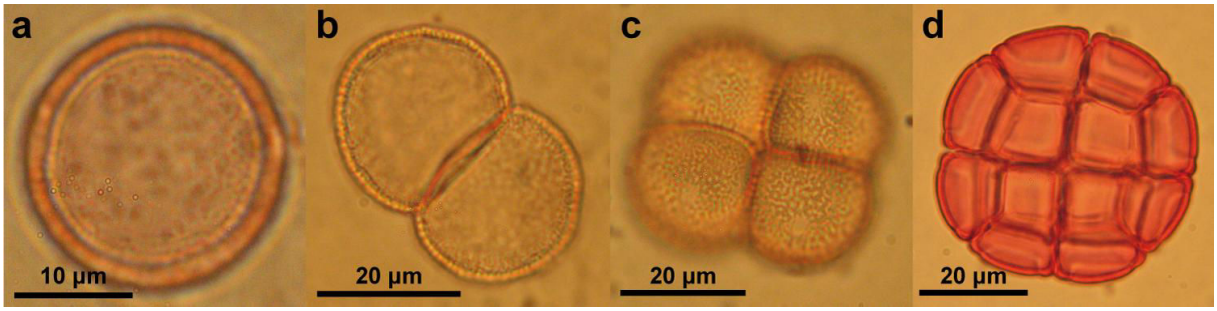



**Figure 20** – (a) une monade : *Juniperus oxycedrus* (genévrier cade) ; (b) une diade : *Scheuchzeria palustris* (Scheuchzérie des marais) ; (c) une tétrade : *Typha latifolia* (massette à larges feuilles) ; (d) une polyade : *Acacia vestita* (mimosa de Sainte-Hélène) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM).

Le grain de pollen contient dans sa paroi un gamétophyte mâle qui possède deux cellules haploïdes* provenant, par mitose*, de la microspore* : une cellule générative qui se divise pour former deux spermatozoïdes et une cellule végétative qui produit le tube pollinique[420]. La paroi du grain, le sporoderme, est composée de deux couches principales : l'intine et l'exine (Figure 21a, p. 192). L'intine et les éléments constitutifs du gamétophyte sont très fragiles et disparaissent rapidement par oxydation si la particule ne donne pas lieu à une germination. L'exine, quant à elle, est composée de sporopollénine, un polymère* très résistant grâce auquel elle peut se conserver plusieurs milliers d'années. Sa résistance est favorisée dans des milieux pauvres en oxygène, obscurs et acides, où les micro-organismes sont rares et peu actifs. L'exine est elle-même composée de deux couches : l'endexine, interne et non structurée, et l'ectexine, externe et structurée (Figure 21b, p. 192). La morphologie de l'ectexine est extrêmement variable et propre à chaque espèce végétale ; elle confère ainsi une valeur taxinomique au grain de pollen (Pons 1970 ; Reille 1990 ; Reece *et al*. 2012, pp. 719 et 726-727).

[420] Le cycle de développement des Vasculaires sans graines et tout à fait différent de celui des Vasculaires à graines (voir p. 189). Aussi, le contenu des spores n'est pas identique à celui des grains de pollen, il varie selon les végétaux et ces notions ne seront pas abordées ici. Toutefois, la paroi des spores est fort comparable à celle des grains de pollen, tant du point de vue morphologique que chimique, et les informations qui suivent s'appliquent ainsi à ces deux types de particules.

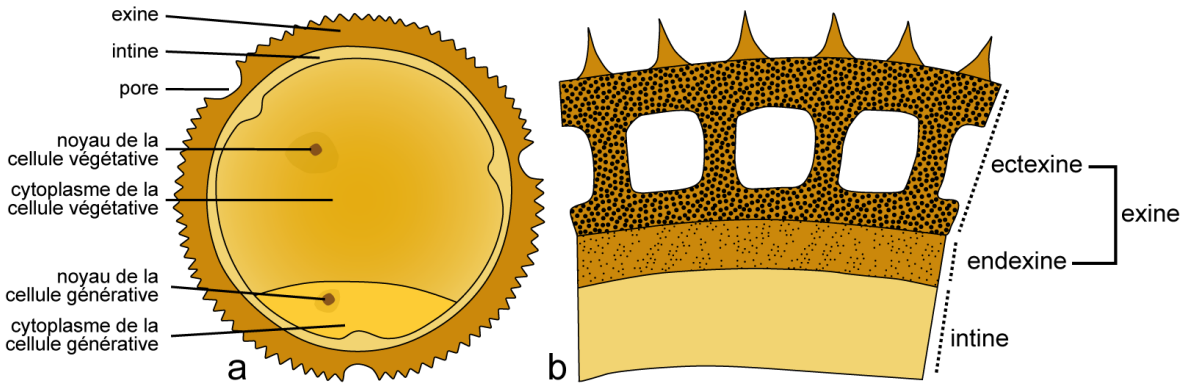



**Figure 21** – Vue schématique d'un grain de pollen (a) et des différentes couches du sporoderme (b) (DAO : R. Corbineau).

L'exine des grains de pollen et des spores est marquée par une ou plusieurs zones de moindre résistance, les apertures, permettant la sortie du tube pollinique (Figure 22, ci-dessous) ou la germination du prothalle, et la régulation du volume des grains en fonction de l'humidité ambiante. Deux types d'apertures sont rencontrés : les sillons (ou *colpus*, apertures allongées) et les pores (apertures rondes). Quelques rares grains en sont dépourvus, ils sont inaperturés (Pons 1970 ; Richard 1999).

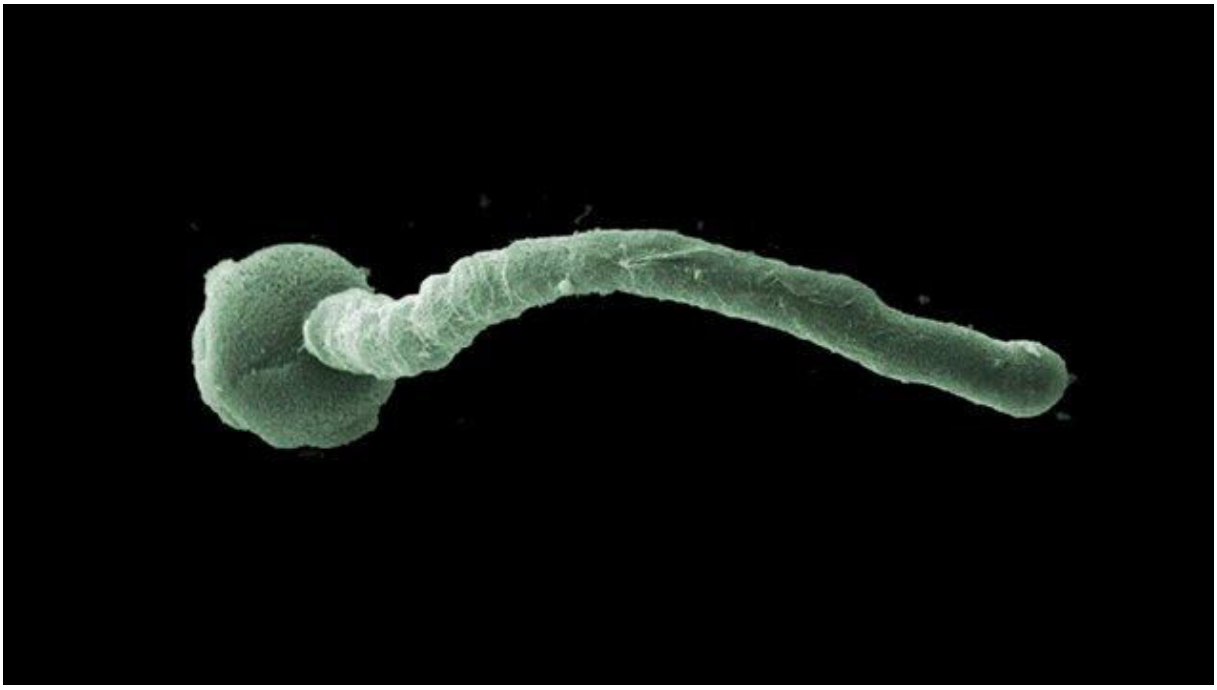


**Figure 22** – Germination d'un grain de pollen et sortie du tube pollinique vues au MEB (cliché : Université de Montréal, http://www.rcinet.ca/fr/).

La détermination taxinomique des grains de pollen et des spores, le plus souvent effectuée au microscope photonique à transmission, est fondée sur une description en plusieurs points. Le type, le nombre, et la répartition des apertures sur la surface du grain de pollen ou de la spore constituent un premier critère de reconnaissance, le type pollinique, dont plusieurs

palynologues systématiciens, comme Gunnar Erdtman (1943) puis Knut Fægri et Johannes Iversen (1989 ; première édition : 1950), ont très tôt établi les typologies (Figure 23, ci-dessous).

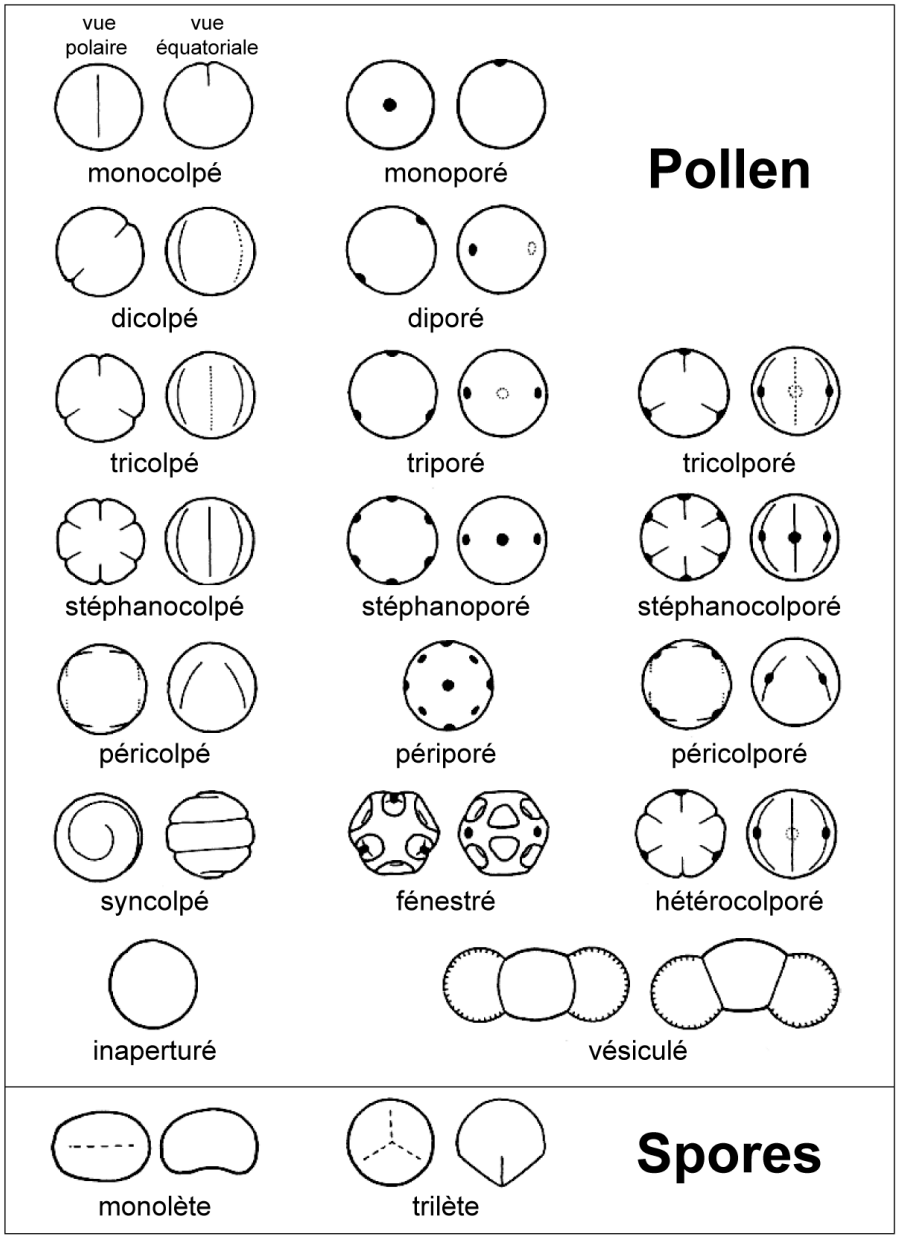



**Figure 23** – Vues schématiques des principaux types polliniques définis pour la description des grains de pollen et des spores (modifié d'après Lang 1994).

Au-delà du type pollinique, le nombre d'apertures doit plus précisément être pris en compte. Par exemple, le pollen stéphanoporé de *Carpinus betulus* (charme commun) est pourvu de quatre pores alors que d'autres grains stéphanoporés, comme celui d'*Alnus cordata* (aulne de Corse), comptent parfois cinq pores[421] ou davantage (Figure 24a et b, p. 195) ; les

[421] La morphologie du pollen d'*Alnus cordata* est assez variable. Si sa forme la plus courante compte cinq pores, il n'est pas rare d'en rencontrer des grains à quatre pores.

pores du grain périporé de *Plantago lanceolata* (plantain lancéolé) sont relativement peu nombreux et espacés les uns des autres alors qu'ils sont beaucoup plus nombreux et resserrés sur d'autres grains périporés, comme celui de *Chenopodium bonus-henricus* (chénopode bon-Henri) (Figure 24c et d, p. 195).

La forme des apertures joue également un rôle important dans l'identification du taxon*. Par exemple, les grains de pollen de *Corylus avellana* (noisetier) et de *Betula pubescens* (bouleau pubescent) sont triporés et de dimensions similaires, et c'est la morphologie de leurs pores qui les discrimine en premier lieu l'un de l'autre : les pores sont plus proéminents chez le *Betula* que chez le *Corylus*, et leur structure est différente (Figure 25, p. 195).

La taille des grains de pollen varie de 2,5 µm, chez le myosotis, jusqu' à 200 µm, chez la courge ; toutes les dimensions intermédiaires sont observées, les plus fréquentes étant comprises entre 20 et 40 µm (Pons 1970, pp. 15-18 ; Richard 1999, p. 12). Elle constitue ainsi un autre critère de reconnaissance essentiel (Figure 26, p. 195).

L'ectexine est formée de petites granules dont le développement, la distribution et les relations sont à l'origine d'une grande variété d'exines. Cette dernière est ainsi formée d'éléments de sculptures de formes variées (verrues, gemmules, échinules, bacules, clavules, *etc.*) dont la répartition spatiale aboutit à la réalisation de motifs tels que des stries ou des réseaux. La combinaison de ces variations constitue l'ornementation du grain, et celle-ci est caractéristique du taxon (Figure 27, p. 195). Les types d'ornementation sont nombreux et ne seront pas décrits ici. Pour un atlas complet, voir par exemple les travaux d'Armand Pons (1970), de Maurice Reille (1990), et de Hans-Jürgen Beug (2004).

Ainsi, la diagnose des grains de pollen repose sur l'observation du type pollinique, du nombre et de la forme des apertures, de la taille des particules, et de l'ornementation de l'exine. La variété des formes est telle qu'elle autorise toujours les déterminations au rang de la famille, souvent au rang du genre, et parfois au rang de l'espèce. « Le palynologue expérimenté détermine un nombre important de grains de pollen et de spores en un seul coup d'œil ; il n'a recours à ces critères morphologiques que dans le cas de grains peu fréquents, mal conservés ou pour préciser la détermination jusqu'au rang taxinomique le plus élevé » (Richard 1999, p. 12).

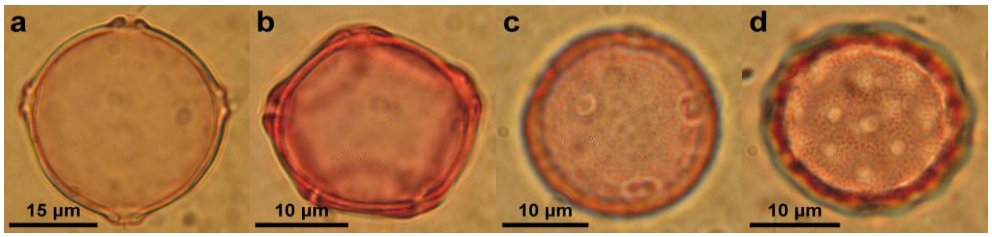



**Figure 24** – Grains de pollen stéphanoporés de *Carpinus betulus* (a) et d'*Alnus cordata* (b) ; grains de pollen périporés de *Plantago lanceolata* (c) et de *Chenopodium bonus-henricus* (d) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM).

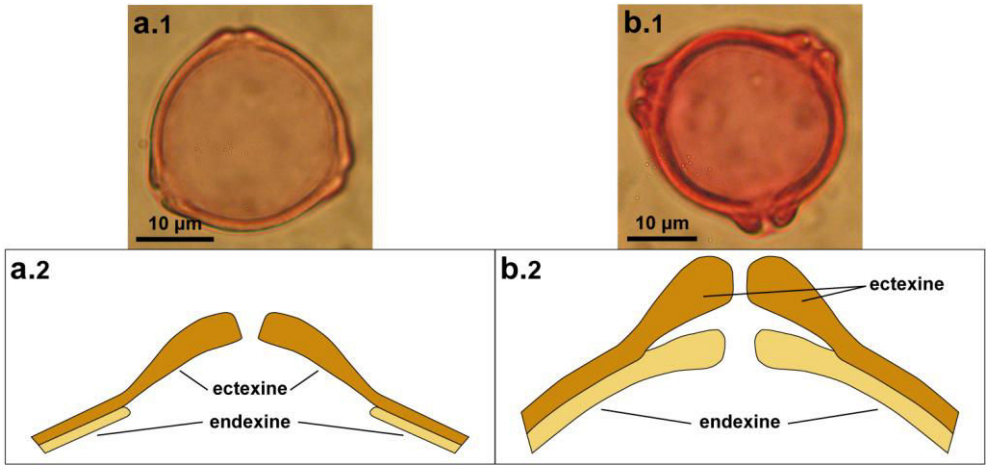



**Figure 25** – Grains de pollen triporés de *Corylus avellana* (a.1) et de *Betula pubescens* (b.1) et vues schématiques de leurs pores respectifs (a.2 et b.2).Chez *Corylus*, l'ouverture du pore est « en entonnoir » et l'endexine, qui s'interrompt assez loin de l'ouverture du pore, reste accolée à l'ectexine. Chez *Betula*, les lèvres du pore sont « en massue » et l'ectexine se décolle de l'endexine avant l'ouverture (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM ; DAO : R. Corbineau, d'après Reille 1990, p. 10).

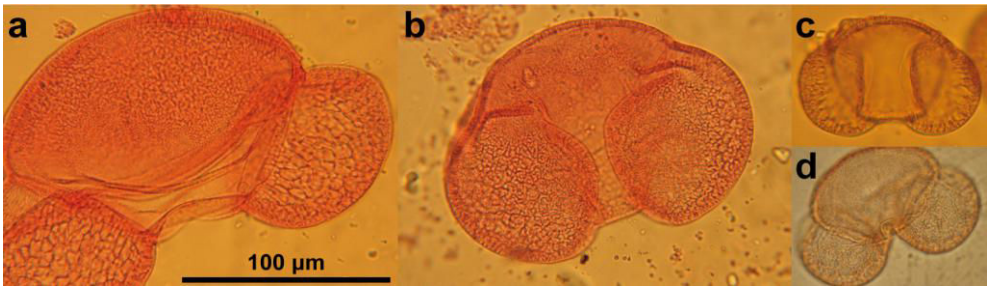



**Figure 26 –** Variations des dimensions des grains de pollen vésiculés de quelques Gymnospermes : (a) *Abies nordmanniana* (sapin de Nordmann) ; (b) *Picea abies* (épicéa commun) ; (c) *Cedrus libani* (cèdre du Liban) ; (d) *Pinus brutia* (pin de Calabre) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM).

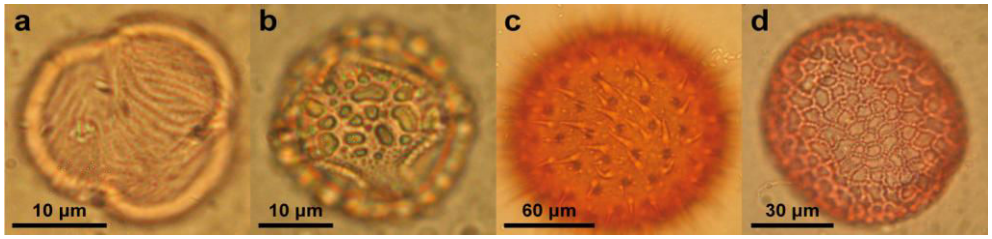



**Figure 27** – Exemples de grains de pollen ornementés : (a) pollen strié de *Saxifraga lingulata* (saxifrage à feuilles en languettes) ; (b) pollen clavé d'*Ilex aquifolium* (houx) ; (c) pollen échinulé de *Malva punctata* (lavatère ponctuée) ; (d) pollen réticulé de *Lilium martagon* (lis martagon) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM).

# B. APPROCHES MISES EN ŒUVRE EN CONTEXTES FUNÉRAIRES

## 1. LE TRAVAIL DE TERRAIN

### *a. Sélection des sites d'étude*

Si les méthodes de reconnaissance du pollen sont aujourd'hui appliquées en routine, il n'en était pas de même pour la reconstruction des pratiques mortuaires par la palynologie : en atteste par exemple la rareté des publications afférentes au regard de la littérature dédiée à d'autres domaines d'étude, comme la paléoécologie. Il convenait donc d'explorer les méthodes d'une palynologie vouée à l'archéothanatologie, sur la base des acquis antérieurs, tout en proposant les corrections et les innovations nécessaires à son application à plus grande échelle, et ce pour capter le plus large spectre de gestes funéraires, et pour bâtir un premier socle de connaissances dans un domaine encore méconnu.

Dans cette perspective, ce travail réunit un corpus de sites sélectionnés de façon opportuniste et sans *a priori*, en suivant l'actualité des découvertes archéologiques, et grâce à un solide réseau de spécialistes de la fouille de sépultures chrétiennes ou tardo-antiques œuvrant aussi bien dans le cadre d'opérations programmées que préventives. Des partenariats se sont d'abord noués dans les périmètres d'Aix-Marseille Université, de l'université de Nice Sophia-Antipolis et de l'*Università degli Studi di Siena*[422] ; d'autres relations se sont tissées, entre autres par l'intermédiaire du GAAF, avec des chercheurs de l'INRAP, des collectivités territoriales[423], et des opérateurs privés[424]. Collaborer avec des interlocuteurs d'horizons différents, intervenant eux-mêmes dans des contextes scientifiques variés comme la fouille préventive ou programmée, ou œuvrant pour la conservation de matériel issu de fouilles plus anciennes, offrait de saisir les atouts et les contraintes de chacun de ces contextes. En contrepartie, il fallait aussi concilier les exigences de la palynologie avec les stratégies et les méthodes d'investigation développées par chaque équipe. D'autre part, si la présence du palynologue sur le terrain était fréquente, elle n'a pas été systématique et il fallait alors proposer des stratégies d'étude *a posteriori.*

[422] Rappelons que ce travail s'inscrit dans la continuité de deux mémoires de master co-encadrés à l'université de Provence (aujourd'hui Aix-Marseille université) et au CEPAM (université de Nice Sophia-Antipolis), et que les quatre premières années de recherche doctorale ont été supportées par une cotutelle franco-italienne réunissant l'université aixoise et l'*Università degli Studi di Siena*.
[423] Le service départemental de l'archéologie du Val-de-Marne et le service archéologique de Reims Métropole.
[424] Archeodunum SA.

Cette méthode empirique de sélection des sites pouvait mettre en péril la cohérence géochronologique du corpus – ce dont on ne pourra juger qu'en conclusion –, mais elle offrait surtout l'opportunité d'acquérir l'expérience nécessaire au développement de protocoles à la fois rigoureux et suffisamment adaptables pour répondre de façon satisfaisante à la majorité des situations.

En définitive, quinze sites ont fait l'objet d'analyses polliniques dans le cadre de ce doctorat, allant de simples tests à des études approfondies. Ceux-ci sont renseignés succinctement et repérés par la liste et la carte ci-après (Tableau 8, p. 199 ; Figure 28, p. 199). Ils se répartissent géographiquement depuis la moitié nord et le centre de la France, mais aussi dans les régions les plus méridionales du pays, jusqu'en Toscane, région centrale de l'Italie. Leurs datations s'échelonnent entre la fin de l'Antiquité et la période moderne, soit depuis une époque précédant de peu l'apparition du christianisme en Occident et jusqu'à sa pleine expansion. Cet échantillon comporte une grande variété de structures et de vestiges : des cercueils en plomb et monoxyles, un sarcophage de pierre, des tombes en bâtière, sous lauzes, en coffrages ou en pleine terre, un ossuaire et un corps embaumé. Seul un site, Fumérian 3 à Manduel (Gard), ne correspond pas au cadre chronologique établi pour l'étude puisqu'il est daté du Néolithique. Sollicitée par l'INRAP[425], l'analyse d'échantillons test donnait l'occasion d'évaluer la conservation pollinique et la présence d'éventuelles offrandes végétales dans un puits funéraire, un type d'inhumation inconnu en Occident pour les périodes historiques.

Parmi ces quinze sites, sept n'ont malheureusement livré que des échantillons stériles ou extrêmement pauvres en matériel pollinique, et à partir desquels aucune interprétation n'était raisonnablement envisageable : le site de Fumérian 3, la *Pieve di San Genesio* à San Miniato[426] (province de Pise, Italie), Spolverino à Alberese[427] (province de Grosseto, Italie), le site du « 64 avenue de Nice » à Antibes[428] (Alpes-Maritimes), le prieuré Saint-Laurent à Barret-sur-Méouge[429] (Hautes-Alpes), le lieu dit « Lasserre » à Marsan[430] (Gers), et le

[425] Responsable d'opération : Yaramila Tchérémissinoff.
[426] Responsable d'opération : Federico Cantini, *Università degli Studi di Pisa*.
[427] Responsable d'opération : Alessandro Sebastiani et collaborateurs, *University of Sheffield*.
[428] Responsable d'opération : Robert Thernot, INRAP.
[429] Responsable d'opération : Marie-Pierre Estienne, chercheur associé au LA3M.
[430] Responsable d'opération : Patrice Georges, INRAP.

cimetière claustral de l'abbatiale Saint-Gilles à Saint-Gilles[431] (Gard). Ces sites ne sont pas présentés davantage dans ce manuscrit.

Seuls les résultats de l'étude de 8 sites sont livrés et commentés ici, et l'exposé de ces données est organisé en deux volets. Le premier est consacré à l'étude des aromates utilisés par les embaumeurs de la période moderne pour la préparation des dépouilles. Il s'appuie sur les analyses du corps embaumé de Thomas Craven[432], noble anglais décédé à Paris en 1636, ainsi que sur l'examen de résidus prélevés au contact de crânes sciés mis au jour dans le caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon[433] (Eure-et-Loir). Ces informations nouvelles sont confrontées à des cas similaires connus en France, en Italie et aux Pays-Bas, et accessibles dans la littérature. Elles sont également mises au regard des sources écrites modernes disponibles sur le sujet, ce qui représente une particularité de ce premier dossier.

Le second volet de l'étude est dédié à l'analyse des sépultures pour la recherche de dispositifs végétaux à caractère funéraire. Les enquêtes menées sur les sites de Sous Clan 2 à Jaunay Clan[434] (Vienne), Laumont à Naintré[435] (Vienne), le Haut Torchant à Bezannes[436] (Marne), la chapelle Sainte-Tulle à Sainte-Tulle[437] (Alpes-de-Haute-Provence) et Richeaume XIII à Puyloubier[438] (Bouches-du-Rhône) éclairent d'abord des pratiques mortuaires de la fin de l'Antiquité. Si un certain nombre de ces sites est très vraisemblablement le fait de populations encore païennes, il est intéressant de discuter la continuité ou la rupture des gestes détectés avec l'apparition puis l'expansion du christianisme. Enfin, le dernier dossier est consacré à l'étude du cimetière médiéval rural de la *Pieve di Pava* à San Giovanni d'Asso[439] (province de Sienne). Ce site, daté des VII-XIIIe siècles, offrait l'opportunité de suivre deux pistes de recherche résolument novatrices : la recherche de dépôts végétaux par la palynologie dans un contexte funéraire non privilégié, et le traitement d'une série de 20 sépultures comparables entre elles. C'est aussi un véritable « chantier laboratoire » qui a été mis en place à la *Pieve di Pava* pour le développement d'une méthodologie inédite.

[431] Programme de recherche franco-allemand AEGIDIANA dirigé par Andreas Hartmann-Virnich, LA3M.
[432] Responsable de l'étude : Djillali Hadjouis, service départemental de l'archéologie du Val-de-Marne.
[433] Responsable d'opération : Philippe Blanchard et collaborateurs, INRAP.
[434] Responsable d'opération : Maxence Segard, Archeodunum SA.
[435] Responsable d'opération : Bernard Farago-Szekeres, INRAP. Les échantillons polliniques ont été prélevés en 1997, peu après la découverte du site, par Bui-Thi-Mai et Michel Girard (CEPAM). Les analyses microscopiques ont été effectuées par Michel Girard ; le traitement informatique des données et les interprétations ont été réalisés en étroite collaboration avec ces chercheurs dans le cadre de cette thèse.
[436] Responsables d'opération : Régis Bontrond et Denis Bouquin, service archéologique de Reims Métropole.
[437] Responsables d'opération : Caroline Michel d'Annoville, Université de Grenoble II, et Rémi Fixot.
[438] Responsable d'opération : Florence Mocci, CCJ.
[439] Responsables d'opération : Stefano Campana, Cristina Felici, Lorenzo Marasco et collaborateurs, *Università degli Studi di Siena*, LAPET.

**Figure 28** – Carte de répartition des sites archéologiques ayant fait l'objet d'analyses polliniques dans le cadre de la thèse. Les échantillons des sites indiqués en gris n'ont pas fourni de données exploitables et ne seront pas présentés dans le manuscrit. Chaque site est repéré par un numéro correspondant au Tableau 8et par le nom de la commune dans laquelle il se situe.

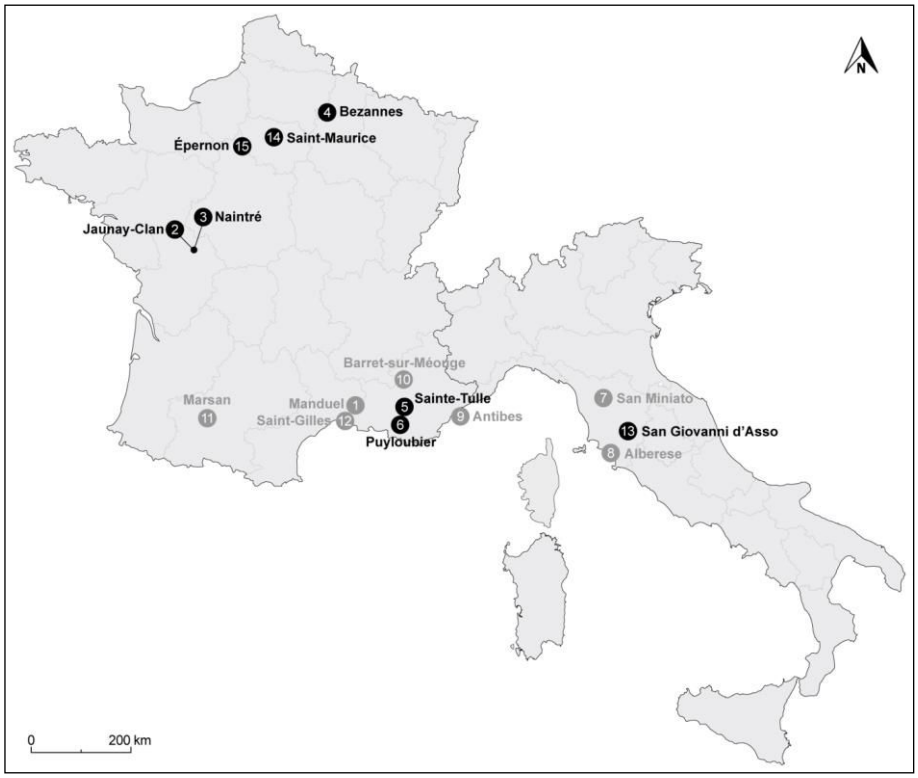



**Tableau 8** – Liste des sites archéologiques ayant fait l'objet de prélèvements suivis d'analyses polliniques dans le cadre de la thèse. Les échantillons des sites indiqués en grisé n'ont pas fourni de données exploitables et ne seront pas présentés dans le manuscrit. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 28). Abréviations : Dépt : département ; Prov. : province ; Néo : Néolithique ; H.M.A. : haut Moyen Âge ; M.A.C. : Moyen Âge central ; Mod. : moderne.

| Id | Pays | Site | Commune | Dépt./Prov. | Période | Type(s) et nombre de tombes analysées |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Tombes hors cadre chronologique** | | | | |
| 1 | Fr | Fumérian 3 | Manduel | 30 | Néo. | Puits funéraire (1) |
| | | **Tombes antiques et tardo-antiques** | | | | |
| 2 | Fr | Sous Clan 2 | Jaunay-Clan | 86 | I$^{er}$-IV$^{e}$ s. | Cercueils en plomb enchâssés dans sarcophages en pierre (2). |
| 3 | Fr | Laumont | Naintré | 86 | III$^{e}$ s. | Cercueils en plomb enchâssés dans sarcophages en pierre (2). |
| 4 | Fr | Le Haut Torchant | Bezannes | 51 | III$^{e}$-IV$^{e}$ s. | Cercueil en plomb (1). |
| 5 | Fr | La crypte de la chapelle Sainte-Tulle | Sainte-Tulle | 04 | V$^{e}$-VI$^{e}$ s. | Sarcophage en pierre (1). |
| 6 | Fr | Richeaume XIII | Puyloubier | 13 | III$^{e}$-VI$^{e}$ s. | Tombe en bâtière (1). |
| 7 | It | *La pieve di San Genesio* | San Miniato | Pise | V$^{e}$-VI$^{e}$ s. | Tombes en bâtière (4). |
| 8 | It | Spolverino | Alberese | Grosseto | V$^{e}$-VI$^{e}$ s. | Tombe sous lauzes (1). |
| | | **Tombes médiévales** | | | | |
| 9 | Fr | 64 avenue de Nice | Antibes | 06 | H.M.A. | Tombes en bâtière (4). |
| 10 | Fr | Prieuré Saint-Laurent | Barret-sur-Méouge | 05 | H.M.A. | Tombe sous lauzes (3). |
| 11 | Fr | Lasserre | Marsan | 32 | X$^{e}$ s. | Cercueil monoxyle (1). |
| 12 | Fr | Abbatiale Saint-Gilles | Saint-Gilles | 30 | M.A.C. | Coffrages de pierre (4). |
| 13 | It | *La pieve di Pava* | San Giovanni d'Asso | Sienne | VII$^{e}$-XIII$^{e}$ s. | Tombes sans contenant visible (20) et coffrages de pierre (1). |
| | | **Cas d'embaumements modernes** | | | | |
| 14 | Fr | Corps embaumé de Thomas Craven | Saint-Maurice | 94 | 1636 | Cercueil en plomb (1). |
| 15 | Fr | Caveau de l'église Saint-Pierre | Épernon | 28 | Mod. | Ossuaire contenant une grande quantité d'ossements. |

### *b. Réflexion sur les protocoles de prélèvement*

En règle générale, trois types d'échantillonnage sont réalisés en vue d'analyses polliniques sur les sites archéologiques. D'abord, le prélèvement en « série verticale », effectué sur des coupes, met en relation une séquence stratigraphique et un diagramme pollinique ; il autorise l'association de chaque phase chrono-culturelle à un état de la végétation, une démarche particulièrement courante pour l'étude des niveaux des abris préhistoriques. Dans d'autres cas, le prélèvement est réalisé en « série horizontale », en différents points d'une même surface ou d'une même unité stratigraphique, pour observer des variations du signal pollinique dans l'espace, et non plus dans le temps ; ce type d'échantillonnage est par exemple approprié à l'étude d'un sol d'occupation. Enfin, des échantillons sont prélevés « hors sol », notamment dans des contenants pour en analyser le contenu (Girard, Bui-Thi-Mai 2002).

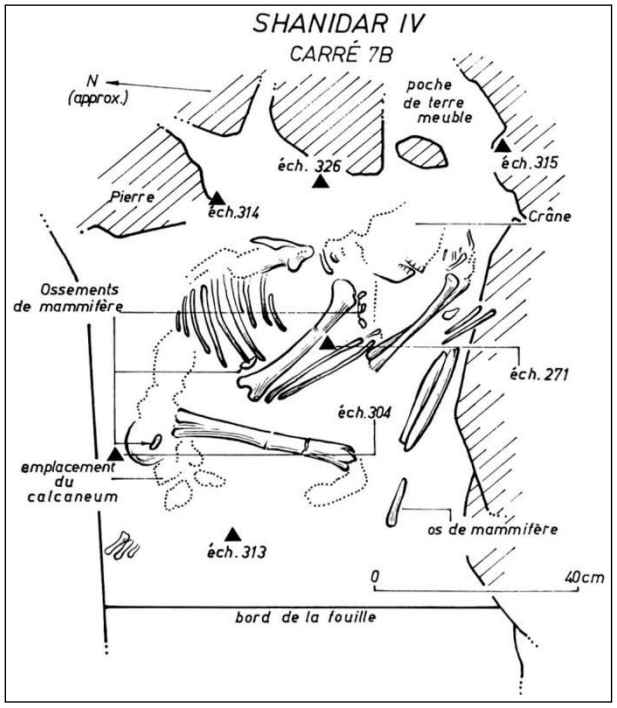



**Figure 29** – Relevé de la sépulture du néandertalien IV de Shanidar et localisation des échantillons prélevés pour l'analyse pollinique (reproduit de Leroi-Gourhan 2000).

Dès les premières recherches de pollen dans les contextes funéraires, notamment à Shanidar[440], la spatialisation du signal pollinique est apparue comme une nécessité pour cartographier, même sommairement, les restes végétaux détectés. Dans cette perspective, l'échantillonnage en série horizontale s'est naturellement imposé (Figure 29). En multipliant les prélèvements en divers point de la tombe et du squelette, parfois en s'aidant d'un carroyage précis, des auteurs ont suggéré différents modèles de dispositifs végétaux déposés en tant qu'offrandes : des litières réparties sous tout le corps, ou bien des coussins restreints à la région céphalique par exemple. Des prélèvements hors sol ont également été réalisés, en particulier à l'intérieur de récipients suspectés d'avoir contenu des offrandes alimentaires.

La méthodologie de terrain ici mise en œuvre a été définie sur la base des travaux précédents. Un échantillonnage en série horizontale a été appliqué à la grande majorité des

[440] Voir p. 142 et suivantes.

tombes étudiées, à l'aide d'un carroyage dans certains cercueils (à Jaunay-Clan par exemple), ou plus simplement en utilisant la position du squelette comme un guide pour la répartition des prélèvements. Dans le second cas de figure, les prélèvements ont été réalisés sous plusieurs ossements sélectionnés afin de spatialiser au mieux les informations tout en retenant un nombre limité de points : le crâne, les scapulae, le sacrum, l'articulation du genou, le calcanéum. Dans ces inhumations en décubitus – le seul mode de dépôt rencontré lors de l'étude –, les genoux et les pieds sont généralement très rapprochés ; les prélèvements dédiés aux membres inférieurs n'ont donc pas été latéralisés, et ce sont les points les moins perturbés, à droite ou à gauche, qui ont été retenus. De façon plus générale, les zones des squelettes qui présentaient des perturbations post-dépositionnelles évidentes ont été écartées. Enfin, des prélèvements hors sol ont également été réalisés sur des vestiges déconnectés de tout contexte stratigraphique, les crânes sciés de l'ossuaire de l'église Saint-Pierre à Épernon par exemple.

Dans la littérature, les signaux polliniques issus d'échantillons prélevés en série horizontale ou dans des contenants sont souvent interprétés de façon assez empirique. On considère qu'une valeur « élevée » d'un taxon X – c'est-à-dire une valeur inattendue ou aberrante par rapport aux valeurs de ce même taxon généralement observées dans les échantillons qualitativement et quantitativement représentatifs du cadre écologique – est indicatrice d'une introduction artificielle de matériel végétal dans la sépulture[441]. Un tel raisonnement ne conduit pas nécessairement à une erreur interprétative et les hypothèses proposées sont généralement tout à fait vraisemblables et argumentées ; pour autant, il ne démontre pas formellement l'origine anthropique – le geste funéraire – du signal détecté et laisse une porte grande ouverte à la critique ; certains détracteurs ne manquent pas de s'y engouffrer à l'instar de Jeffrey Sommer à propos de Shanidar[442]. En effet, si la valeur aberrante d'un taxon X n'est pas représentative d'un fait écologique, celle-ci peut néanmoins résulter de phénomènes non anthropiques tels que des interventions animales. Par exemple, des terriers d'insectes et de mammifères perturbent parfois les dépôts, tandis que l'activité des

[441] Pour ne prendre qu'un seul exemple, dans le cercueil médiéval d'Abbeville (voir. p. 147), un échantillon « se distingue par la valeur élevée de *Centaurea cyanus* (33,9 %), des Apiacées (15,7 %) et des Lamiacées (5,5 %) ». L'auteur ajoute ailleurs qu' « il n'y a pas de relation directe entre les proportions de *Centaurea cyanus* et celles des céréales », comme on aurait pu s'y attendre étant donné le caractère messicole de ce taxon. Il indique en conclusion que « cet échantillon ne refléterait pas l'environnement végétal mais témoignerait d'une coutume religieuse », et qu' « il pourrait s'agir des restes d'une gerbe de fleurs funéraires constituée de bleuets, Ombellifères et Lamiacées » (Heim 1997).
[442] Voir p. 142 et suivantes.

vers est susceptible de conduire à une homogénéisation du sol, ruinant alors toute tentative d'analyse (Girard, Bui-Thi-Mai 2002).

Pour contrer d'entrée de jeu un certain nombre de critiques, une attention toute particulière a été portée à étayer aussi solidement que possible les interprétations qui seront formulées. Pour attribuer une origine anthropique à un signal pollinique dans une sépulture, il convient de démontrer que la présence et la valeur du ou des taxon(s) concerné(s) est spécifique à la structure, et qu'un résultat identique ne peut être reproduit à l'extérieur de celle-ci. Pour ce faire, des échantillons de référence ont été systématiquement prélevés hors des tombes étudiées, le plus souvent dans les niveaux de comblement qui les recouvraient, afin de déterminer le bruit de fond pollinique des sédiments du site, là où aucun dispositif végétal n'a été volontairement apporté. Une telle démarche n'est pas inédite (voir par exemple Bunting *et al*. 2001), mais elle reste très marginale dans la littérature alors qu'elle semble pour le moins essentielle.

Sur le site de la *pieve di Pava*, où la présence du palynologue a été effective et répétée pendant de long mois de fouilles, certaines causes potentielles de contamination des échantillons ont aussi été évaluées avec beaucoup d'attention. Des échantillons de litière de surface ont été prélevés sous la végétation environnante afin d'établir les traits de la pluie pollinique actuelle et de vérifier que celle-ci n'impactait pas le contenu pollinique des niveaux archéologiques, lors de l'échantillonnage ou par des infiltrations répétées d'eau de pluie dans l'aire de décapage laissée à l'air libre depuis plusieurs années. D'autre part, il a été constaté qu'une abeille solitaire du genre *Halictus* était à l'origine d'un apport massif et répété de pollen dans les sols du site par l'intermédiaire des terriers aménagés par chaque individu ; cet apport a été mesuré par le prélèvement et l'analyse pollinique d'échantillons entomologiques.

Qu'il s'agisse des échantillons de tombes ou de référence, les gestes techniques du prélèvement sont éminemment simples, même s'ils appellent à une rigueur certaine. L'échantillonnage a lieu au cours de la fouille ou du démontage du squelette, sans que le sédiment ne soit exposé de façon prolongée à l'air libre véhiculant de nombreux grains de pollen actuels, aussi les jours de grand vent doivent-ils être évités. Les échantillons, composés de 10 à 20 g de sédiment ou de résidus[443], sont prélevés à l'aide d'une spatule ou d'une

[443] Cette masse est donnée à titre indicatif ; elle est suffisamment importante pour autoriser la division de l'échantillon en plusieurs sous-échantillons avant l'extraction physico-chimique du pollen, et donc pour prévenir d'éventuelles pertes. Si le matériel archéologique disponible est peu abondant, elle peut être ramenée à des valeurs moindres (~5 g et en deçà).

cuillère dûment nettoyée à l'eau claire avant chaque manipulation, puis scellés en sachets de type Minigrip®. Les prélèvements doivent être conservés à l'abri de la lumière et si possible dans un environnement réfrigéré afin de limiter l'apparition de moisissures et la prolifération de micro-organismes dommageables pour le matériel pollinique. Chaque prélèvement est enregistré sur le cahier de fouille et le plan de la structure et doit faire l'objet d'une couverture photographique.

En définitive, et à l'exception des quelques gestes immuables qui viennent d'être mentionnés, aucun protocole de prélèvement « standard » ne saurait être ici proposé pour l'analyse pollinique de structures funéraires. Chaque intervention est tributaire du contexte archéologique, de l'objectif scientifique, de la contrainte de temps – *a priori* plus importante sur un chantier préventif –, et de la présence ou non d'un palynologue sur le terrain. Dans le cadre de ce travail, des méthodes spécifiques ont donc été appliquées à chaque site, celles-ci seront présentées au cas par cas.

## 2. LE TRAVAIL EN LABORATOIRE

### *a. Extraction et diagnose du matériel pollinique*

Au cours de ce travail, l'ensemble des opérations d'extraction pollinique a été réalisé au CEREGE, sur une fraction de 5 g de chaque échantillon, et sur les bases des protocoles mis au point par Alain Delcourt *et al*. (1959), Michel Girard et Josette Renault-Miskovsky (1969). Après tamisage, les échantillons ont subi une décarbonatation à l'acide chlorhydrique, les silicates ont été dissous dans l'acide fluorhydrique, et la gangue organique a été oxydée à l'hydroxyde de potassium. À la suite de ces étapes systématiques, une flottation a été effectuée à l'aide de chlorure de zinc[444] pour éliminer les particules minérales lourdes récalcitrantes dans certains échantillons, tandis que les échantillons modernes de litière de surface et de pelotes d'abeille ont été soumis à une acétolyse selon Gunnar Erdtman (1943) afin de détruire le contenu cellulaire des grains de pollen « frais » pour observer les structures de leur paroi. Enfin, tous les échantillons ont été colorés à la safranine, dilués dans la glycérine, et montés entre lame et lamelle pour analyse (Figure 30, p. 204).

[444] Les normes de sécurité en vigueur au CEREGE n'autorisant pas l'usage de l'iodure de cadmium ($I_2Cd$), composant de la liqueur de Thoulet (IK + $I_2Cd$) préconisée par Michel Girard et Josette Renault-Miskovsky (1969), c'est du chlorure de zinc qui a été utilisé en guise de liqueur lourde tel qu'indiqué par Knut Fægri et Johannes Iversen (1989).

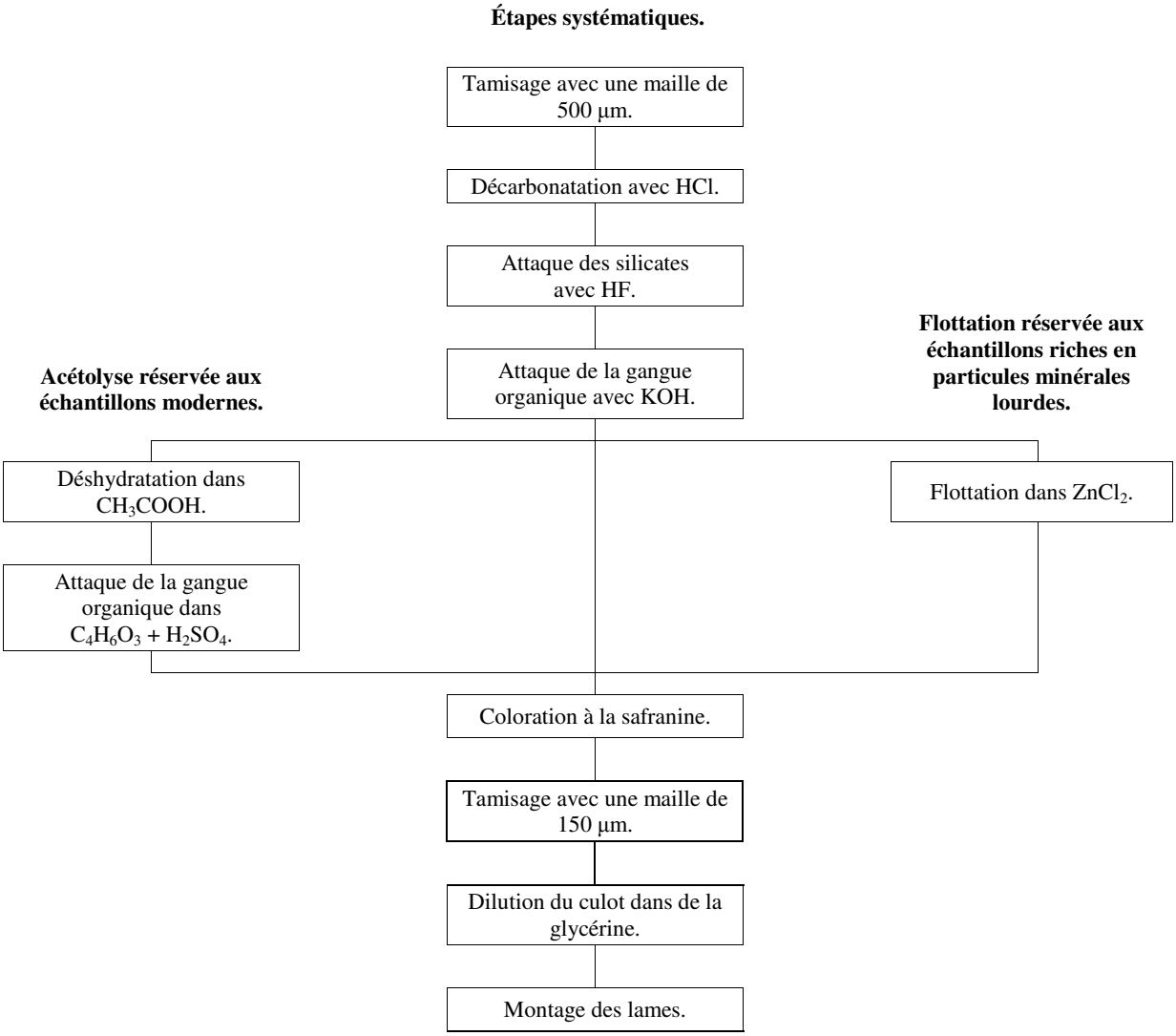



**Figure 30** – Principales étapes de la préparation des échantillons polliniques effectuée selon Erdtman (1943), Delcourt *et al.* (1959), Girard et Renault-Miskovsky (1969), et Fægri et Iversen (1989). Pour une liste des formules chimiques citées, se reporter à la note[445].

Les échantillons ont été analysés au microscope photonique à transmission sous les objectifs x 600 et x 1000 en immersion. Les atlas de référence bâtis par Maurice Reille (1992, 1995 et 1998) et Hans-Jürgen Beug (2004) ainsi que les collections de référence sur lames et sur photographies du CEREGE et du CEPAM ont été utilisés pour la diagnose taxinomique du pollen, au rang de la famille souvent, du genre parfois, et de l'espèce dans certains cas. Lorsque l'abondance et la conservation du matériel pollinique l'autorisaient, ce sont entre 200 et 300 grains de pollen qui ont été comptés au minimum, en visant la détermination de 20 taxons au moins (McAndrew, King 1976 ; Rull 1987). Néanmoins, la somme de 200 grains n'a pas toujours été atteinte dans le cas d'échantillons très pauvres, en dépit du montage et du comptage de plusieurs lames.

[445] $CH_3COOH$ : acide acétique ; $C_4H_6O_3$ : anhydride acétique ; HCl : acide chlorhydrique ; HF : acide fluorhydrique ; $H_2SO_4$ : acide sulfurique ; KOH : hydroxyde de potassium ; $ZnCl_2$ : chlorure de zinc.

Selon les opportunités, et souvent lors de la préparation de publications, des images d'illustration du matériel pollinique ont été acquises en microscopie électronique à balayage sur l'équipement du CEREGE (Hitachi® S-300N) et du service commun de microscopie de l'université Montpellier II (Jeol® 5600).

### *b. Traitement des résultats*

Les données de comptage ont d'abord été enregistrées sous forme de tableurs Microsoft® Excel, lesquels ont été exportés vers le logiciel R pour les traitements statistiques (R Core Team 2012). Les pourcentages de chaque taxon pollinique ont été calculés relativement à la somme des grains comptés, spores exclues. Les pourcentages cumulés de pollen des taxons arboréens, comprenant les arbres, les arbustes, les arbrisseaux et les lianes (noté « AP » pour « *arboreal pollen* »), et des taxons herbacés (noté « NAP » pour « *non-arboreal pollen* »), ont été calculés par rapport à cette même somme. Les grains indéterminés ont été assimilés au sous-total des taxons herbacés ; en effet, à l'exception de certaines Rosacées, le pollen des arbres est presque toujours facilement déterminable sous nos latitudes (Michel Girard, communication personnelle). Les pourcentages des spores ont été calculés sur le total des grains de pollen et des spores comptés.

La comparaison des pourcentages d'un même taxon comptabilisés dans plusieurs échantillons demande une grande prudence compte tenu de l'incertitude des valeurs obtenues, celle-ci étant d'autant plus grande lorsque le nombre de grains de pollen comptés est faible, ce qui fut souvent le cas quand la conservation du matériel pollinique n'était pas optimale. Un intervalle de confiance de 95 % a donc été calculé pour chaque valeur, à l'exception des grains indéterminés, selon l'équation établie par James Mosimann (1965)[446], reprise par Louis Maher (1972), et notamment utilisée en contexte funéraire par Jane Bunting *et al*. (2001). Cette équation a été programmée dans le logiciel R pour un calcul en routine.

Pour obtenir un outil graphique de comparaison des pourcentages d'un même taxon comptabilisés dans plusieurs échantillons différents, des diagrammes en *dotplot* représentant

[446] Pour un échantillon, James Mosimann (1965) définit une estimation de la proportion réelle $p$ d'un taxon particulier X comme étant $\hat{p} = x/n$, où $x$ est le nombre de grains de ce taxon X comptés parmi les $n$ grains de l'échantillon total. L'équation suivante fournit une valeur de $p$ dans un intervalle de confiance approximatif de 0,95 si $n$ est assez grand. La plus grande valeur obtenue de cette équation est l'estimation de la limite supérieure de $p$, et la plus petite valeur obtenue est l'estimation de sa limite inférieure. Multipliées par 100, ces valeurs indiquent des pourcentages.

$$p_{(0.95\ \text{limit})} = \frac{\hat{p} + [(1.96)^2/(2n)] \pm (1.96)\sqrt{[\hat{p}(1-\hat{p})/n] + [(1.96)^2/(4n^2)]}}{1 + [(1.96)^2/n]}$$

les intervalles de confiance ont été tracés avec le logiciel R et le module Lattice (Kozac 2010), après adaptation du code source de ce module. Les diagrammes polliniques ont, quand à eux, été construits à l'aide du logiciel Psimpoll (Bennet 2005).

### *c. Dater le pollen ?*

Prouver l'origine anthropique, liée à des pratiques funéraires, d'un signal pollinique détecté dans une sépulture nécessite de démontrer que la présence et la valeur du ou des taxon(s) concerné(s) est spécifique à la structure, et qu'un résultat identique ne peut être reproduit à l'extérieur de celle-ci[447]. Une mesure de datation absolue du matériel pollinique concordant avec une analyse du radiocarbone du collagène des ossements de la sépulture représenterait un nouvel argument de poids en témoignant – dans la limite des intervalles fournis par les méthodes de datation – de la simultanéité du dépôt du corps et de l'apport du matériel végétal. Les hypothèses d'un apport ultérieur du matériel pollinique dans les niveaux archéologiques, ou d'une présence antérieure à l'aménagement de la structure dans les sédiments, pourraient être écartées.

Le carbone représente ~60 % du poids sec des grains de pollen, il en est donc le principal composant (Heslop-Harrison 1968 ; Brown *et al.* 1989 ; Piotrowska *et al*. 2004). Plusieurs auteurs ont démontré la fiabilité de l'analyse $^{14}$C-AMS du pollen comme méthode de datation absolue, en paléoécologie, par des expérimentations réalisées sur des séquences déjà datées par d'autres matériaux comme les charbons, les macro-restes, le bois, dans différents milieux, notamment les sédiments lacustres (Brown *et al.* 1989 ; Long *et al.* 1992 ; Regnéll 1992 ; Mensing, Southon 1999), les tourbières (Brown *et al.* 1992), les lœss (Zhou *et al.* 1997), les pergélisols (Vasil'chuk *et al.* 2003, 2004) et les téphras (Newnham *et al.* 2007). D'autres études livrent cependant des dates discordantes à partir de sédiments marins (Mensing, Southon 1999) et lacustres (Kilian *et al.* 2002 ; Piotrowska *et al*. 2004), et dans des niveaux marécageux (Porch, Kershaw 2010), et attirent l'attention sur le fait que les échantillons contiennent probablement un mélange de grains de pollen d'âges différents.

Certains auteurs mettent aussi en évidence l'inaptitude des protocoles d'extraction physico-chimiques classiques à produire des concentrés de pollen exempts de matières organiques résiduelles susceptibles de biaiser les mesures (Long *et al.* 1992 ; Regnéll 1992 ; Mensing, Southon 1999). Scott Mensing et John Southon (1999) proposent une méthode

[447] Voir p. 202.

d'isolement des grains de pollen par pipetage par aspiration buccale capable de fournir des échantillons 100 % purs ; ~10 000 grains (soit ~70 µg de carbone) ont été prélevés manuellement pour une mesure $^{14}$C-AMS fiable. Bien qu'efficace, ce procédé ne semble raisonnablement pas applicable en routine pour des échantillons archéologiques pauvres en matériel pollinique.

Appliquée à la recherche de végétaux en contexte funéraire, la datation $^{14}$C-AMS du pollen apparaissait donc, à première vue, comme une possibilité sérieuse pour démontrer la contemporanéité d'un signal pollinique et d'une inhumation, mais la mise en ouvre de cette méthode nécessitait toutefois de relever certains défis spécifiques aux contextes abordés. Un échantillon prélevé dans une sépulture est susceptible de contenir à la fois du pollen « ancien », présent dans les sédiments dès avant l'installation du site, et du pollen introduit par les pratiques mortuaires lors de l'inhumation. Il faudrait donc isoler manuellement le seul pollen relatif aux taxons attribués, par hypothèse, aux pratiques mortuaires, et ce en quantités non négligeables alors que les échantillons archéologiques sont parfois assez pauvres en matériel pollinique. Ce projet doctoral ne disposait ni des savoir-faire, ni des financements, ni du temps nécessaires à l'entreprise d'une telle démarche expérimentale.

# II. L'ANALYSE $^{14}$C-AMS DES PHYTOLITHES : UNE NOUVELLE MÉTHODE DE DATATION ABSOLUE ?

Lors du début de la thèse, en 2009, un programme franco-américain impliquant le CEREGE visait à calibrer la datation $^{14}$C-AMS des phytolithes dans la perspective de livrer un outil datant, jamais utilisé en routine jusqu'alors, pour les études paléoécologiques et archéologiques. À ce stade de la recherche, il convenait de mettre au point des protocoles aptes à extraire des concentrés de phytolithes présentant une pureté proche de 100 % à partir de plantes vivantes et de sols, puis de les soumettre à des mesures $^{14}$C-AMS pour évaluer la reproductibilité et la justesse de l'analyse. La datation expérimentale d'échantillons archéologiques était également envisagée.

Par ailleurs, ces microfossiles végétaux siliceux sont susceptibles de marquer la présence d'un dépôt funéraire, au même titre que les grains de pollen, et ils peuvent donc être recherchés à cette fin dans les mêmes échantillons (Verdin 2010 ; Power *et al.* 2014). Ainsi, dans l'hypothèse qu'un spectre phytolithique soit identifié dans une sépulture, que ce spectre présente une correspondance taxinomique avec un spectre pollinique observé dans la même structure, et que les mesures $^{14}$C-AMS des phytolithes et du collagène des ossements de la tombe livrent deux dates comparables, la preuve de la contemporanéité d'un dépôt végétal et d'une inhumation pourrait alors être apportée.

Les deux programmes de recherche que constituaient la calibration $^{14}$C-AMS des phytolithes d'une part, et la recherche de dispositifs végétaux en contextes funéraires anciens d'autre part, apparaissaient donc complémentaires sur certains points. Tandis que le premier œuvrait à l'apport d'une méthode de datation absolue de micro-restes végétaux – celle-ci offrant une possible alternative à l'analyse $^{14}$C-AMS du pollen dont l'application ne pouvait pas être raisonnablement envisagée (*cf. supra*) –, le second était, quant à lui, en mesure de fournir un lot important d'échantillons archéologiques d'âges connus. J'ai donc participé à une collaboration internationale initiée par trois équipes : le CEREGE, le KCCAMS (UCI, USA), et l'UWM (USA) (Tableau 9, p. 210). Cette collaboration (toujours en cours) a bénéficié, lors de ma participation, du soutien financier du KCCAMS, de la fédération ECCOREV (CNRS-INEE / MESR / Université de Provence), et de l'AIR Archéométrie 2011 (CNRS).

**Tableau 9** – Laboratoires et membres impliqués dans calibration de la datation $^{14}$C-AMS des phytolithes.

| Laboratoires | Membres | Tâches effectuées |
|---|---|---|
| KCCAMS/University of California - Irvine | SANTOS Guaciara<br>SOUTHON John | Extraction du carbone des phytolithes et mesures $^{14}$C-AMS. |
| University of Wisconsin-Madison | REYERSON Paul | Apport d'échantillons botaniques.<br>Mise au point et application des protocoles d'extraction phytolithique. |
| CEREGE | ALEXANDRE Anne<br>CORBINEAU Rémi | Apport d'échantillons botaniques et archéologiques.<br>Mise au point et application des protocoles d'extraction phytolithique.<br>Évaluation de la pureté des échantillons au MEB-EDX. |

# A. OBJET D'ÉTUDE ET ÉTAT DE L'ART

Les phytolithes sont des particules de silice amorphe hydratée ($SiO_2$-$nH_2O$) micrométriques (~1-50 µm) formées dans les tissus de nombreux végétaux supérieurs. Les plantes absorbent par leurs racines la silice sous forme d'acide monosilicique ($Si(OH)_4$) provenant de la dissolution de la silice lithogénique et biogénique dans le sol (Jones, Handreck 1976 ; Piperno 1988, 2006). La silice absorbée précipite en quelques jours dans et entre certaines cellules, dont elle prend la forme (Raven 1982 ; Perry *et al*. 1987). Dans les plantes, la concentration en phytolithes varie de moins de 0.01 % du poids sec chez de nombreux Gymnospermes* et Angiospermes* Dicotylédones à plus de 8 % chez les Poacées, les Arécacées et les Équisétacées (Geis 1973 ; Bozarth 1992 ; Webb, Longstaffe 2002). À la mort de la plante, les phytolithes intègrent les sols ou sont exportés vers le réseau hydrographique et les sédiments, desquels ils peuvent être extraits et analysés.

## 1. ANALYSE MORPHOLOGIQUE DES PHYTOLITHES

Les phytolithes sont pour la première fois reconnus en tant que corpuscules siliceux d'origine végétale sous le terme de « *phytolitharia* » (« phytolithaires », ou littéralement « pierres de plantes » en français) par des naturalistes allemands comme Christian Ehrenberg dans les années 1830-1840[448]. À la suite de ces premières observations, de nombreuses études botaniques s'attachent à les décrire durant les dernières années du XIX$^{e}$ siècle[449] et le début du XX$^{e}$ siècle, principalement en Allemagne (Neubauer 1905 ; Möbius 1908 ; Frohnmeyer 1914 ; Frey-Wyssling 1930), mais aussi en France (Prat 1935).

[448] ERHENBERG (C.G.) – Über die vulkanischen Phytolitharien der Insel Ascension, *Monatsberichte der Königlichen Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin*, 1846, pp. 191-202.
[449] GROB (A.) – Beitrage zur anatomie der epidermis der gramineenblatter, *Bibliotheca Botanica*, 37, 1896, pp. 1-63 ; FORMANEK (J.) – Über die Erkennung der in den Nahrungs und Futtermitteln vorkommenden Spelzen, *Zeitschrift fur Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstande*, 11, 1899, pp. 833-842.

Parce qu'ils prennent la forme des cellules dans lesquelles ils ont précipité, les phytolithes ont une valeur taxinomique (Figure 31, ci-dessous). De plus, ils sont ubiquistes et bien préservés en milieux oxydants. Pour ces raisons, plusieurs chercheurs saisissent leur intérêt pour retracer l'évolution des végétations (Frenguelli 1930 ; Duchaufour *et al*. 1951 ; Smithon 1956, 1958 ; Deflandre 1963), mais une telle entreprise nécessite des calibrations. Les premiers travaux de calibration sont édités dans les années 1960 (Metcalf 1960 ; Twiss *et al*. 1969), d'autres le sont plus récemment (par exemple : Mulholland, Rapp 1992 ; Bremond *et al.* 2004, 2005a, 2005b, 2008a ; Carnelli *et al.* 2004 ; Madella *et al.* 2005). Ces outils autorisent l'utilisation des phytolithes comme marqueurs des sources de végétation en paléoécologie et en archéologie.

Les éléments historiographiques antérieurs à 2005 présentés ci-après sont pour partie repris de la thèse de doctorat de Claire Delhon (2005, pp. 168-171).

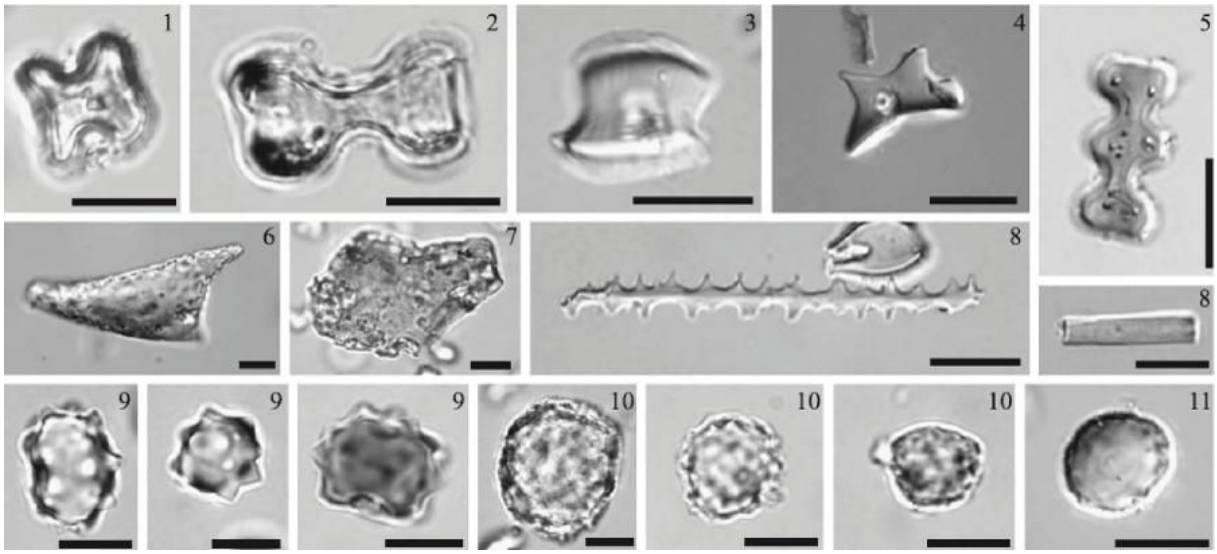



**Figure 31** – Photographies au microscope photonique à transmission (barre d'échelle = 10 µm) de 11 morphotypes de phytolithes courants (reproduit de Bremond *et al.* 2005a).

### *a. Paléoécologie*

À l'instar d'autres disciplines paléoécologiques, comme la palynologie, l'analyse phytolithique, réalisée à partir de carottages ou de prélèvements sur des profils de sols, est un outil performant pour reconstruire l'évolution des végétations. Du fait d'un nombre plus important de morphotypes de phytolithes ayant une valeur taxinomique produits par les espèces herbacées, notamment les Poacées et les Cypéracées, c'est naturellement dans les régions où la végétation est dominée par ces plantes que les études sont le plus abondantes. De nombreux travaux étudient par exemple les *cerrados* brésiliens (Sendulsky, Labouriau

1966 ; Campos, Labouriau 1969 ; Alexandre *et al*. 1999 ; Borba-Roschel *et al*. 2006), les Grandes Plaines et les autres formations de prairies ou de marécages d'Amérique du Nord (Kurman 1985 ; Fisher *et al.* 1995 ; Fredlund, Tieszen 1997 ; Lee Fearn 1998 ; Blinnikov *et al.* 2002 ; Strömberg 2002 ; Boyd 2005 ; Morris *et al*. 2009), les lœss asiatiques (Inoue, Sase 1996 ; Li *et al*. 2003 ; Lu *et al*. 2007), les zones de savanes africaines (Alexandre *et al*. 1997 ; Barboni *et al*. 1999 ; Scott 2002 ; Bamford *et al*. 2006 ; Neumann *et al.* 2009 ; Novello 2012), le *bush* australien (Thorn 2004a). Même si la valeur taxinomique des assemblages phytolithiques produits par les végétations ligneuses est moindre, d'autres études s'étendent également aux milieux forestiers, notamment dans les zones intertropicales américaines (Piperno, Becker 1996) et africaines (Runge 2001). Les travaux concernant l'Europe occidentale sont récents et encore rares du fait de la difficulté d'interpréter les morphotypes de phytolithes issus des formations forestières – en particulier les chênaies – des milieux tempérés (Bremond *et al*. 2004). Quelques analyses fournissent pourtant des résultats prometteurs (Delhon 2001, 2005 ; Verdin *et al.* 2001 ; Delhon *et al*. 2003, 2009).

En règle générale, et quel que soit le type de végétation considéré, les assemblages phytolithiques tracent plus la physionomie de la végétation, et les contraintes bioclimatiques associées, que sa composition floristique. Aussi, l'interprétation paléoécologique d'assemblages fossiles nécessite au préalable de quantifier ces relations à partir de végétations dites « analogues actuels », en tenant compte de paramètres climatiques et environnementaux, et les travaux sont nombreux en ce sens (**Amérique du Nord** : Fredlund, Tieszen 1994 ; Lu, Liu 2003 ; Blinnikov 2005 ; **Amérique du Sud** : Fernández Honaine *et al*. 2009 ; Iriarte, Alonso Paz 2009 ; **Afrique** : Bremond *et al.* 2005a, 2005b, 2008a, 2008b ; Barboni *et al.* 2007 ; Barboni, Bremond 2009 ; Novello *et al*. 2012 ; **Océanie** : Wallis 2003 ; Thorn 2004b ; **Europe** : Bremond *et al*. 2004 ; Carnelli *et al*. 2004).

L'analyse des phytolithes a été utilisée pour des reconstructions paléoenvironnementales sur plusieurs échelles de temps, depuis l'Oligocène – dans quelques rares cas – et jusqu'à l'Holocène. Elle livre, entre autres, des informations sur la densité du couvert arboré, sur le type de couvert herbacé, sur les conditions bioclimatiques associées, et sur l'impact anthropique pour les périodes les plus récentes.

### *b. Archéologie*

Les apports de l'analyse phytolithique pour la mise en évidence de restes végétaux sur les sites archéologiques sont progressivement pris en en compte dans les années 1970 (Rovner 1983), mais ce n'est qu'à partir des années 1990 que les études se multiplient véritablement.

Certains morphotypes sont utilisés pour diagnostiquer des plantes cultivées sur ou à proximité des sites archéologiques. Les phytolithes apportent ainsi un éclairage sur la domestication, la culture, la diffusion et la consommation de plusieurs espèces végétales (**maïs** : Pearsall, 1978, 2002 ; Doolittle, Frederick 1991 ; Bozarth 1993a ; Piperno, Pearsall 1993 ; Thomson, Mulholland 1994 ; Iriarte 2003 ; Staller 2003 ; Stothert *et al*. 2003 ; Rovner 2004 ; Trombold, Israde-Alcantara 2005 ; Boyd *et al*. 2006 ; Horrocks, Lawlor 2006 ; Raviele 2011 ; **haricots** : Bozarth 1986, 1990 ; **courges** : Bozarth 1986, 1987 ; Piperno, Stothert 2003 ; **tournesol** : Bozarth 1986 ; **céréales** : Rosen 1993 ; Ball *et al.* 1996 ; Lentfer *et al.* 1997 ; Berlin *et al.* 2003 ; Ishida *et al*. 2003 ; Harvey, Fuller 2005 ; Albert *et al.* 2008 ; **riz** : Chen *et al.* 1995 ; Jiang 1995 ; Harvey, Fuller 2005 ; Itzstein-Davey *et al.* 2007 ; Yunfei *et al.* 2009 ; Weisskopf *et al*. sous presse ; **banane** : Mbida 2000 ; Ball *et al.* 2006 ; Leiju *et al*. 2006 ; Horrocks *et al*. 2009 ; Horrocks, Rechtman 2009 ; **palmier-dattier** : Vrydaghs *et al*. 2001 ; Ishida *et al*. 2003 ; **patate douce** : Horrocks *et al*. 2004 ; Horrocks, Rechtman 2009 ; *etc.*). Dans certains cas, les micro-restes sont directement prélevés dans les récipients ayant servi à leur stockage, à leur transformation ou à leur consommation (Thomson, Mulholland 1994 ; Berlin *et al*. 2003 ; Hart, Matson 2009). Parfois, les phytolithes occasionnent des traces d'usure caractéristiques sur les outils agricoles ou restent accrochés à la zone de contact (Anderson-Gerfaud 1985 ; Jahren *et al.* 1997 ; Lentfer *et al.* 1997 ; Kealhofer *et al.* 1999 ; Anderson, Chabot 2000 ; Dominguez-Rodriguo *et al*. 2001 ; Khedaier *et al.* 2003 ; Pearsall *et al*. 2004 ; Fullagar *et al*. 2006) ; réciproquement, les outils agricoles laissent aussi des traces de découpe sur le matériel phytolithique (Scott Cummings 2002), comme le montrent notamment des travaux ethno-expérimentaux à partir de l'exemple du *tribulum* (Anderson *et al*. 2006). Enfin, des indices sur l'alimentation des individus sont obtenus à partir de l'analyse des coprolithes (Horrocks *et al.* 2003 ; Menéndez *et al*. 2009 ; Power *et al*. 2014), et du tartre dentaire (Rucker, Buchet 1998 ; Buchet *et al.* 2001 ; Reinhard, Danielson 2005 ; Henry, Piperno 2008 ; Menéndez *et al*. 2009), à l'instar de certaines études réalisées sur les grands mammifères herbivores du Pléistocène (Gobetz, Bozarth 2001 ; Palombo *et al*. 2005).

Il est cependant important de noter que l'utilisation des phytolithes comme outil diagnostique d'espèces végétales ne fait pas l'unanimité. Plusieurs études, dont le *Code de*

*nomenclature internationale* (Madella *et al.* 2005), mettent en avant l'intérêt des phytolithes comme marqueurs de types de végétation, mais soulignent qu'un type de phytolithe peut difficilement être diagnostique d'une espèce compte tenu des phénomènes de multiplicité et de redondance : une espèce produit plusieurs types de phytolithes, et un type de phytolithe peut être produit par plusieurs espèces.

Appliquée à l'étude des niveaux d'occupation datés du Paléolithique à la période contemporaine, l'analyse phytolithique identifie des aires d'activités spécifiques comme des champs agricoles, des aires de battage et de stockage des céréales, des moulins, des étables, des pâtures, des niveaux de circulation et des foyers domestiques (Lentfer *et al*. 1997 ; Karkanas 2002 ; Sullivan, Kealhofer 2004 ; Albert *et al.* 2003*,* 2008 ; Delhon *et al.* 2008 ; Cabanes *et al.* 2009 ; Portillo *et al*. 2009 ; Devos *et al*. 2013). Des études récentes montrent aussi les enseignements de l'analyse de niveaux actuels, dans le cadre de travaux ethno-expérimentaux réalisés au Kenya et en Grèce, pour une interprétation plus pertinente des assemblages phytolithiques archéologiques (Shahack-Gross *et al*. 2003 ; Tsartsidou *et al*. 2007 ; 2008, 2009 ; Portillo *et al*. 2014).

Malgré le potentiel indéniable de l'analyse phytolithique pour la mise en évidence et la reconnaissance de restes de végétaux sur les sites archéologiques, le domaine funéraire reste pratiquement vierge de toute recherche. Aussi loin que l'enquête ait été menée, seules deux études sont à relever. La première suggère de probables offrandes et aménagements végétaux, un coussin et une litière, dans une tombe gauloise d'enfant à Esvres-sur-Indre, en France (Verdin 2010). La seconde émet l'hypothèse de la présence d'un dispositif végétal hétérogène sous le corps de deux individus inhumés dans une fosse sur le site natoufien de la grotte de Raqefet, en Israël (Power *et al*. 2014). Tout reste donc à faire, et il y a fort à parier que la recherche des phytolithes, en association avec les autres disciplines archéobotaniques et physico-chimiques déjà mentionnées, devienne dans les prochaines années un outil incontournable pour la reconstruction des pratiques mortuaires.

## 2. ANALYSE DU CARBONE OCCLUS DANS LES PHYTOLITHES

### *a. Caractérisation chimique et analyses isotopiques du phytC*

Les phytolithes sont des particules d'opale-AG (Langer, Flörke 1974) microporeuses qui contiennent de quelques % à 10 % d'eau (Bartoli 1981 ; Fraysse *et al*. 2006, 2009), de

l'aluminium, et des traces de sodium, de magnésium, de potassium, de manganèse et de fer (Bartoli 1981 ; Piperno 1988 ; Carnelli *et al.* 2002 ; Fraysse *et al*. 2009), ainsi que du carbone.

Le carbone occlus (phytC), piégé au cours de la formation des phytolithes, représente de 0,1 à 2 % de leur poids sec (Wilding 1967 ; Prychid *et al*. 2003). Des analyses du phytC en GC-MS et en spectrométrie Raman mettent en évidence la présence de composés aliphatiques, de lignine, d'acide uronique, de sucres, de protéines et de lipides (Perry *et al*. 1987 ; Smith, Anderson 2001), ainsi que d'hydrocarbures aromatiques et de graphite si les phytolithes sont chauffés à plus de 400°C (Pironon *et al.* 2001). Les méthodes de PCR (*Polymerase Chain Reaction*) et d'électrophorèse des protéines détectent la présence de glycoprotéines, mais aucune trace d'ADN n'est relevée (Elbaum *et al.* 2009).

Il est généralement admis que le phytC provient du $CO_2$ atmosphérique fixé par les plantes lors de la photosynthèse (Wilding 1967 ; Kelly *et al.* 1991 ; Raven *et al*. 1999 ; Piperno 2006 ; Carter 2009). Sur la base de ce postulat, des travaux récents suggèrent que le phytC puisse être un puits de carbone terrestre à prendre en compte dans le cycle global du carbone (Parr, Sullivan 2005 ; Jansson *et al.* 2010). En parallèle, des études en géochimie isotopique évaluent la fiabilité de la signature $\delta^{13}C$ du phytC à indiquer les composantes à cycle photosynthétique en C3 et en C4[450] de la végétation source (Kelly *et al*. 1991 ; Smith, White 2004 ; Webb, Longstaffe 2010 ; Strömberg, McInerney 2011), ou à livrer un enregistrement du $CO_2$ paléo-atmosphérique (Carter 2009). Des travaux de calibration menés sur du matériel végétal actuel montrent néanmoins que les différences entre le $\delta^{13}C$ de la cellulose des tissus ($\delta^{13}C_{tissue)}$ et le $\delta^{13}C$ extrait du phytC ($\delta^{13}C_{phytC}$) ne sont pas constantes d'une plante en C3 à une plante en C4 (Figure 32, p. 216) (Smith, White 2004 ; Webb, Longstaffe 2010), et que les variations des valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ ne sont pas corrélées aux variations des valeurs $\delta^{13}C$ du $CO_2$ atmosphérique (Webb, Longstaffe 2010).

[450] La plupart des espèces végétales assimilent le carbone du $CO_2$ sous forme de phosphoglycérate, un composé à trois atomes de carbone : on les appelle les plantes en C3. Elles concernent la majorité des familles botaniques. Parmi les Poacées actuelles, les C3 colonisent surtout les milieux froids, tempérés et/ou humides. Les plantes en C4, quant à elles, sont essentiellement représentées par des Poacées vivant dans les milieux chaux intertropicaux. Elles présentent une modification du modèle en C3 impliquant une étape intermédiaire dans l'assimilation du $CO_2$ : la formation l'acide oxaloacétique, un composé à quatre atomes de carbone (Laberche 1999 ; Reece *et al.* 2012). Par le passé, les plantes en C4 se sont développées lors de périodes caractérisées par une faible pression partielle en $CO_2$ (au cours de la dernière période glaciaire par exemple). Déterminer le cycle photosynthétique en C3 ou en C4 d'une végétation ancienne informe donc sur le contexte climatique et écologique.

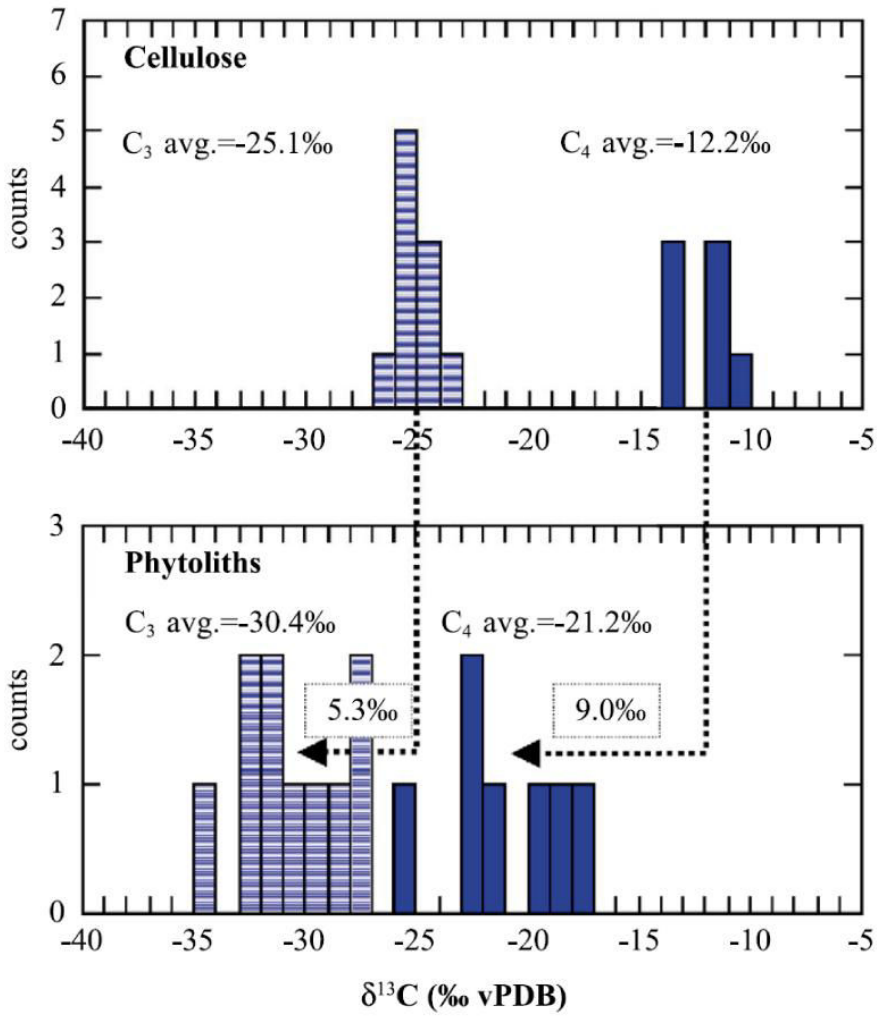



**Figure 32** – Histogrammes des valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ (en haut) et des valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ (en bas) mesurées par Francesca Smith et James White (2004) à partir d'un échantillon de Poacées et de Cypéracées vivantes en C3 (barres hachurées) et en C4 (barres pleines). En moyenne, les valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ sont inférieures de 5,3 ‰ aux valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ chez les plantes en C3, alors que les valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ sont inférieures de 9 ‰ aux valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ chez les plantes en C4 (reproduit de Smith, White 2004).

### *b. Premières tentatives de datation par le radiocarbone.*

À la fin des années 1960, des chercheurs considèrent que le phytC est très probablement originaire des composés organiques du cytoplasme autour desquels le processus de silicification se produit au sein de la cellule végétale, de son vivant. Parce que le phytC est ainsi protégé de l'oxydation par les parois du phytolithe, ces mêmes chercheurs suggèrent sa pertinence pour la datation $^{14}C$ (Wilding 1967). Un échantillon de 60 g d'opale biogénique est extrait de 45 kg de sol et daté par la méthode « classique » par comptage ; la mesure livre une date de 13,3 kyr BP alors que l'âge attendu est de 1-1,5 kyr BP, compte tenu de la taille de l'échantillon et du taux d'accumulation de la végétation. Les auteurs de l'étude justifient ce résultat inattendu – une date trop haute – par l'hypothèse d'une oxydation préférentielle de la structure des particules les plus jeunes par rapport aux particules les plus anciennes. En

conclusion, ils invitent à ne pas utiliser le phytC comme un matériel datant pour les reconstructions paléoécologiques tant que le problème n'est pas pleinement résolu. Étant donné la faible teneur des végétaux en phytolithes d'une part, et d'autre part les très importantes quantités de matériel requises par les méthodes de datation de l'époque, aucune nouvelle mesure du $^{14}C$ n'est tentée à partir du phytC pendant de nombreuses années.

En dépit de l'apparition et des progrès récents de la méthode de datation en spectrométrie de masse par accélérateur ($^{14}C$-AMS), qui mesure aujourd'hui des échantillons aussi petits que 0,01 mg de carbone (Santos *et al*. 2007, 2010b), les études qui utilisent les phytolithes pour dater les sols et les échantillons archéologiques sont peu nombreuses (Piperno, Becker 1996 ; Piperno, Stothert 2003 ; McMichael *et al*. 2012). L'une d'entre elles livre un âge moderne (« post-bombe ») à partir de phytolithes extraits d'un sol de surface (Piperno, Becker 1996) ; une autre, en revanche, livre des âges de plusieurs milliers d'années pour des phytolithes également extraits de sols de surface (McMichael *et al*. 2012). Les auteurs de la seconde étude justifient ces résultats inattendus par la longueur du temps moyen de résidence des phytolithes dans les sols. D'autres études tentent d'établir des correspondances, sur les mêmes séquences, entre des mesures $^{14}C_{phytC}$ et des chronologies supposées ou obtenues par d'autres moyens de datation, mais toutes aboutissent à des échecs (Kelly *et al*. 1991 ; McClaran, Umlauf 2000 ; Prior *et al*. 2005 ; Rieser *et al*. 2007 ; Boaretto 2009). Les auteurs attribuent parfois ces écueils à des inversions stratigraphiques ou à une dissolution préférentielle des phytolithes les plus récents, mais surtout à la non-pureté des échantillons analysés, et donc à l'inefficacité des méthodes physico-chimiques d'extraction des phytolithes (Wilding 1967 ; Kelly *et al*. 1991 ; Prior *et al*. 2005 ; Rieser *et al*. 2007 ; Boaretto 2009). Aucune de ces études n'utilise d'échantillons « blancs[451] » pour vérifier l'absence de contamination au cours des procédures d'extraction et d'analyse. De plus, la précision et la reproductibilité des mesures $^{14}C$-AMS n'est jamais évaluée à partir d'un échantillon de phytC suffisamment conséquent.

Une étude récente (Santos *et al*. 2010a) réunit ces deux pré-requis. La précision est bonne (<1 % (1 σ)) et la mesure des « blancs » confirme qu'aucun carbone « vieux » n'est apporté par les protocoles d'extraction. Pourtant, les mesures $^{14}C_{phytC}$ des plantes actuelles livrent toutes des dates de plusieurs milliers d'années (de ~2 à ~8 kyr BP), alors que les analyses des tissus de ces mêmes plantes ($^{14}C_{tissue}$) indiquent bien des âges modernes (Tableau 10). Ces

[451] Dans le cas précis, un échantillon de silice synthétique dépourvue de carbone.

résultats sont corroborés par des mesures $^{14}C_{phytC}$ obtenues à partir d'échantillons de feuilles de bambous actuelles et dont les âges sont tout aussi surprenants (1,9-3,5 kyr BP) (Sullivan, Parr 2008, 2013) ; ils ont récemment été discutés dans la littérature (Santos *et al*. 2012a, 2012b ; Sullivan, Parr 2013).

**Tableau 10** – Résultats des mesures $^{14}$C-AMS obtenues par Santos *et al.* (2010) à partir d'assemblages phytolithiques extraits de plantes vivantes (« *extracted phytolith* »), des tissus végétaux de ces mêmes plantes (« *plant tissue* ») et du $CO_2$ atmosphérique environnant les lieux d'échantillonnage (« *$CO_2$ extracted from air* »). Le matériel phytolithique a été extrait par deux laboratoires (CEREGE/ France, et UWM/USA) en suivant le protocole d'extraction pour plantes vivantes établi par Kelly *et al.* (1991). Les mesures $^{14}$C-AMS ont été effectuées à KCCAMS/UCI, leurs résultats et les marges d'erreur associées ont été calculés en tenant compte des « blancs » qui ont été soumis au même protocole d'extraction que les échantillons de plantes (reproduit de Santos *et al*. 2012a).

| Sampling site | Sample ID | Material dated | UCIAMS# | Sample (mg) | Graphite (mgC) | Sample Yield (%) | $^{14}$C age (yr BP) | ±1 $\sigma$ | $\Delta^{14}$C (‰) | ±1 $\sigma$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crop field near Calas; at 5 km from CEREGE/France | Grass 1, harvested in 2007 | Extracted phytolith by CEREGE | 45448 | 119 | 0.21 | 0.19 | 2005 | 45 | – | – |
| | | | 45449 | 54.8 | 0.052 | 0.1 | 2310 | 200 | – | – |
| | | | 45450 | 18.5 | 0.019 | 0.11 | 2520 | 690 | – | – |
| Nature preserve in Madison, Wisconsin, USA | Biocore Prairie, harvested in 2008 | Extracted phytolith by UW/USA | 49703 | 80 | 0.047 | 0.13 | 8040 | 560 | – | – |
| | | Plant tissue | 48633; 34 | ~4.4 each | 0.9 | 48.7 | Modern | – | 47.5 ($n$ = 2) | 4.9 |
| | | $CO_2$ extracted from air | 49543 | N/A | 0.33 | N/A | Modern | – | 44.4 | 2.4 |
| Rural area in Minnesota, USA | MN, harvested in 2008 | Extracted phytolith by UW/USA | 49704 | 190 | 0.11 | 0.09 | 5000 | 140 | – | – |
| | | Plant tissue | 49707; 08 | ~2.0 each | 0.87 | 53.2 | Modern | – | 53.1 ($n$ = 2) | 1.1 |
| | | $CO_2$ extracted from air | 49544 | N/A | 0.33 | N/A | Modern | – | 42.4 | 2.1 |

## B. EXTRAIRE LES PHYTOLITHES POUR L'ANALYSE DU PHYTC

L'examen de la littérature relative aux analyses isotopiques du phytC a montré d'une part que les tentatives de datation par $^{14}C\text{-}AMS_{phytC}$ de séquences sédimentaires livrent soit des dates inexplicablement hautes, soit des chronologies inversées, et d'autre part que les mesures $^{14}C\text{-}AMS_{phytC}$ obtenues à partir de plantes vivantes fournissent, tout aussi étonnement, des âges de plusieurs milliers d'années en totale contradiction avec les mesures effectuées sur les tissus de ces mêmes plantes. Enfin, aucune étude n'a démonté de corrélation entre des valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ et des valeurs $\delta^{13}C$ du $CO_2$ atmosphérique.

Ce bilan historiographique a été discuté au sein du groupe de recherche réunissant l'UCI, l'UWM, et le CEREGE, et l'hypothèse que les plantes puissent aussi assimiler du carbone ancien depuis le sol *via* les racines lors de l'absorption des nutriments a été proposée (Santos *et al*. 2012a, 2012b). Le cas échéant, ce carbone ne représenterait pas plus de quelques pourcents du carbone total de la plante, et il serait occlus dans la structure de la silice biogénique amorphe, ou bien attaché à elle. Cette hypothèse doit encore être vérifiée.

Parallèlement, des analyses MEB-EDX[452] effectuées sur des échantillons de phytolithes extraits de plantes vivantes datés par l'équipe (Santos *et al.* 2010a) ont révélé la présence de particules de matière organique rémanentes ayant pu biaiser les mesures en introduisant un carbone plus « vieux » (Santos *et al*. 2012a). Ces observations semblent donc confirmer que les protocoles d'extraction physico-chimique des phytolithes communément utilisés ne soient pas en mesure de fournir des échantillons offrant une pureté de 100%. Sans des protocoles éliminant totalement la matière organique, à l'exception du phytC, l'hypothèse de l'absorption par les plantes d'une fraction de carbone du sol ne peut être véritablement explorée ; c'est aussi la question de la pertinence de l'utilisation des phytolithes comme matériel datant pour l'archéologie et la paléoécologie qui reste en suspens.

[452] *Scanning Electron Microscope coupled with Energy Dispersive Spectrometer* : voir p. 221 pour une description de la méthode d'évaluation de la pureté des échantillons.

## 1. PROTOCOLES COMMUNÉMENT MENTIONNÉS DANS LA LITTÉRATURE

Les protocoles communément utilisés pour extraire les phytolithes de plantes peuvent être groupés en trois catégories : *wet oxidation*, *dry ashing*, et *microwave digestion*[453] (Tableau 11, p. 221). S'ils ont été développés, à l'origine, pour l'identification morphologique des phytolithes – qui ne requiert pas une pureté de 100 % –, certains d'entre eux sont parfois employés pour des analyses isotopiques du phytC alors que très peu de travaux s'attachent à évaluer la pureté des échantillons qu'ils fournissent (Parr *et al*. 2001a, 2001b). Des examens ont été menés en microscopie photonique, notamment en polarisation croisée (Parr *et al*. 2010 ; Parr, Sullivan 2011), mais cette méthode ne discrimine pas les matières organiques non polarisantes. D'autres auteurs ont utilisé la spectroscopie FTIR pour vérifier la pureté des échantillons de phytolithes, du point de vue minéral (Cabanes *et al.* 2011) ; ce procédé offre néanmoins une limite de détection des composés organiques insuffisante (1%) pour contrôler la contamination en carbone.

Mon étude a consisté non seulement à proposer un protocole d'extraction offrant une pureté de 100 %, mais aussi à définir une méthode de contrôle adaptée.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Plusieurs combinaisons des protocoles existants (Tableau 11, p. 221) ont été testées sur des échantillons de Poacées variées. Deux protocoles originaux ont finalement été développés au CEREGE, puis appliqués chacun à 50 g de feuilles de sorgho (*Sorghum bicolor*), en vue d'analyses $^{14}$C-AMS$_{phytC}$ à venir. Au cours de ces préparations, aucun produit organique, l'éthanol ou l'acétone par exemple, n'a été employé (Schlechtriem *et al.* 2003 ; Santos *et al.* 2010a), et le matériel de laboratoire contenant du carbone a été exclu et remplacé par des instruments et des récipients en verre.

[453] Les protocoles de la première catégorie consistent en une succession d'attaques acides ou basiques en milieux liquides ; ceux de la seconde exposent les échantillons secs à une combustion à 500°C ; ceux de la troisième détruisent la matière organique à l'aide d'un four à micro-ondes. Les termes désignant ces notions sont couramment employés dans la littérature scientifique internationale. On peut les traduire par : oxydation chimique, oxydation par combustion, oxydation par micro-ondes.

**Tableau 11** – Principales étapes des protocoles déjà existants pour extraire les phytolithes des plantes. Ces protocoles sont communément utilisés pour des analyses morphologiques des phytolithes ; certains d'entre eux ont aussi été employés pour l'analyse du phytC (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). Pour une liste des formules chimiques citées dans les protocoles d'extraction des phytolithes, se reporter à la note[454].

| Protocols | Original references | Used for phytC analyses |
|---|---|---|
| **Wet oxidation** | | |
| **Main oxidizing agent: $H_2SO_4/H_2O_2$** | | |
| Rinsing of plant material with HCl.<br>Boiling samples in 70% ethanol, washing and drying.<br>Oxidation with concentrated $H_2SO_4$ at 70°C.<br>Addition of $H_2O_2$ until solution is clear at room temperature.<br>Rinsing with distilled water. | Geis,1973, 1978<br>Kelly, 1990 | Pironon et al., 2001<br>Smith and Anderson, 2001<br>Krull et al., 2003<br>Smith and White, 2004<br>Carter, 2009<br>Santos et al., 2010a<br>Webb and Longstaffe, 2010 |
| **Main oxidizing agent: $HNO_3/KClO_3$** | | |
| Rinsing of plant material.<br>Oxidation with concentrated $HNO_3$ and $KClO_3$ at 100°C.<br>Removal of carbonates using HCl at room temperature.<br>Rinsing with distilled water. | Rovner, 1972<br>Pearsall, 1989<br>Piperno, 2006 | |
| **Main oxidizing agent: $HNO_3/HClO_4$** | | |
| Rinsing of plant material with HCl.<br>Two oxidation steps with a 1:1 $HNO_3$-$HClO_4$ mixture at 80°C.<br>Addition of $H_2O_2$ at 80°C.<br>Rinsing with distilled water. | Rovner, 1971 | Elbaum et al., 2009<br>Santos et al., 2010a |
| Microwave digestion | | |
| Oxidation with $HNO_3$, $H_2O_2$ and HCl in closed digestion tubes.<br>Microwave irradiation for 30 min.<br>Sieving at 250 µm<br>Rinsing in ethanol | Parr et al., 2001b<br>Parr, 2002 | Krull et al., 2003<br>Parr et al., 2010<br>Parr and Sullivan, 2005, 2011 |
| Ashing | | |
| Rinsing of plant material with distilled water.<br>Heating crucibles in muffle furnace at 500°C for 6h.<br>Remove from crucibles to test tubes.<br>Oxidation with HCl at 70°C for 20 min/rinsing.<br>Oxidation with $H_2O_2$ or $HNO_3$ at 70°C for 20 min.<br>Rinsing with distilled water. | Parr et al., 2001a | |

Les échantillons extraits au CEREGE, mais aussi simultanément à l'UWM, ont été observés à l'Université d'Aix-Marseille au microscope électronique à balayage équipé d'une sonde EDX[455] selon les étapes suivantes : 1/ les échantillons sont placés sur un support en aluminium (Al) et métallisés à l'or (Au) et au palladium (Pd) ; 2/ les particules d'aspect organique, semblables à des tissus végétaux ou ne présentant pas les critères de reconnaissance des phytolithes, sont repérées et centrées sur le moniteur ; 3/ le carbone, le silicium et le calcium (révélateur de la présence de carbonates de calcium) de ces particules sont analysés par la sonde EDS. Les mesures MEB-EDX sont semi-quantitatives et peu précises pour la quantification du carbone, néanmoins les rapports de masse C/Si (% masse) obtenus sur des fenêtres de 10 à 30 µm sont suffisamment distincts pour discriminer les particules de silice des particules organiques. Pour comparaison, deux échantillons auparavant

[454] HCl : acide chlorhydrique ; $HClO_4$ : acide perchlorique ; $HNO_3$ : acide nitrique ; $H_2O_2$ : peroxyde d'hydrogène ; $H_2SO_4$ : acide sulfurique ; $KClO_3$ : chlorate de potassium.
[455] Microscope Philips® XL30 et sonde EDX Oxford®, équipement du CP2M, AMU, site Saint-Jérôme.

extraits par le même groupe de recherche (Santos *et al*. 2010a) et dans lesquels des restes organiques avaient déjà été mis en évidence[456] (Santos *et al*. 2012) ont été réévalués en microscopie photonique et MEB-EDX (Figure 33, ci-dessous).

Pour déterminer leur teneur en phytC, les échantillons nouvellement extraits ont été chauffés sous vide à 900°C en présence d'oxyde de cuivre (Santos *et al*. 2010a), puis le rendement du $CO_2$ a été quantifié dans une ligne de vide par mesure manométrique (Santos *et al*. 2004). Ces mesures ont été réalisées à l'UCI.

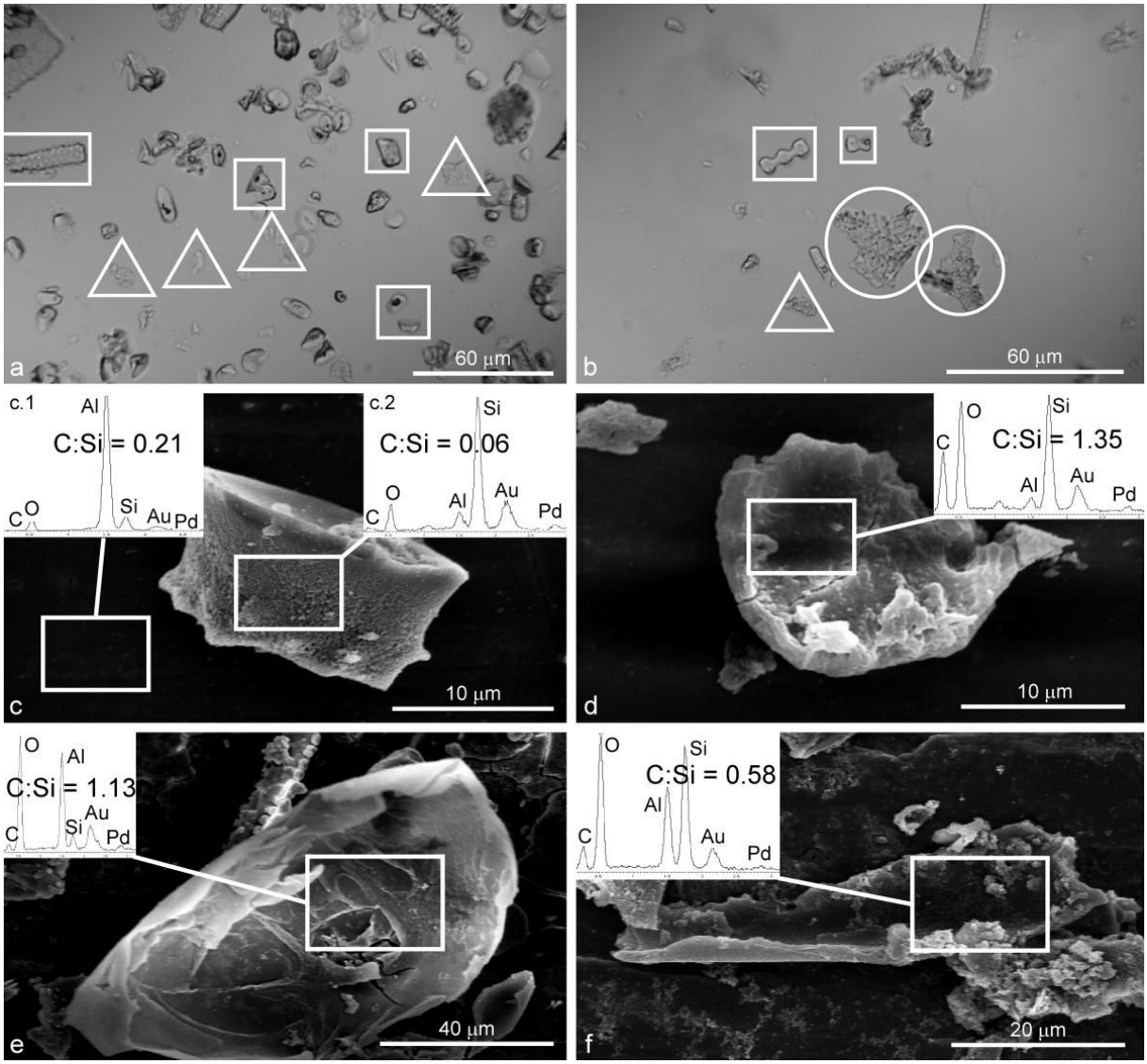



**Figure 33** – Microphotographies des échantillons Grass 1 et MN non exempts de particules organiques précédemment extraits en suivant un protocole de wet oxydation ($H_2SO_4/H_2O_2$ ; Geis 1973, 1978 ; Kelly 1990 ; Tableau 11, p. 221) et analysés en $^{14}$C-AMS (Santos *et al.* 2010a ; Tableau 10, p. 218). L'observation en microscopie photonique à transmission des échantillons Grass 1 (a) et MN (b) montre des phytolithes réfringents (rectangles blancs), des particules peu réfringentes et morphologiquement non caractéristiques (triangles blancs), et des particules semblables à des tissus végétaux (cercles blancs). Les images SEM et les spectres EDX indiquent les rapports de masse C/Si d'un support en aluminium (c.1), d'un phytolithe de type « rondelle » (c.2), et de particules organiques (d), (e) et (f) (reproduit de Corbineau *et al.* 2013).

[456] Voir p. 219.

## 3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Observés en microscopie photonique à transmission (Figure 33a et b, p. 222), les échantillons non purs de phytolithes *Grass 1* et *MN* présentent trois catégories de particules : 1/ des phytolithes réfringents ; 2/ des particules peu réfringentes et morphologiquement non caractéristiques; 3/ des particules semblables à des tissus végétaux (Figure 33a et b, p. 222). Les analyses MEB-EDX distinguent clairement ces particules en deux catégories : 1/ des particules siliceuses – les phytolithes – avec des rapports de masse C/Si inférieures ou égales aux valeurs des supports en aluminium (< 0,5) ; 2/ des particules organiques avec des rapports de masse C/Si supérieurs à 0,5. La plupart des particules semblables à des tissus végétaux sont siliceuses (C/Si *% mass* < 0,5). Les restes organiques (C/Si *% mass* < 0,5) sont essentiellement représentés par les particules morphologiquement non caractéristiques. Aucune trace de calcium n'a été mise en évidence par l'analyse EDS.

Après de multiples tentatives, deux protocoles d'extraction ont été mis au point (Tableau 12, ci-dessous). Le protocole 1 est une combinaison de plusieurs méthodes existantes (Rovner 1971 ; Parr *et al*. 2001a ; Piperno 2006) consistant en une alternance d'étapes de *wet oxidation* ($HNO_3$/$HClO_4$) et de *dry ashing*. Le protocole 2 associe également des procédés déjà décrits (Geis 1973 ; Pearsall 1989 ; Prior *et al*. 2005 ; Piperno 2006) et comprenant des étapes parfois utilisées pour extraire les phytolithes des sols (Piperno 2006). Il s'agit d'une *wet oxidation* fondée sur l'utilisation conjointe de quatre produits différents ($H_2O_2$/$HNO_3$/$KClO_3$/KOH). Trois concentrations différentes de KOH (0,001 M/pH 11, 0,01 M/pH 12 et 0,1 M/pH 13) ont été testées pour l'étape 7 du protocole 2.

**Tableau 12** – Protocoles d'extraction des phytolithes à partir de plantes mis au point au CEREGE et à l'UWM livrant des échantillons exempts de matière organique (reproduit de Corbineau *et al.* 2013).

| Protocol 1—wet digestion/dry ashing | Protocol 2—wet digestion |
|---|---|
| (1) Dry sample at 110 °C for 24 h then cut into cm-sized pieces. | (1) Dry sample at 110 °C for 24 h then cut into cm-sized pieces. |
| (2) Grind samples. | (2) Place sample with DW* in ultrasonic bath to remove particulate matter from the surface. |
| (3) Place sample with DW* in ultrasonic bath for 15 min to remove particulate matter from the surface. | (3) Immerse in 10% HCl to remove any carbonates and agitate for 30 min. Rinse with DW 3 times. |
| (4) Place sample in a porcelain crucible and oven dry at 110 °C for 24 h. | (4) Place samples in glass beaker and add concentrated $H_2SO_4$. Allow to react for 2 h at 70 °C then allow to sit unheated overnight. |
| (5) Place the crucible in a muffle furnace and increase temperature incrementally from 300 °C to 500 °C (300 °C–325 °C–350 °C–375 °C–500 °C) over 4 h. Hold for 4 h at 500 °C. | (5) Reheat to 70 °C then slowly add 30% $H_2O_2$ while stirring until the supernatant turns clear. Keep under heat for 2 h, stirring occasionally. Allow to sit, heated, for another hour. Pour off the supernatant then rinse the sample 3 times with DW. |
| (6) Place sample in a glass beaker and rinse/soak with 10% HCl for 30 min to remove any carbonates. Rinse with DW* 3 times. | (6) Add concentrated $HNO_3$ and heat at 70 °C for 2 h. Add a pinch of $KClO_3$ to facilitate digestion. Allow to sit unheated overnight. Decant then repeat this step to maximize organic matter oxidation. Rinse 3 times with DW. |
| (7) Add a 65% $HNO_3$/70% $HClO_4$ mixture (2:1) and place on sand bath at 80 °C for 16 h. | (7) Immerse the phytoliths in 0.001 M KOH solution (pH = 11) and heat at 70 °C for 15 min to remove any alkali-soluble forms of OM*. |
| (8) Rinse with DW three times. Place sample in a porcelain crucible and oven dry at 110 °C for 24 h. | (8) Extract material using PP filters. Rinse with DW, transfer to glass vials then dry at 110 °C overnight. |
| (9) Repeat steps (5) and (7). | (9) Check purity by SEM/EDS. |
| (10) Add $H_2O_2$ and place on sand bath at 80 °C for 16 h. | |
| (11) Rinse with DW 3 times. | |
| (12) Check purity by SEM/EDS. If some OM* still remains, repeat steps 2 to 6. | |

* DW: distilled water; OM: organic matter.

L'évaluation par MEB-EDX de la pureté des échantillons extraits a uniquement révélé la présence de particules présentant des rapports de masse C/Si inférieurs à 0,1 (Figure 34, ci-dessous, et Figure 35, p. 225) ; aucune trace de calcium n'a par ailleurs été détectée. Ces observations valident, en termes de pureté, l'efficacité des deux protocoles mis au point pour l'extraction d'échantillons phytolithiques destinés à des analyses isotopiques du phytC. Le protocole 1 produit des concentrés de phytolithes contenant aussi des particules siliceuses semblables à des tissus végétaux, et l'ensemble des particules présentent une ornementation nettement visible (Madella *et al*. 2005). L'ornementation des particules est également bien préservée dans les échantillons extraits par le protocole 2, en utilisant un KOH concentré à 0,001 M (pH 11) et à 0,01 M (pH 12), mais un début de dissolution du matériel siliceux est observé lorsqu'un KOH concentré à 0,1 M (pH 13) est employé (Figure 36, p. 225). Les concentrés de phytolithes extraits par les protocoles 1 et 2 ont respectivement livré des rendements en carbone de 0,053 % et 0,21 % avec une bonne reproductibilité.

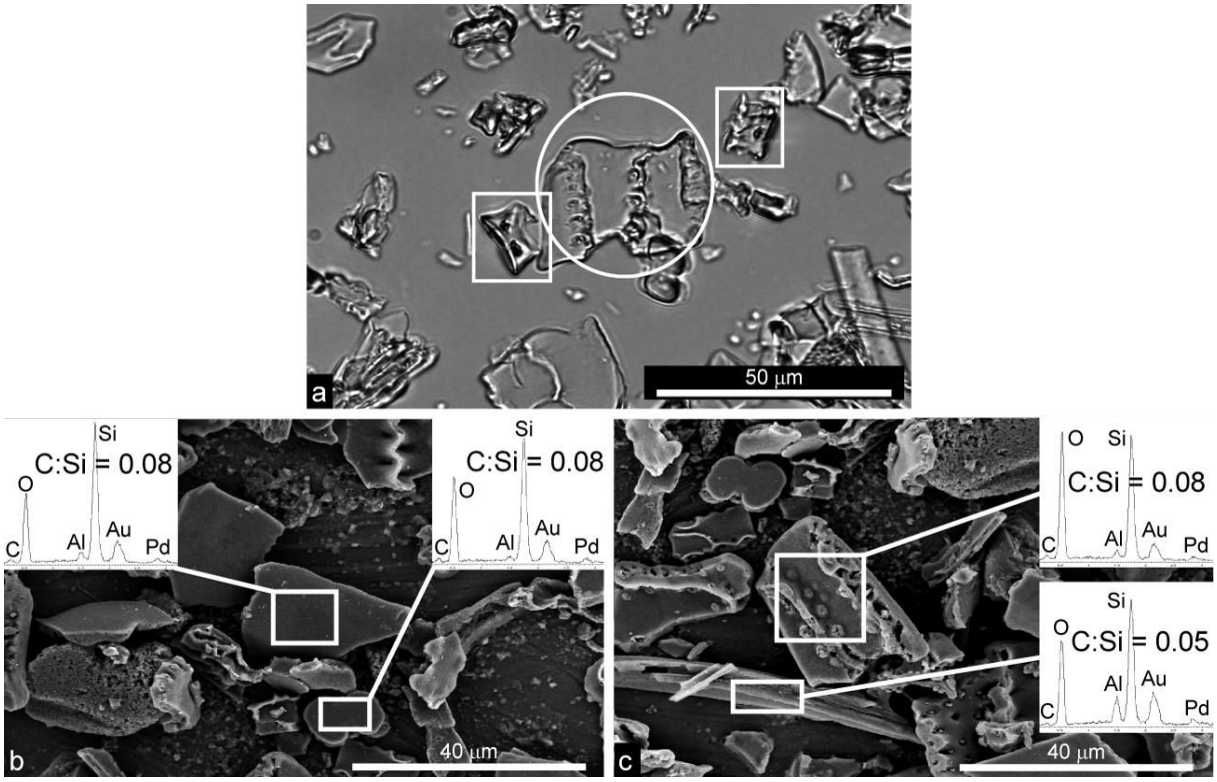



**Figure 34** – (a) Observation en microscopie photonique à transmission de phytolithes de feuilles de *Sorghum bicolor* extraits selon le protocole 1 : phytolithes réfringents (rectangles blancs) et particules semblables à des tissus végétaux (cercle blanc). Même échantillon vu au SEM et analysé en EDS : phytolithes (b) et particules semblables à des tissus végétaux (c) (reproduit de Corbineau *et al.* 2013).

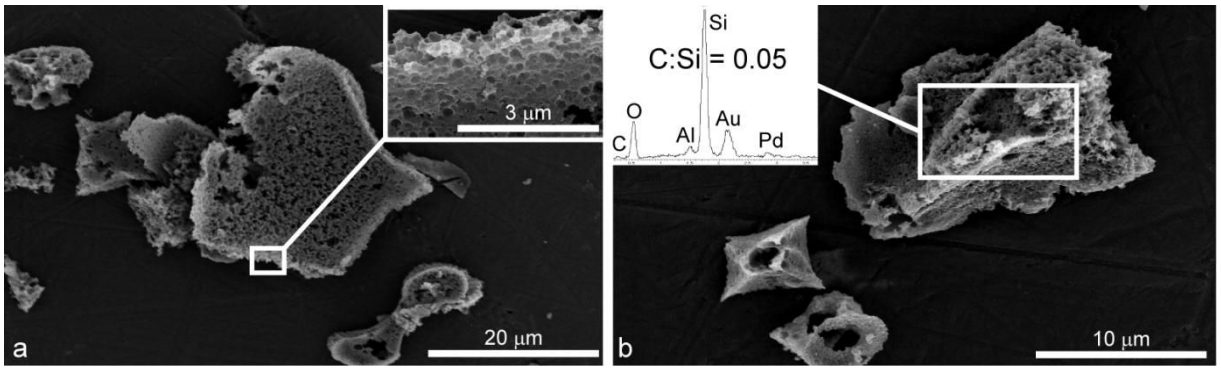



**Figure 35** – Images SEM et spectre EDS de phytolithes de feuilles de *Sorghum bicolor* extraits selon le protocole 2 (KOH concentré à 0,1 M/pH 13). La surface des phytolithes présente des traces évidentes de dissolution (reproduit de Corbineau *et al.* 2013).

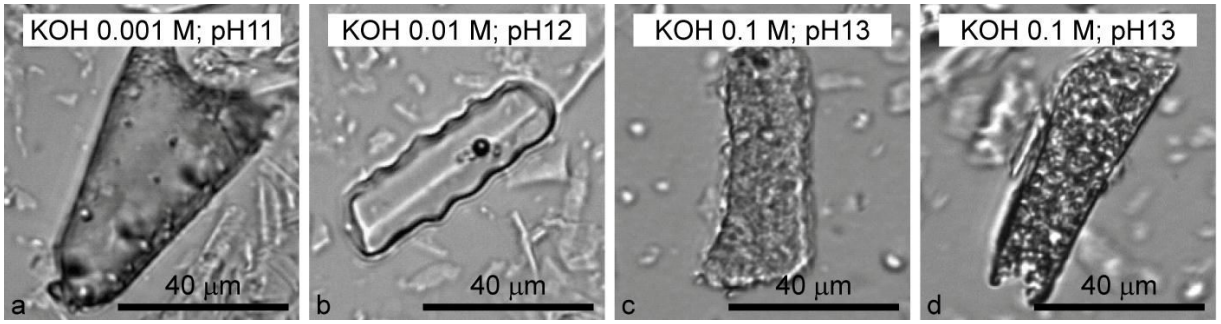



**Figure 36** – Observation en microscopie photonique à transmission de phytolithes extraits selon le protocole 2 avec trois concentrations différentes de KOH : 0,001 M/pH 11 (a), 0,01 M/pH 12 (b) et 0,1 M (pH 13). La surface des phytolithes présente des traces évidentes de dissolution à pH 13 (reproduit de Corbineau *et al.* 2013).

Les contrôles de pureté par MEB-EDX et les mesures du rendement en carbone des échantillons montrent ainsi que les deux protocoles 1 et 2 comportent chacun des avantages et des inconvénients. Le protocole 1 livre des concentrés de phytolithes dont les ornementations présentent un excellent état de conservation, ce qui est optimal pour une analyse morphologique. Néanmoins, un *ashing* répété à plus de 500°C entraîne une perte de carbone, comme indiqué par les mesures du rendement, et implique donc qu'une quantité de phytolithes très importante (~800 mg) soit extraite à partir de l'échantillon initial (~800 g en admettant que les phytolithes représentent 0,1 % du poids sec des tissus végétaux) pour l'obtention d'une cible graphite conséquente (~0,4 mgC). Toutefois, plusieurs laboratoires d'analyse du radiocarbone sont aujourd'hui capables de mesurer des cibles aussi petites que 0,01 mgC avec une bonne reproductibilité (< 1 %) (Santos *et al.* 2007 ; Rooij *et al*. 2010 ; Fahrni *et al*. 2010 ; Ruff *et al*. 2010), ce qui ramène la quantité de phytolithes requise à ~20 mg en utilisant le protocole 1, ou à ~5 mg en utilisant le protocole 2. L'utilisation de l'acide perchlorique ($HClO_4$) représente un dernier inconvénient du protocole 1 ; sa manipulation est dangereuse et requiert un équipement adapté.

Le protocole 2, qui ne nécessite ni les équipements nécessaires à la combustion, ni l'utilisation d'acide perchlorique, est plus rapide à mettre en œuvre et plus sûr. Il n'entraîne aucune perte de carbone est livre donc un échantillon contenant environ quatre fois plus de phytC que le protocole 1. Néanmoins, l'utilisation de l'hydroxyde de potassium à pH > 12 entraîne une rapide dissolution du matériel siliceux ; cette étape doit donc être contrôlée avec attention.

En conclusion, ces deux protocoles conviennent tous les deux à une extraction de matériel phytolithique préliminaire à une analyse isotopique du phytC. Le choix de l'un ou de l'autre dépend de la quantité de l'échantillon disponible, du temps alloué à la préparation et de l'équipement du laboratoire, et de la quantité de phytolithes requise pour une analyse $^{14}$C-AMS précise et reproductible, en fonction du matériel de mesure utilisé.

*

*  *

Cette étude a fait l'objet d'une publication récente dans la *Review of Palaeobotany and Palynology* (Corbineau *et al.* 2013). Elle souligne la nécessité d'une évaluation rigoureuse de la pureté des échantillons de phytolithes préalablement à la quantification ou à la caractérisation isotopique du phytC. L'analyse MEB-EDX apparaît comme un outil pertinent et applicable en routine ; les résidus organiques, non détectables en microscopie photonique à transmission, sont ici clairement discriminables par leurs rapports de masse C/Si. De plus, les protocoles d'extractions mis au point fournissent un matériel phytolithique exempt de ces résidus susceptibles de biaiser les analyses quantitatives et qualitatives du carbone occlus.

Ces protocoles en main, les phytolithes de deux lots de Poacées (*Sorghum bicolor*) actuelles cultivées respectivement sous une atmosphère enrichie en C vieux et une atmosphère non enrichie ont été analysées en $^{14}$C-AMS. Les phytolithes donnent un âge $^{14}$C quasi-similaire alors que les tissus d'origine présentent bien des signatures contrastées : vieille pour le premier lot, actuelle pour le second (Figure 37, p. 227).

Ces résultats préliminaires supportent l'hypothèse de l'occlusion de composés organiques provenant du sol (dénominateur commun aux 2 lots de Poacées). Des expériences complémentaires sont en cours au CEREGE et au KCCAMS pour vérifier ce résultat.

Si cette hypothèse est confirmée, elle implique que les phytolithes ne sont pas des outils propices à la datation. Elle remet aussi en cause les études utilisant la signature géochimique du carbone des phytolithes comme marqueur paléoenvironnemental. Elle suppose en revanche que les plantes puissent assimiler du carbone ancien du sol (Santos *et al*. 2012a, 2012b). Cette hypothèse a donc des implications multiples qui pourraient renouveler notre connaissance sur la nutrition des plantes et le rôle de celles-ci dans le cycle global du carbone.

À la lueur de ces éléments, l'application de l'analyse $^{14}$C-AMS des phytolithes à des résidus anciens ne semblait pas pertinente et aucun échantillon archéologique, *a fortiori* funéraire, n'a finalement été étudié dans le cadre de cette étude.

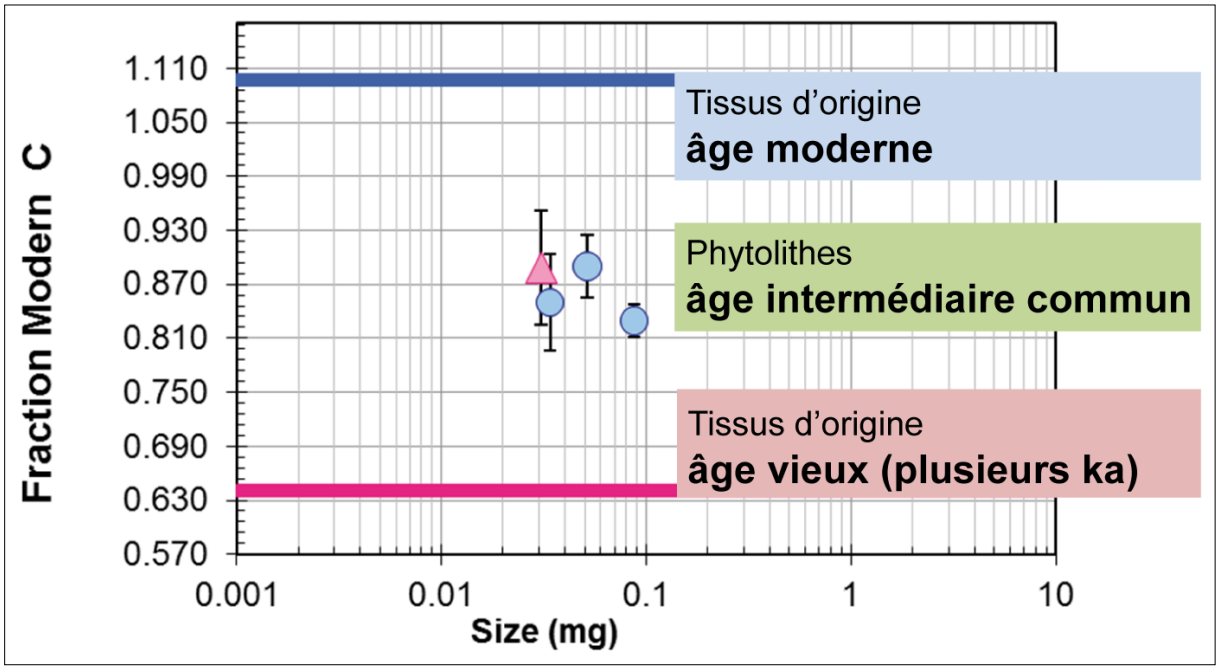



**Figure 37** – Mesures $^{14}$C-AMS des échantillons de Poacées (sorgho) cultivées sous atmosphères non enrichie en C vieux (en rose) et enrichie en C vieux (en bleu) ; d'après une figure présentée au 8$^{th}$International Meeting on Phytolith Research 2011, Estes Park (Corbineau *et al.* 2011a), et à l'American Geophysical Union fall meeting 2011, San Francisco (Corbineau *et al.* 2011b). Résultats préliminaires en cours de vérification.

**TROISIÈME PARTIE**

# LES AROMATES DE L'EMBAUMEMENT (XIV$^{E}$-XIX$^{E}$ SIÈCLES)

Plusieurs procédés funéraires ont été mis en œuvre au cours des deux derniers millénaires afin d'enrayer, de ralentir, ou bien de masquer les effets de la décomposition du cadavre[457]. C'est en particulier le cas de l'embaumement – dont le terme comporte à la fois une dimension conservatoire, et une dimension olfactive[458] –, ou plutôt des embaumements externe et interne. À quelques rares exceptions près, le premier est uniquement attesté pour la période romaine (II$^{e}$-IV$^{e}$ siècle) et les témoignages de son existence sont essentiellement écrits ; il faut bien admettre que les archéologues ne se sont jamais véritablement interrogés sur les méthodes et les outils qui pourraient en détecter les éventuelles traces matérielles. Les mentions du second sont beaucoup plus abondantes, elles fleurissent plus tardivement, mais aussi plus durablement, entre le IX$^{e}$ et le XIX$^{e}$ siècle.

Les historiens des textes sont nombreux à s'être intéressés à l'embaumement interne dans le cadre plus général d'études portant sur les funérailles princières et pontificales, ou sur l'histoire du corps et de la mort : nous pouvons nous référer, par exemple, aux travaux de plusieurs auteurs déjà cités comme Ralph Giesey (1960), Alain Erlande-Brandenburg (1975), Philippe Ariès (1977), Agostino Paravicini Bagliani (1991, 1997), Murielle Gaude-Ferragu (2005), Stanis Perez (2006), Alexandre Bande (2009), Jean-Pierre Albert (2010), et Anne Carol (2012) sur ces questions. Ils nous apprennent que cette pratique singulière apparaît et se répand au sein des élites en réponse à la nécessité de garder les cadavres de la corruption pendant de longs voyages, ou durant d'interminables cycles de funérailles, et qu'elle s'impose aussi comme une mode, même lorsqu'elle n'est pas matériellement nécessaire.

Les archéologues et les anthropologues, quant à eux, ont été interpellés par les traces visibles que l'embaumement interne laisse sur les restes humains, et qui sont tout autant d'indices des gestes opératoires. C'est donc vers une histoire de la médecine et des techniques que se sont tournés des auteurs tels Germaine Depierre et Bernadette Fizellier-Sauget (1989), Philippe Masy (1995), Gino Fornaciari *et al.* (1996, 2006, 2008a, 2008b, 2008c), Patrice

[457] Chapitre I.C : L'embaumement aromatique des corps.
[458] Voir p. 94.

Georges (1999, 2005, 2006b, 2009b), Silvia Marinozzi (2005, 2012, 2013), Mélanie Lemonnier (2006), Philippe Charlier *et al.* (2009b), et Sacha Kacki *et al.* (2009), en s'aidant parfois des disciplines archéobotaniques[459] et des encyclopédies chirurgicales médiévales et modernes.

L'embaumement se caractérise, par définition et dans la pratique, par l'application du baume, soit une préparation aromatique qui compte dans sa composition de nombreux végétaux. Mais quels sont-ils ? Quels en sont les enjeux pratiques et symboliques ? Comment contribuent-ils au prestige des funérailles ? Aussi étonnant que cela puisse paraître, ces questions n'ont été que très rarement posées et aucun chercheur ne s'en est réellement emparé. Un article de Patrice George (2009a) fait toutefois office d'exception.

Dans ce chapitre, nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse en nous appuyant sur un exposé en deux volets. Le premier s'attachera à examiner les sources écrites à travers une grille de lecture botanique. Le second présentera les résultats de deux enquêtes archéobotaniques originales en les confrontant aux travaux publiés. Cette approche double sera aussi l'occasion d'évaluer la capacité des textes et des indices biologiques, en particulier le pollen, à dialoguer ensembles.

Parce qu'aucun matériel archéologique daté du haut Moyen Âge et du Moyen Âge central n'était disponible, et parce que les sources écrites de ces mêmes périodes sont bien peu prolixes – souvent faut-il se contenter de la formule « *aromatibus conditum*[460] » –, l'étude s'est concentrée sur une fourchette chronologique comprise entre le XIV^e^ siècle et la disparition de l'embaumement interne aromatique, soit au cours de la première moitié du XIX^e^ siècle.

[459] Pour une synthèse des analyses archéobotaniques de restes humains embaumés, voir p. 156.
[460] Voir p. 114 et suivantes.

# I. EXAMEN DES SOURCES ÉCRITES

## A. LES SOURCES MÉDICALES

### 1. CONSTITUTION ET ANALYSE D'UN CORPUS DOCUMENTAIRE

#### *a. Les textes*

De nombreuses encyclopédies chirurgicales et pharmaceutiques sont éditées à partir du XIV^e^ siècle, puis tout au long de la période moderne et du XIX^e^ siècle, et rares sont les volumes qui ne livrent aucun procédé d'embaumement assorti d'une recette précise pour la confection des baumes à l'attention des apothicaires ou des chirurgiens en charge de la préparation des cadavres. À l'image du *Traité des embaumements selon les Anciens et les Modernes* de Louis Pénicher (1699), certains ouvrages sont aussi entièrement dédiés à la conservation des cadavres et compilent plusieurs dizaines de préparations de baumes.

Ces textes s'inscrivent dans une longue tradition médicale : ils s'inspirent le plus souvent d'écrits antérieurs qu'ils retranscrivent parfois littéralement. Ainsi Guy de Chauliac (XIV^e^ siècle) reprend-il pour partie l'œuvre d'Henri de Mondeville, composée entre 1306 et 1320, tout en se référant aux travaux plus anciens de Rhazès (IX^e^-X^e^ siècle)[461]. D'autres auteurs prétendent toutefois proposer des techniques originales, tels Ambroise Paré prescrivant l'immersion du cadavre éviscéré dans un bain de vinaigre pendant plusieurs semaines[462]. Certaines encyclopédies exposent aussi les procédés employés pour les embaumements de personnages illustres, mais ce n'est que dans quelques cas que leurs auteurs précisent la source des témoignages qu'ils apportent : Louis Pénicher, par exemple, exprime sa reconnaissance envers « Monsieur Riqueur [apothicaire royal], qui a bien voulu [lui] communiquer sa méthode » à propos de l'opération du corps de Marie-Anne de Bavière († 1690), bru de Louis XIV (Annexe 12, p. 575). Dans la majorité des cas, les textes disponibles doivent donc être considérés par l'historien comme des sources secondaires. Les sources primaires sont vraisemblablement beaucoup plus rares et il est bien difficile de les repérer avec certitude : aucun élément ne prouve, par exemple, la bonne foi d'Ambroise Paré quant à l'originalité de sa méthode.

[461] Voir p. 118 et suivantes.
[462] Voir p. 125 et suivante.

Les recettes de baumes sont donc abondantes dans la littérature ancienne, mais c'est un corpus restreint qui a été bâti dans le cadre de cette étude. Seuls des textes imprimés – et parfois traduits *a posteriori* – traitant de l'embaumement aromatique interne (par éviscération)[463] attribués à des auteurs de tradition française ou italienne[464] ont été compilés. L'examen a aussi été limité aux recettes préconisées par des chirurgiens, des médecins, ou des apothicaires identifiés par les documents[465]. Cette information n'autorise pas à dater l'élaboration d'une recette (problème des sources secondaires), mais elle renseigne au moins sur l'époque à laquelle son usage était recommandé. Dans le cas d'un procédé appliqué pour l'embaumement d'un personnage illustre, la date de décès de celui-ci constitue un élément de datation précis, sous réserve que le témoignage soit exact et authentique.

En définitive, ce corpus réunit dix-sept textes datés du XIV^e^ siècle[466] à la première moitié du XIX^e^ siècle et rédigés ou traduits en français, en italien, et en latin (Tableau 13, p. 235). Il rassemble des procédés préconisés par treize chirurgiens, médecins et apothicaires, dont dix français et trois italiens, ainsi que des témoignages relatifs à l'embaumement de quatre personnages pour le moins illustres : les papes Alexandre V et Alexandre VI, la dauphine Marie-Anne de Bavière, et le roi Louis XIV.

[463] Soit la majorité des textes relevés pour les périodes antérieures au XIX^ème^ siècle. Les sources relatives aux procédés par immersion ou, pour les plus tardives, par injection artérielle (voir p. 124 et suivantes), ont été exclues du corpus.

[464] D'autres textes pourraient être relevés dans les ouvrages hollandais, tels celui de Pieter Van Foreest : FOREEST (P. van) – *Observationum et curatum medicinalium, libri duodecim ultimi, in quibus omnium et singularium affectionum corporis humani causa, signa, prognoses & curationes graphicè depinguntur,* tome III, Rothomagi, Berthelin, 1653, 583 p.

[465] À titre d'exemple, Louis Pénicher compile près d'une vingtaine de recettes de poudres et de liniments dans son *Traité des embaumements* (1699), mais il ne renseigne ni leurs auteurs, ni les documents sources, tant et si bien qu'elles ne peuvent être rattachées à aucun contexte géochronologique. Ces textes n'ont donc pas été pris en compte ici.

[466] Le texte le plus ancien du corpus est le traité d'Henri de Mondeville (1260-1320). Ce document est composé au début du XIV^ème^ siècle (entre 1306 et 1320), mais il expose les techniques déjà employées par le chirurgien au XIII^ème^ siècle.

**Tableau 13** – Corpus des sources médicales consultées pour l'étude de la composition des baumes de l'embaumement interne. Un identifiant unique (« id ») a été attribué à chaque texte.

| Id | Description du texte | Datation | Pays | Langue | Accès au texte |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | Procédé d'embaumement préconisé par Henri de Mondeville. | XIII$^{e}$-XIV$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 1, p. 569 |
| T2 | Procédé d'embaumement préconisé par Guy de Chauliac. | XIV$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 2, p. 570 |
| T3 | Procédé de l'embaumement du pape Alexandre V d'après Pieter van Foreest. | † 1410 | IT | LAT | Annexe 3, p. 570 |
| T4 | Procédé d'embaumement préconisé par Giovanni da Vigo. | XV$^{e}$-XVI$^{e}$ s. | IT | IT | Annexe 4, p. 571 |
| T5 | Procédé de l'embaumement du pape Alexandre VI d'après Jean-Nicolas Gannal. | † 1503 | IT | FR | Annexe 5, p. 571 |
| T6 | Procédé d'embaumement préconisé par Ambroise Paré. | XVI$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 6, p. 571 |
| T7 | Procédé d'embaumement préconisé par Ulisse Aldrovandi Jean-Nicolas Gannal. | XVI$^{e}$-XVII$^{e}$ s. | IT | FR | Annexe 7, p. 572 |
| T8 | Procédé d'embaumement préconisé par Jacques Guillemeau. | XVI$^{e}$-XVII$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 8, p. 572 |
| T9 | Procédé d'embaumement préconisé par Cintio d'Amato. | XVII$^{e}$ s. | IT | IT | Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 173-175 |
| T10 | Procédé d'embaumement préconisé par Moïse Charas. | XVII$^{e}$ s. | FR | LAT | Annexe 10, p. 574 |
| T11 | Procédé d'embaumement préconisé par Philibert Guybert. | XVII$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 9, p. 573 |
| T12 | Procédé d'embaumement préconisé par Jean Vigier. | XVII$^{e}$ s. | FR | FR-LAT | Annexe 11, p. 574 |
| T13 | Procédé de l'embaumement d'Anne-Victoire de Bavière d'après son apothicaire Isaac Riqueur. | † 1690 | FR | FR | Annexe 12, p. 575 |
| T14 | Procédé d'embaumement préconisé par Nicolas Lemery. | XVII$^{e}$-XVIII$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 13, p. 576. |
| T15 | Procédé de l'embaumement de Louis XIV d'après Gaspard Murat. | † 1715 | FR | FR | Annexe 14, p. 577 |
| T16 | Procédé d'embaumement préconisé par Jean-Joseph Sue. | XVIII$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 15, p. 577 |
| T17 | Procédé d'embaumement préconisé par Gaspard Murat. | XIX$^{e}$ s. | FR | FR | Annexe 16, p. 578 |

### *b. L'enregistrement de l'information*

La majorité des textes consultés s'accordent, non sans de nombreuses variantes, pour définir le *modus operandi* de l'embaumement interne. Le corps est éviscéré, excérébré et lacéré, puis enveloppé dans plusieurs épaisseurs de toile ou de bandage après la suture des incisions[467]. Les baumes interviennent tout au long de ces étapes et se déclinent en plusieurs préparations : des « eaux-de-vie composées » (ou « vinaigres aromatiques ») pour laver et désinfecter le cadavre extérieurement et intérieurement, des « poudres » pour en remplir les cavités, en saupoudrer la surface (« encroûtement »), et en garnir l'enveloppe, et des « liniments » pour oindre les chairs et la peau et pour y faire tremper les bandages et les toiles. Chacune est composée de multiples ingrédients dont il convient de dresser un relevé systématique.

De prime abord, il pourrait sembler judicieux d'enregistrer séparément les recettes de ces trois types de préparations, mais la tâche est en réalité bien plus complexe qu'il n'y paraît. Tous les auteurs ne fondent pas leurs procédés sur l'usage d'un baume triple : certains ne mentionnent que deux préparations, d'autres ne décrivent qu'une poudre ; à l'inverse, quelques-uns se montrent plus opiniâtres en multipliant les préparations[468]. Ces variantes sont autant d'obstacles à la définition d'une grille de lecture comparative adaptée à l'ensemble des textes du corpus.

Par ailleurs, un simple survol des documents montre en fait que les trois types de préparations ne se caractérisent pas tant par les ingrédients qui les composent que par leurs consistances : les poudres sont par définition pulvérulentes, les eaux-de-vie sont liquides, et les liniments sont collants. Il peut donc s'agir de préparations similaires mélangées, par exemple, à du vinaigre (pour les secondes) ou à de la résine (pour les troisièmes) selon le geste pratiqué : le lavage, l'onction, ou le bourrage.

Cette enquête s'est donc finalement limitée à un simple enregistrement exhaustif des ingrédients mentionnés par chaque document afin d'en livrer un inventaire commenté dans une perspective chronologique.

---

[467] Voir p. 123.

[468] Jacques Guillemeau prévoit la préparation de deux poudres : l'une est « grossière » et « commune », l'autre est « subtile » et plus coûteuse. La première poudre sert à la préparation des viscères, tandis que les cavités évidées du corps sont traitées à l'aide des deux poudres. Philibert Guibert propose, quant à lui, six recettes de poudres pour « saupoudrer et plonger dans les parties » à sélectionner selon les budgets. Les cinq premières coûtent entre 3 et 90 livres, la sixième est recommandée lorsque les aromates viennent à manquer, et elle ne coûte que 90 sous.

## 2. LA COMPOSITION DES BAUMES

### *a. Observations générales*

Le dépouillement des textes sélectionnés a livré un total de 536 mentions identifiant 137 ingrédients différents classés en six catégories (Tableau 14, ci-contre)[469]. Les ingrédients végétaux sont les acteurs essentiels de cette pharmacopée en représentant 82 % des produits mentionnés. Ils ont été ici répartis en deux catégories : la première regroupe tous les « organes végétaux » (56 %), comme les fleurs, les feuilles, les racines, les fruits, et l'écorce, utilisés tels quels ou réduits à l'état de poudres ; la seconde réunit les « extraits végétaux » (26 %), soit des exsudats sécrétés naturellement par les plantes, telles les résines et les gommes, mais aussi des substances produites par des transformations mécaniques, le pressurage par exemple, ou chimiques, notamment la distillation. À ces produits s'ajoutent, dans une bien moindre mesure, des matières d'origines minérale[470] (6 %) et animale[471] (4 %), et quelques « autres » ingrédients que cette classification ne pouvait caractériser (6 %), c'est le cas des alcools, du bitume de Judée, et du mercure, entre autres. Enfin, la nature de trois substances demeure indéterminée : il s'agit du « tamaris », dont le terme pourrait aussi bien désigner un organe qu'un extrait végétal, ainsi que de la « *cassia caryophyllata* » (en latin), et de la « *forfora bollita* » (en italien). Ces substances se limitent chacune à une seule occurrence.

**Tableau 14** – Nombre et pourcentages d'ingrédients relevés dans le corpus documentaire par catégories.

| | | |
|---|---|---|
| Organes végétaux | 77 | 56 % |
| Extraits végétaux | 36 | 26 % |
| Matières d'origine minérale | 8 | 6 % |
| Matières d'origine animale | 5 | 4 % |
| Autres | 8 | 6 % |
| Indéterminés | 3 | 2 % |
| **Total** | **137** | **100 %** |

Le nombre d'ingrédients cités par document varie de 13 à 55 (moyenne de 32) et les produits végétaux sont toujours largement prédominants (Figure 38, p. 238). Dans la plupart des cas, les organes végétaux sont plus nombreux que les extraits végétaux : le rapport moyen entre ces deux catégories se situe aux alentours de 2,6. Aucune de ces deux valeurs (le nombre d'ingrédients par document et le rapport organes/extraits) ne montre de tendance évolutive significative entre le XIV$^{e}$ siècle (T1 et T2) et le début XIX$^{e}$ siècle (T17), mais il convient toutefois de noter que le record du nombre d'ingrédients cités appartient au document relatif à l'embaumement de la Dauphine Marie-Anne de Bavière (T13), soit un personnage de la plus haute élite princière du royaume de France à la fin du XVII$^{e}$ siècle.

[469] Les résultats de cet enregistrement sont présentés en Annexe 17 et Annexe 18, p. 579 et suivantes.
[470] L'alun, le bol d'Arménie, le borax, le plâtre, le sel, le salpêtre, le soufre, et la terre sigillée.
[471] Le castoréum, la cire, le miel, le musc, et l'œuf.

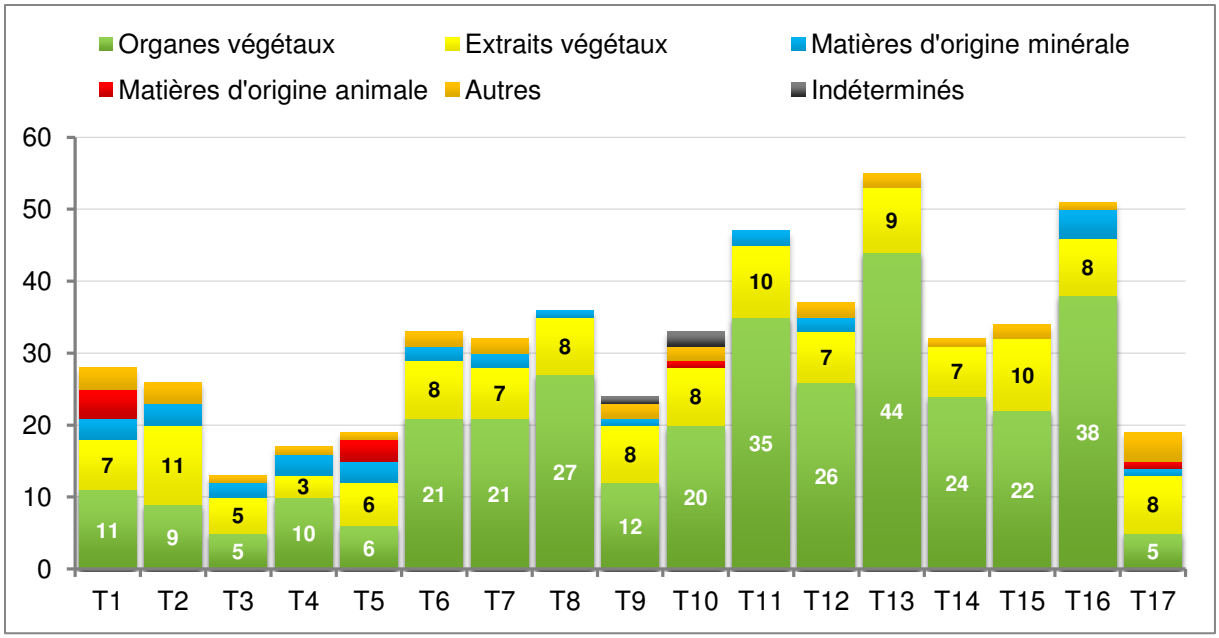



**Figure 38** – Nombre d'ingrédients par catégories pour chaque texte du corpus documentaire.

### *b. Utilisation des organes végétaux*

La diversité des ingrédients enregistrés est telle que tous ne pouvaient pas faire ici l'objet d'un commentaire détaillé, mais il s'agissait tout de même de définir les traits les plus généraux de la composition des baumes. Pour ce faire, les végétaux ont été regroupés par familles botaniques présumées. La terminologie employée dans les sources antérieures à la mise en place de la classification linnéenne des êtres vivants, soit à partir de la seconde moitié du XVIII[e] siècle[472], doit cependant être manipulée avec circonspection. Dans la majorité des cas, il est bien impossible de relier avec certitude une dénomination vernaculaire ancienne à une espèce végétale reconnue par la taxinomie actuelle[473]. Des associations ont été proposées par analogie avec les termes vernaculaires d'aujourd'hui et après un examen attentif des sources naturalistes modernes, les *Commentaires de Dioscoride* de Pierandrea Mattioli (1501-1577) par exemple[474], mais elles ont valeur d'hypothèses et ne peuvent être vérifiées. Il en a été de même pour les extraits végétaux (*cf. infra*).

[472] Dans le corpus étudié, même les sources de la fin du XVIII[ème] siècle et du début du XIX[ème] siècle ne font pas appel à cette classification.
[473] Par exemple, lorsqu'il est fait mention de l'ingrédient « menthe », rien n'autorise à relier formellement cette dénomination à l'une des multiples espèces du genre *Mentha* communes dans nos régions tempérées (*M. aquatica*, *M. arvensis*, *M. pulegium*, et *M. rotundifolia*, entre autres), à leurs variétés et à leurs hybrides. D'aucuns auraient aussi tôt fait de ranger l'ingrédient « petite centaurée » dans la famille des Astéracées, au côté des représentantes du genre *Centaurea*. Pourtant, un examen de la littérature naturaliste de la période moderne, et notamment des illustrations, révèle que la plante ainsi désignée correspond plus vraisemblablement aux espèces du genre *Centaurium* (Gentianacées).
[474] MATTIOLI (P.) – *Commentaires de M. Pierre André Matthiole, médecin senois, sur les six livres de Pedacius Dioscoride* (traduit du latin en français par J. des Moulins), Lyon, Guili Roville, 1579, 852 p.

Vingt-sept familles ont été dénombrées pour un total de 73 ingrédients de la catégorie des organes végétaux. De ce point de vue, les textes montrent une grande variabilité : seules dix familles apparaissent dans plus de la moitié des documents (Figure 39, ci-dessous). Parmi elles, certaines comptent de nombreuses représentantes, c'est particulièrement le cas des Lamiacées, des Apiacées, et des Astéracées (Tableau 15, p. 240). Par ailleurs, ce trio rassemble à lui seul plus d'un tiers des mentions comptabilisées dans le corpus.

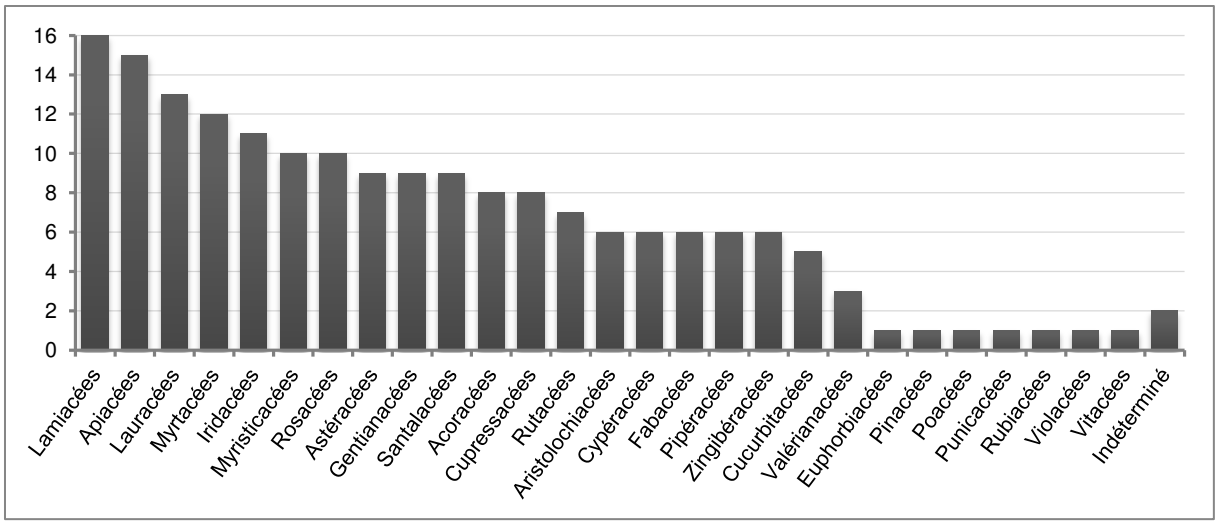



**Figure 39** – Familles botaniques associées aux organes végétaux ordonnées par le nombre de textes dans lesquels elles apparaissent.

Il ressort que si les recettes de baumes sont très différentes les unes des autres, certains de leurs produits y sont néanmoins couramment listés, et ce tout au long de la fenêtre chronologique considérée. Parmi les plus notables peuvent être retenus la lavande, la marjolaine, le romarin et le thym (Lamiacées), l'absinthe (Astéracées), la cannelle (Lauracées), le clou de girofle (Myrtacées), l'iris de Florence (Iridacées), la noix muscade (Myristicacées), la gentiane (Gentianacées), la rose (Rosacées), et le bois de santal (Santalacées).

Les textes ne fournissent que peu de renseignements sur la façon dont tous ces ingrédients sont intégrés aux préparations, outre qu'ils doivent être réduits en poudre. Mais dans certains cas, les auteurs s'attachent à préciser quels sont les organes utilisés pour chaque plante (Tableau 16, p. 240). Ces informations montrent notamment que parmi les familles botaniques les plus couramment citées, les Lamiacées et les Astéracées sont surtout sélectionnées pour leurs feuilles, leurs fleurs ou leurs sommités fleuries, tandis que les Apiacées le sont pour leurs semences et leurs racines.

| Lamiacées |
|---|
| Basilic (2) |
| Baume (8) |
| Calament (3) |
| Hysope (5) |
| Lavande (10) |
| Marjolaine (10) |
| Marrube blanc (2) |
| Mélisse (4) |
| Mentastre (1) |
| Menthe (7) |
| Menthe d'eau (1) |
| Origan (3) |
| Pouliot (5) |
| Romarin (9) |
| Sarriette (3) |
| Sauge (8) |
| Scordium (6) |
| Serpolet (3) |
| Thym (9) |

| Apiacées |
|---|
| Aneth (4) |
| Angélique (5) |
| Anis (3) |
| Carvi (1) |
| Coriandre (3) |
| Cumin (6) |
| Fenouil (1) |
| Impératoire (5) |

| Astéracées |
|---|
| Absinthe (11) |
| Aurone (1) |
| Balsamite (2) |
| Camomille (6) |
| Carline (1) |
| Centaurée grande (2) |
| Matricaire (1) |
| Pyrèthre (1) |

| Lauracées |
|---|
| Cannelle (10) |
| Bois de rose (4) |
| Casse lignée (2) |
| Laurier (3) |

| Myrtacées |
|---|
| Clou de girofle (12) |
| Myrte (1) |

| Iridacées |
|---|
| Iris de Florence (10) |
| Safran (1) |

| Myristicacées |
|---|
| Macis (2) |
| Noix muscade (9) |

| Gentianacées |
|---|
| Centaurée petite (4) |
| Gentiane (9) |

| Rosacées |
|---|
| Rose (10) |

| Santalacées |
|---|
| Bois de santal (9) |

**Tableau 15** – Liste des ingrédients associés aux dix familles botaniques apparaissant dans plus de la moitié des textes du corpus. Le nombre d'occurrences de chaque ingrédient est indiqué entre parenthèses.

| Feuilles |
|---|
| Absinthe |
| Aurone |
| Basilic |
| Baume |
| Calament |
| Hysope |
| Jonc odorant |
| Laurier |
| Marjolaine |
| Marrube blanc |
| Mélisse |
| Menthe |
| Myrte |
| Oranger (fleur) |
| Origan |
| Romarin |
| Rue |
| Sarriette |
| Sauge |
| Scordium |
| Serpolet |
| Thym |

| Fleurs/sommités |
|---|
| Absinthe |
| Camomille |
| Centaurée petite |
| Girofle (clous) |
| Lavande |
| Marjolaine |
| Mélilot |
| Oranger |
| Pouliot |
| Romarin |
| Rose |
| Rose rouge |
| Scordium |
| Thym |

| Bois/écorce |
|---|
| Bois d'Aloès |
| Bois de cèdre |
| Bois de rose |
| Bois de santal |
| Cannelle |
| Cascarille |

| Semences |
|---|
| Anis |
| Cardamome |
| Carvi |
| Coriandre |
| Cumin |
| Fenouil |
| Macis |
| Muscade (noix) |

| Racines |
|---|
| Angélique |
| Angélique de Bohème |
| Aristoloche |
| Carline |
| Gentiane |
| Gingembre |
| Glayeul |
| Impératoire |
| Iris de Florence |
| Jonc odorant |
| Souchet |
| Valériane |

| Fruits |
|---|
| Citron (écorce) |
| Cyprès (noix) |
| Genièvre |
| Grenade (écorce) |
| Myrte |
| Orange (écorce) |
| Orange séchée |

**Tableau 16** – Végétaux dont l'organe utilisé est explicitement précisé.

### *c. Utilisation des extraits végétaux*

Plus de 33 extraits végétaux ont été relevés dans l'ensemble du corpus[475], et ils témoignent encore de la grande variabilité des recettes (Figure 40, ci-dessous). Quatre d'entre eux apparaissent néanmoins dans plus de la moitié des textes, des plus anciens au plus récents : l'aloès, la myrrhe, le styrax et le benjoin. L'encens et la térébenthine s'imposent aussi notablement avec huit mentions chacun, mais les vingt-sept autres ne sont cités que dans moins d'un tiers des cas. Ces termes sont *a priori* porteurs de sens pour tout un chacun, mais ils renvoient pourtant à une réalité complexe et confuse qui mérite quelques commentaires.

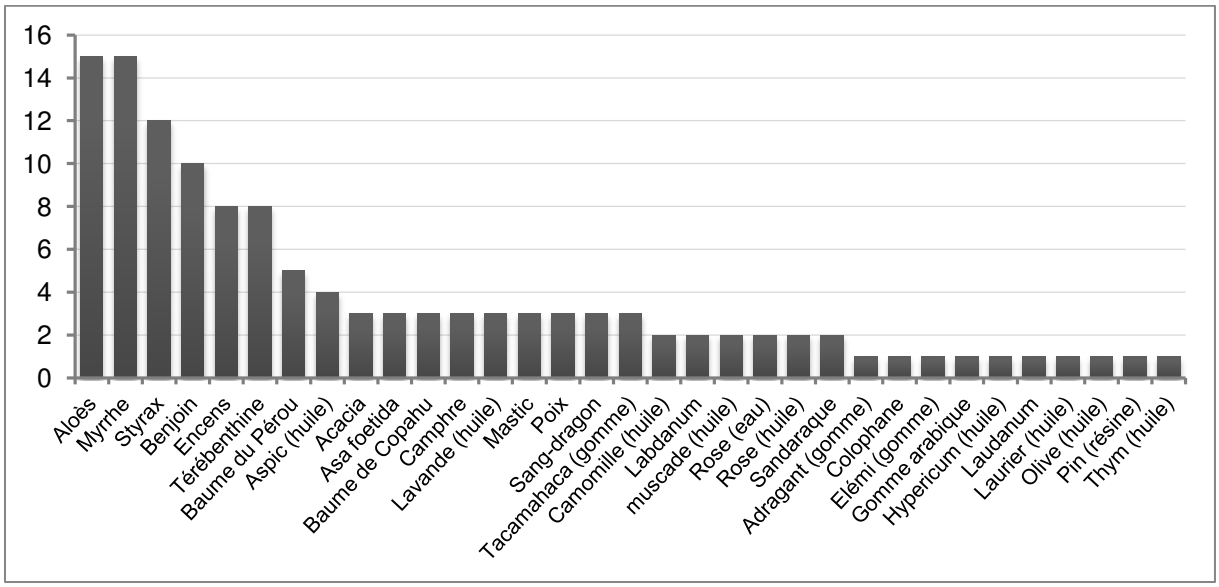



**Figure 40 –** Extraits végétaux ordonnés par le nombre de textes dans lesquels ils apparaissent.

Le terme d' « aloès » désigne aujourd'hui des sucs extraits de certains végétaux du genre *Aloe* (Xanthorrhoéacées) présents sur plusieurs continents. D'après Huber Jacob de Cordemoy (1911), cette substance précieuse était originellement importée d'Afrique et d'Asie, mais de nouveaux sites de production livrent leurs produits sur les marchés occidentaux à partir de la fin du XVII$^{e}$ siècle. L'aloès de la Barbade est notamment introduit à Londres en 1693, même si ce n'est qu'au début du XIX$^{e}$ siècle que son commerce s'accroît véritablement en Europe. Le plus souvent, il est impossible de déterminer la provenance et l'espèce émettrice des sucs d'*Aloe* utilisés par les apothicaires tant il est vraisemblable qu'ils les ignoraient souvent eux-mêmes. Certains auteurs précisent toutefois leurs prescriptions en préconisant de l'aloès

[475] Ce sont en fait 36 extraits végétaux qui ont été dénombrés, mais les mentions relatives aux différents aloès (« aloès », « aloès caballin », « aloès hépatique », et « aloès succotrin ») ont ici été regroupées (Annexe 18, p. 581).

« succotrin »[476]. Selon Mattioli, au XVI[e] siècle, le « véritable » aloès vient d'Inde et les variétés commercialisées depuis l'Arabie et la Syrie sont de qualités inférieures[477].

Quant à la myrrhe, il est aujourd'hui admis qu'il s'agit d'une résine collectée sur plusieurs espèces du genre *Commiphora* (Burséracées), soit des petits arbres ou des arbustes d'Arabie méridionale (Yémen et Sultanat d'Oman) ou d'Afrique nord-orientale (Soudan et Corne de l'Afrique). Cette substance d'aspect solide et de couleur brune émet des gouttelettes d'huile essentielle rouge dont le parfum est fortement aromatique (Jacob de Cordemoy 1911, pp. 355-357 ; Langenheim 2003, pp. 368-370). Les sources anciennes s'accordent effectivement à dire qu'elle provient d'Arabie, mais aucun auteur n'en indique une origine botanique précise. Cette confusion autorise sans doute certains marchands et apothicaires peu scrupuleux à vendre de la fausse myrrhe. Mattioli alerte d'ailleurs sur l'inégalité de la qualité du produit : l'exsudat vendu sous cette appellation à Alexandrie souffre par exemple d'une mauvaise réputation[478]. En tout état de cause, le financier Jacques Savary relate au XVII[e] siècle que la myrrhe est « l'une des principales drogues dont on se sert pour embaumer les corps morts[479] », et ce n'est pas la présente enquête qui saurait le contredire.

Les termes de « styrax », de « *storax* », et de « benjoin » appellent à quelques éclaircissements tant les amalgames sont possibles[480]. Selon les auteurs contemporains, le storax est une résine exsudée par plusieurs arbres du genre *Liquidambar* (Altingiacées) présents en Amérique centrale, en Chine et en Asie du Sud-est, ainsi que dans les forêts anatoliennes, c'est notamment le cas du *Liquidambar orientalis*. Le styrax provient, quant à lui, des *Styrax* (Styracacées) de l'Asie de l'Est et du Sud-est, en particulier le *Styrax benzoin*, et il est synonyme de benjoin. Son commerce est attesté depuis la Protohistoire dans les réseaux asiatiques, et il devient populaire en Europe à la suite de l'expédition de Marco Polo (Langenheim 2003, pp. 347-354). À la période moderne, Jacques Savary évoque effectivement la présence en Europe d'un benjoin provenant de Cochinchine et des royaumes de Siam et de Lao[481], et d'un storax originaire d'Arabie et de Syrie[482]. Il mentionne également

[476] D'après Jacob de Cordemoy (p. 324), l'aloès succotrin serait récolté de l'*Aloe perryi* sur l'île de Socotra (Yémen).
[477] MATTIOLI (P.) – *Commentaires*, *op. cit.*, 1579, p. 412.
[478] *Ibid.*, pp. 71-74.
[479] SAVARY (J.) – *Dictionnaire universel de commerce* (édition posthume), Amsterdam, Jansons, 1726, tome second, p. 843.
[480] Dans le corpus étudié, le terme de « styrax » apparaît dans les sources de langue française alors que celui de « *storax* » est caractéristique des textes latins et italiens (« *storace* »). Ces trois termes ont été enregistrés sous une dénomination commune comprenant aussi les variantes « styrax calamite » et « styrax liquide ».
[481] SAVARY (J.) – *Dictionnaire universel de commerce*, *op. cit.*, tome premier, pp. 317-318.
[482] *Ibid.*, tome second, pp. 1631-1632.

l'existence du storax « calamite » et du « storax liquide » comme étant des préparations à base de storax, deux ingrédients que l'on retrouve aussi dans les recettes d'embaumement[483]. En revanche, il ne consacre aucun article à un quelconque styrax. En conclusion, si l'on admet que des glissements aient pu s'opérer entre les termes de « styrax » et de « storax » dans les sources étudiées ici, il semble vraisemblable que les chirurgiens et les apothicaires aient préconisé deux sortes d'exsudats pour la conservation des cadavres, l'un oriental (le « styrax ») et l'autre asiatique (« le benjoin »).

Retracer l'origine de l'encens est un problème non moins complexe. Il est aujourd'hui admis que ce terme, par ailleurs synonyme d' « oliban », désigne la gomme-résine produite par quelques espèces de petits arbres et arbustes du genre *Boswellia* (*B. carteri*, *B. frereana*, *B. bhau-dajiana* et *B. serrata*). Comme les *Commiphora* dont est extraite la myrrhe, les *Boswellia* appartiennent à la famille des Burséracées et ils vivent dans les mêmes régions arides d'Afrique nord-orientale et d'Arabie méridionale, à l'exception de *B. serrata* qui est originaire d'Inde et dont l'exsudat est appelé « oliban indien ». Les substances tirées de ces végétaux se présentent sous la forme de larmes de couleur jaune pâle ou rougeâtre qui exhalent un parfum aromatique et enivrant lorsqu'elles sont brûlées (Jacob de Cordemoy 1911, pp. 360-361 ; Langenheim 2003, pp. 363-367). Mattioli signale effectivement la double origine de l'encens, à la fois arabe et indienne[484], même si le pharmacien français Nicolas Guibourt (XIX$^{e}$ siècle) invite à considérer la seconde avec réserve. Pour lui, l'encens qui arrive en Europe ne provient que d'Arabie et d'Abyssinie, soit directement par la mer Rouge, soit après avoir transité par l'Inde où il prend le nom d' « encens de l'Inde ». Il admet effectivement qu'un encens indien « véritable » est extrait de *B. serrata* et qu'il est localement utilisé comme substance odoriférante, mais il considère que celui-ci n'est jamais véritablement entré dans les réseaux commerciaux occidentaux[485]. En ces termes, la question de la véritable origine du ou des encens utilisé(s) par les apothicaires ne peut être résolue.

La térébenthine, souvent préconisée, est un dérivé résineux dont la dénomination demeure ici imprécise. Celle-ci pourrait désigner deux substances distinctes : la pâte et l'essence. La première est obtenue par fusion puis filtrage de la résine, alors que la seconde est produite par

[483] Plus exactement, les traités d'embaumement mentionnent l'usage de « styrax calamite » et de « styrax liquide » en français, ou de « *storax calamitos* » en latin et de « *storace liquido* » en italien. Toutes ces mentions ont été réunies sous la dénomination « styrax ».
[484] MATTIOLI (P.) – *Commentaires*, *op. cit.*, pp. 76-77.
[485] GUIBOURT (N.J.B.G.) – *Histoire naturelle des drogues simples ou Cours d'histoire naturelle professé à l'École de pharmacie de Paris*, septième édition corrigée et augmentée par G. Planchon, Paris, Librairie Baillère et Fils, 1876, tome troisième, p. 516.

distillation. Ces produits peuvent être extraits de différentes espèces de pins, mais aussi du pistachier et du mélèze, et leurs noms se déclinent selon l'origine botanique : on trouve par exemple la térébenthine « de Bordeaux » issue du pin maritime (*P. Pinaster*), et la térébenthine « de Grèce » ou de « Provence » provenant du pin d'Alep (*P. halepensis*) (Lieutaghi 2006, pp. 996 et 1001). *Quid* de la térébenthine de l'embaumement ?

Les 27 autres extraits végétaux mentionnés ne peuvent être ici commentés un à un, mais plusieurs d'entre eux susciteraient assurément des questionnements analogues quant à leurs origines géographique et botanique. Remarquons en outre l'apparition ponctuelle de produits issus de nombreux végétaux déjà évoqués dans la catégorie des organes végétaux : les huiles d'aspic, de lavande et de thym (Lamiacées), de camomille (Astéracées), de muscade (Myristicacées), de laurier (Lauracées), et l'huile et l'eau de rose (Rosacées).

### *d. Le choix de l'exotisme*

Au fil des pages précédentes, le lecteur aura remarqué la présence de nombreux produits exotiques dans la composition des baumes, et pour cause, car près de la moitié des extraits végétaux sont issus du commerce extra-européen. Les organes végétaux sont, quant à eux, moins nombreux à provenir des contrées les plus éloignées : les trois quarts d'entre eux sont disponibles dans les milieux naturels de France et d'Italie et ils peuvent aussi y être cultivés (Figure 41, ci-dessous).

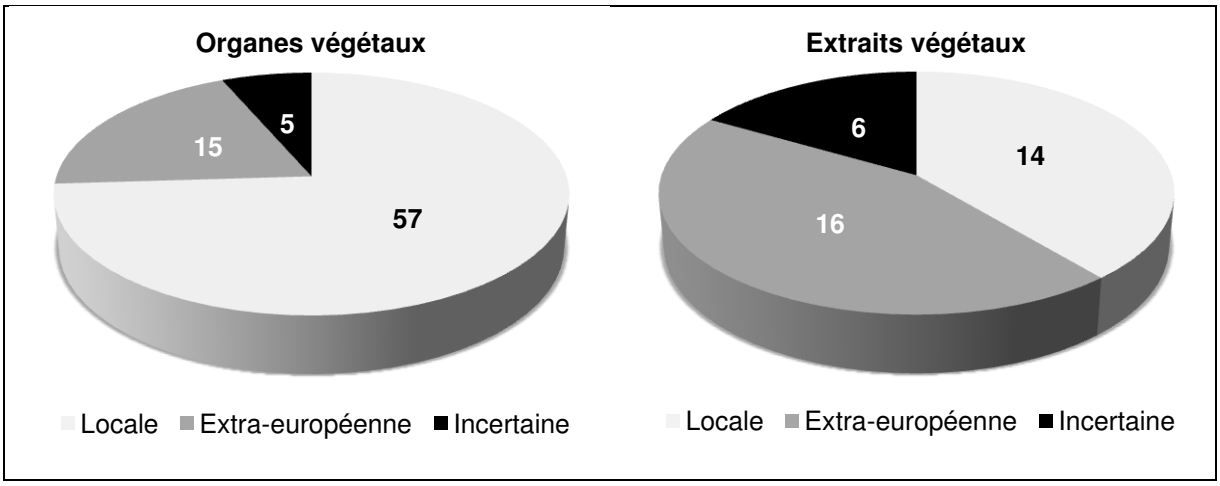



**Figure 41 –** Proportions des organes végétaux et des extraits végétaux d'origine locale, extra-européenne ou incertaine relevés dans le corpus documentaire.

Les commentaires apportés ci-dessus à propos des extraits végétaux les plus couramment employés ont montré combien il était difficile de déterminer l'origine géographique des produits importés. Pour la plupart des ingrédients végétaux enregistrés (les organes et les

extraits), des hypothèses ont néanmoins été proposées grâce à un examen approfondi des sources savantes, comme les *Commentaires* de Pierandrea Mattioli (XVI$^{e}$ siècle), le *Dictionnaire universel de commerce* de Jacques Savary et le *Traité universel des drogues simples* de Nicolas Lemery (XVII$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle), et l'*Histoire naturelle des drogues simples* de Nicolas Guibourt (XIX$^{e}$ siècle). Cette documentation a aussi été éclairée par la littérature contemporaine (par exemple : Jacob de Cordemoy 1911 ; Favier 1987 ; Jacob de Cordemoy 2003 ; Lieutaghi 2006). Quatre grandes aires de provenance ont ainsi été définies : l'Europe (entendre les régions d'Europe occidentale tempérées et méditerranéennes), le Proche et le Moyen-Orient ainsi que l'Afrique (surtout le nord-est du continent et la Corne de l'Afrique), le sous-continent indien et l'Extrême-Orient, et l'Amérique pour les textes postérieurs au Moyen Âge (particulièrement l'Amérique centrale, l'Amérique du Sud et les Caraïbes).

Rapportée à chaque texte du corpus, cette approche montre que les ingrédients exotiques représentent entre moins d'un quart et plus de trois quarts de la composition de la plupart des recettes, et ce depuis le XIV$^{e}$ siècle et jusqu'au début du XIX$^{e}$ siècle (Figure 42, ci-dessous). Elle confirme également que les produits orientaux (la myrrhe, l'encens, *etc.*) et asiatiques (le benjoin, le clou de girofle, la canelle, *etc.*) sont des acteurs indispensables de l'embaumement.

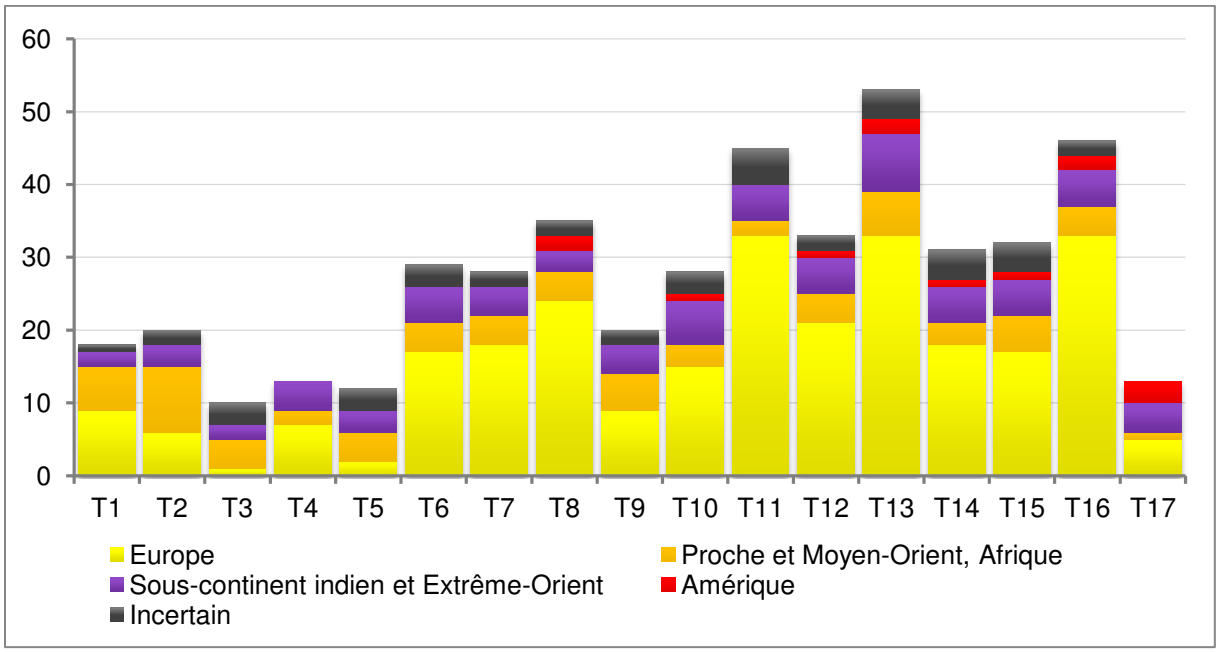



**Figure 42** – Nombre d'ingrédients par origine géographique supposée pour chaque texte du corpus documentaire.

Au-delà de ces considérations générales, il est à noter que les textes relatifs à la préparation du corps des papes Alexandre V († 1410, T3) et Alexandre VI († 1503, T5) se distinguent par une sous-représentation significative des aromates d'origine locale. Deux pistes expliqueraient peut-être ces singularités. La première est celle de l' « effet de source »,

car il n'est pas à exclure que les auteurs de ces deux documents – ou de leurs retranscriptions postérieures – aient apporté plus d'attention à relater l'usage d'épices orientales au détriment des herbes les plus communes. La seconde est celle d'une réalité différente, en l'occurrence l'application de baumes davantage empreints d'une tradition christique qu'inspirés par la pharmacopée occidentale. Seule une enquête approfondie des sources inédites relative à la mort et au corps du pontife pourrait fournir de véritables éléments de réponse.

L'examen du corpus révèle enfin que l'usage des produits du Nouveau Monde devient presque systématique à partir de l'ouvrage du chirurgien Jacques Guillemeau (XVI$^{e}$-XVII$^{e}$ siècle, T8). Ainsi, même si les traits généraux de la composition des baumes ne varient guère tout au long de la chronologie en question, il apparaît toutefois que les apothicaires ont volontiers adopté les substances que les nouvelles routes commerciales ont mises à leur disposition.

## B. LES COMPTES DES FUNÉRAILLES

### 1. DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE

Les sources savantes que sont les encyclopédies chirurgicales et pharmaceutiques préconisent des procédés et des préparations précis mais théoriques. Sont-ils scrupuleusement suivis « sur le terrain » par les apothicaires et les chirurgiens en charge des embaumements ? De même, les témoignages relatifs à l'opération des personnages illustres livrent-ils un exposé véritablement exhaustif de la composition des baumes ? La question s'est effectivement posée à propos des papes Alexandre V et Alexandre VI.

Un autre type de sources offre à l'historien un second point de vue : les comptes de funérailles. Ces documents comptables dressent le bilan précis des dépenses liées à la mort des princes, y compris pour l'achat des aromates de l'embaumement. La plupart sont inédits et leur étude aurait nécessité une enquête archivistique d'envergure qui ne pouvait être effectuée ici. Par chance, quelques uns avaient déjà fait l'objet de commentaires, et les listes d'aromates qu'ils recèlent sont retranscrites dans la littérature historique : c'est le cas pour Philippe le Hardi[486] (Gaude-Ferragu 2005, p. 119), son frère Jean de Berry[487] (Lehoux 1956 ; Gaude-Ferragu 2005, p. 119), et Philippe de Saint-Pol[488] (Chevalier-de-Gottal 1997). Enfin, le compte des funérailles de Philippe le Bon[489] a été publié dans son intégralité par Murielle Gaude-Ferragu (2005, pp. 355-364), et Laurie Baveye en a récemment proposé une relecture (Baveye 2011).

Ces quatre documents forment un corpus bien modeste, et uniquement focalisé sur le XV$^{e}$ siècle, mais dont l'examen a tout de même livré 57 mentions de 44 ingrédients différents (Tableau 17, p. 248). Le texte relatif à Philippe de Saint-Pol est incomplet : seuls 5 ingrédients étaient lisibles sur le manuscrit original (Chevalier-de-Gottal 1997). Pour les trois autres textes, ce sont entre 9 et 27 ingrédients qui ont été enregistrés.

[486] Le duc de Bourgogne Philippe II, dit « le Hardi », meurt à Hal, en Brabant, le 27 avril 1404.
[487] Le duc de Berry Jean I$^{er}$ meurt à Paris le 15 juin 1416.
[488] Le duc de Brabant Philippe de Saint-Pol meurt à Louvain le 4 août 1430.
[489] Le duc de Bourgogne Philippe III, dit « le Bon », meurt à Bruges le 15 juin 1467.

**Tableau 17** – Enregistrement des ingrédients de l'embaumement de Philippe le Hardi, Jean de Berry, Philippe de Saint-Pol et Philippe le Bon d'après les comptes de funérailles de ces personnages.

| Ingrédients | Philippe le Hardi † 1404 | Jean de Berry † 1416 | Philippe de Saint-Pol † 1430 | Philippe le Bon † 1467 |
|---|---|---|---|---|
| **Organes végétaux** | | | | |
| Aloès (bois) | | | | + |
| Cerfeuil musqué | | | | + |
| Cumin | | | | + |
| Cyprès (noix) | | + | | + |
| Fève (farine) | | + | | |
| Galle (noix) | | | | + |
| Girofle | + | | | |
| Grenade (écorce) | | | | + |
| Laurier | + | | | |
| Lavande | + | | | |
| Muscade (noix) | | | | + |
| Poivre | | | | + |
| Safran | + | | | |
| Thym | + | | | |
| Zédoaire | | | | + |
| "Pluseurs herbes odorans" | | + | | + |
| **Sous-total** | **5** | **2** | **0** | **9** |
| **Extraits végétaux** | | | | |
| Acacia | | | + | |
| Aloès | | | | + |
| Baume artificiel | | | | + |
| Camphre | | + | | |
| Colophane | + | + | | + |
| Encens | | + | | + |
| Galbanum | | | | + |
| Gomme adragant | | | | + |
| Gomme arabique | | | + | + |
| Mastic | + | + | | + |
| Muscade (huile) | | | | + |
| Myrrhe | + | + | + | + |
| Oliban | | + | | |
| Poix | | + | | + |
| Résine | | | | + |
| Rose (eau) | | + | + | |
| Sang-dragon | | + | | |
| Storax calamite | | | | + |
| Térébenthine | | | | + |
| **Sous-total** | **3** | **9** | **4** | **14** |
| **Matières d'origine animale** | | | | |
| Musc | | + | | |
| **Sous-total** | **0** | **1** | **0** | **0** |
| **Matières d'origine minérale** | | | | |
| Alun | | | + | + |
| Bol d'Arménie | | + | | + |
| Terre sigillée | | | | + |
| Sel | | | | + |
| **Sous-total** | **0** | **1** | **1** | **3** |
| **Autres** | | | | |
| Mumie | | + | | |
| Mercure | | + | | |
| **Sous-total** | **0** | **2** | **0** | **0** |
| **Nature incertaine ou indéterminée** | | | | |
| « Accane* » | | | | + |
| « Garpot** » | + | | | |
| « Militille*** » | | + | | |
| **Sous-total** | **1** | **1** | **0** | **1** |
| **Nombre total d'ingrédients** | **9** | **16** | **5** | **27** |

* D'après Guy de Chauliac, l' « accane », ou « alcanne », désignerait le henné (Baveye 2011). Le cas échéant, s'agirait-il d'un organe ou d'un extrait végétal ?
** Aucune hypothèse ne saurait être proposée quant à la nature du « garpot ».
*** Pourrait désigner la mélitte (Lamiacées), ou son synonyme caractérisant une préparation à base de miel (Lehoux 1956).

De façon générale, ces listes de produits présentent les mêmes traits généraux que les recettes préconisées par les sources savantes. Elles comportent à nouveau des organes et des extraits végétaux, ainsi que des matières d'origine animale et minérale. Nous y retrouvons aussi la plupart des ingrédients les plus emblématiques, notamment des Lamiacées (la lavande et le thym), des Apiacées (le cumin et le cerfeuil), le clou de girofle et la cannelle, accompagnés d'exsudats orientaux et asiatiques comme l'aloès, la myrrhe – dont l'usage est ici systématique –, le styrax, le benjoin, l'encens, *etc.* Les organes végétaux sont par contre sous-représentés par rapport aux extraits végétaux, mais l' « effet de source » est ici évident. En effet, des formules génériques sont invoquées à deux reprises pour désigner tout un ensemble d'aromate : « pluseurs herbes odorans » (Lehoux 1956) et des « herbes et fleurs de pluiseurs fortes aromaticques » (Gaude-Ferragu 2005, p. 358). Les listes sont donc incomplètes, interdisant d'entrée de jeu toute approche « statistique ». Étant donné la nature comptable de ces documents, il y a fort à parier que leurs auteurs n'aient pas pris la peine de mentionner les produits les moins coûteux ou les plus anecdotiques en termes de quantité ; sans doute les apothicaires ne facturaient-ils pas non plus au détail les drogues les plus courantes de leurs officines (Georges 2009).

### 2. QUANTITÉS ET TARIFS

Le compte des funérailles de Philippe le Bon est le plus complet dont nous disposions aujourd'hui pour un prince. Il comprend l'ensemble des dépenses liées au convoi funèbre et à l'enterrement dans la collégiale Saint-Donatien de Bruges, ainsi qu'à la préparation du corps (Gaude-Ferragu 2005, p. 355). L'embaumement est réalisé par un certain Jaspar Mathieu, apothicaire brugeois, assisté de deux chirurgiens, les maîtres Guillaume du Molin et Pierre Muelles. Les produits nécessaires à l'opération sont facturés par le même apothicaire ; le document en dresse le détail des quantités (en livres et en onces) et des tarifs (en livres, en sous et en deniers), enregistrés ici en un tableau[490] (Tableau 18, p. 250).

Le détail des indications chiffrées de masses tend à montrer que les extraits végétaux constituent la part la plus importante des baumes, avec 61 livres contre environ 14 pour les organes végétaux et les matières d'origine minérale. Les matières animales, quant à elles, sont absentes de cet embaumement. La myrrhe et l'aloès sont les produits prépondérants (15 livres

[490] Dans le Tableau 18, les mesures de masse ont toutes été converties en livres (sur la base de 16 onces à la livre) et les tarifs en sous (sur la base de 12 deniers au sous, et de 20 sous à la livre) (Guilhiermoz 1906).

chacun) ; ils sont suivis du cumin (8 livres), puis du bol d'Arménie et de la terre sigillée[491] (6 livres chacun), alors que les quantités des autres ingrédients varient de 4 livres à quelques onces seulement (Figure 43, p. 252). C'est sans compter sur les « quatre mandes[492] et demie de herbes et fleurs de pluiseurs fortes aromaticques » dont nous ne connaissons ni la nature, ni les mesures précises, mais qui pèsent sans aucun doute pour beaucoup, voire pour plus que tout le reste. En somme, il semble réaliste d'estimer le poids total des ingrédients de l'embaumement du prince à plusieurs dizaines de kilogrammes[493] (plus de 92 livres), auxquelles s'ajoutent les fameux paniers d'aromates.

**Tableau 18** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : prix et quantités des produits de l'embaumement.

| Ingrédients | Quantité achetée (en livre) | Prix à la livre (en sous) | Somme réglée (en sous) |
|---|---|---|---|
| **Organes végétaux** | | | |
| Aloès (bois) | 0.5 | 24 | 12 |
| Cerfeuil musqué | 2 | 8 | 16 |
| Cumin | 8 | 2 | 16 |
| Cyprès (noix) | 2 | 8 | 16 |
| Grenade (écorce) | 1 | 4 | 4 |
| Muscade (noix) | 1 | 36 | 36 |
| Zédoaire | 0.0625 | 32 | 2 |
| "herbes et fleurs…" | « quatre mandes et demie » | | 100 |
| **Sous-total** | **~14.5** | | **202** |
| **Extraits végétaux** | | | |
| Aloès | 15 | 20 | 240 |
| Baume artificiel | 0.625 | 320 | 200 |
| Colophane | 3 | 2 | 6 |
| Encens | 3.5 | 6 | 21 |
| Galbanum | 2 | 2 | 2 |
| Gomme adragant | 1.5 | 6 | 9 |
| Gomme arabique | 1.5 | 4 | 6 |
| Mastic | 3 | 18 | 54 |
| Muscade (huile) | 4 | 60 | 240 |
| Myrrhe | 15 | 8 | 120 |
| Poix noire | 4 | 1 | 4 |
| Résine | 3 | 1 | 3 |
| Storax calamite | 1.75 | 24 | 42 |
| Térébenthine | 3 | 2 | 6 |
| **Sous-total** | **~61** | | **953** |
| **Matières d'origine minérale** | | | |
| Alun | 2 | 2 | 4 |
| Bol d'Arménie | 6 | 2 | 12 |
| Terre sigillée | 6 | 2 | 12 |
| **Sous-total** | **14** | | **28** |
| **Autres** | | | |
| Poivre et sel | non précisé | | 2 |
| Accane | 3 | 6 | 18 |
| **Sous-total** | **3** | | **20** |
| **Total** | **~92.5** | | **1203** |

[491] D'après Jacques Savary, le bol d'Arménie est une terre dessicative rouge pâle qui proviendrait de la ville de Synope (*op. cit.*, tome premier, pp. 395-396). La terre sigillée, quant à elle, est une terre crayeuse tirée de l'île de Lemnos (Grèce) et employée pour ses propriétés astringentes présumées (tome second, p. 1751).

[492] Sorte de paniers ou de grandes corbeilles (Gaude-Ferragu 2005, p. 358).

[493] Estimer en grammes une masse indiquée en livres relève de la gageure alors que cette unité de mesure varie considérablement selon les époques et les régions (Guilhiermoz 1906). Considérons toutefois que celle-ci se situe sur une échelle de quelques centaines de grammes.

Les indications tarifaires révèlent que les extraits végétaux constituent de loin le poste de dépense le plus important avec 953 sous, soit près de 80 % de la facture. Quatre de ces produits pèsent à eux seuls plus de 66 % du prix total : l'aloès, l'huile de muscade, un « baume artificiel » dont la composition demeure inconnue, et la myrrhe (Figure 44, p. 252). En tenant compte du prix à la livre (respectivement 20 et 8 sous/livre), l'aloès et la myrrhe ne sont pas les ingrédients les plus chers, mais ils sont utilisés en grande quantité (15 livres chacun). Le « baume artificiel » et l'huile de muscade sont beaucoup plus onéreux (respectivement 320 et 60 sous/livre), mais leur usage est beaucoup plus limité (10 onces et 4 livres). À titre de comparaison, la livre de poix noire, un produit commun et local largement employé dans de multiples domaines, ne coûte ici qu'un sou.

Avec 202 sous (moins de 20 % de la facture), les organes végétaux représentent un poste de dépense secondaire. Dans cette catégorie, la noix muscade est l'ingrédient le plus dispendieux (36 sous/livre), suivi de la zédoaire[494] (32 sous/livre), et du bois d'aloès[495] (24 sous/livre). Les tarifs des autres épices s'échelonnent entre 2 et 8 sous/livre. Ce sont donc les « quatre mandes et demie de herbes et fleurs » qui coûtent finalement le plus (100 sous pour le tout), pour des quantités vraisemblablement importantes cependant.

En définitive, l'ensemble des ingrédients nécessaires à l'embaumement de Philippe le Bon a coûté 1203 sous, ou, en des termes plus corrects, 60 livres et 3 sous. L'apothicaire a été payé en tout 69 livres et 7 sous, le surplus correspondant à son salaire, et les deux chirurgiens ont chacun touché 6 livres. Le montant total de la facture s'élève donc à 81 livres et 7 sous, soit un poste de dépense non négligeable qu'il est plus aisé d'apprécier au regard de quelques éléments de comparaison issus du même document. Par exemple, la fabrication du cercueil en plomb est facturée 12 livres par le « plombier » comptant matériaux et salaire ; celui-ci ajoute 12 sous pour la livraison et la mise en bière. Le tailleur du duc empoche, quant à lui, 60 livres pour la confection des 300 robes et chaperons qui furent prêtés aux porteurs de flambeaux pendant les obsèques (soit 4 sous par ensemble). Nous savons aussi que plusieurs maçons ont œuvré pendant 10 jours et 2 nuits à la construction du tombeau dans la collégiale Saint-Donatien de Bruges pour une rétribution journalière de 9 sous, les nuits étant payées le

[494] Il pourrait s'agir du rhizome de la zédoaire (*Curcuma zedoaria*, Zingibéracées) originaire d'Inde et d'Indonésie. Jacques Savary mentionne aussi « une espèce de gingembre sauvage » appelé « zédoaire » et provenant de Madagascar (Jacques Savary, *op. cit.*, tome second, pp. 229-230).

[495] Ne doit pas être confondu avec le genre *Aloe* dont est extrait le suc d'aloès. Le « bois d'aloès » désigne probablement une écorce précieuse et odoriférante récoltée sur un arbre de Chine et d'Asie du Sud-est (Jacques Savary, *op. cit.*, tome premier, p. 73).

double. L'embaumement du prince a donc coûté, en comptant les aromates et le salaire des praticiens, l'équivalent de plus de 180 journées de travail d'un maçon. Et il y a fort à parier qu'il ne s'agissait pas des maçons les moins rémunérés du royaume ! Remarquons enfin que le salaire des chirurgiens est de 13 fois supérieur à celui des ouvriers, en admettant toutefois que l'embaumement d'un cadavre corresponde peu ou prou à une pleine journée de travail. L'activité est donc des plus rémunératrices.

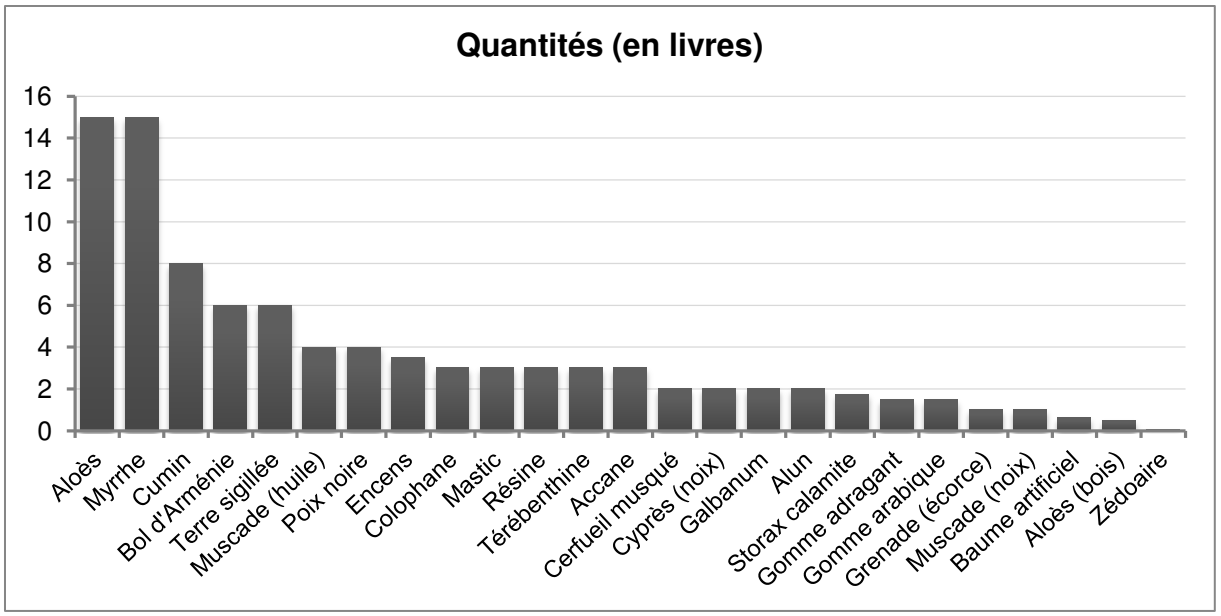



**Figure 43** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : quantités achetées pour chaque produit de l'embaumement.

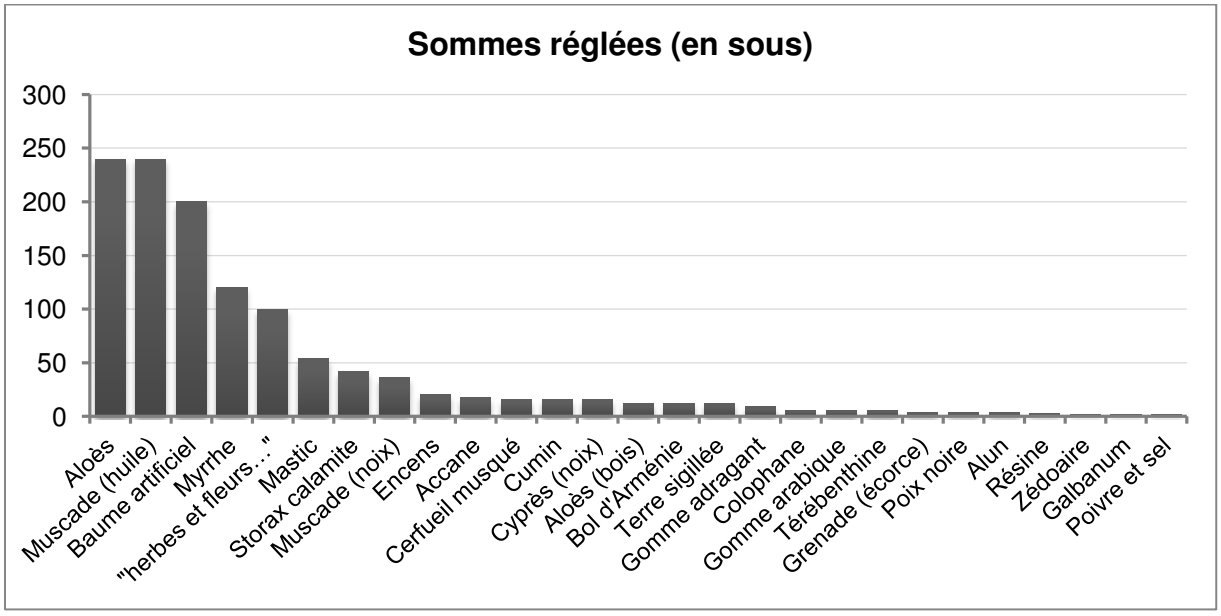



**Figure 44** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : sommes réglées pour l'achat de chaque produit de l'embaumement.

*

*  *

Pour reconstituer les baumes de la préparation des cadavres, deux types de sources écrites ont ici été analysées : les encyclopédies chirurgicales et pharmaceutiques d'une part, et les comptes de funérailles d'autre part. Les premières prescrivent de longues recettes dans lesquelles les ingrédients végétaux locaux et exotiques occupent une place de premier plan. Ceux-ci sont extrêmement variés (plus d'une centaine) et montrent que les baumes n'évoluent guère entre le XIV^e^ siècle et le début du XIX^e^ siècle : c'est donc une pharmacopée médiévale qui est encore en usage durant les Temps modernes, et même à l'aube de la période contemporaine. Même si la composition de ces baumes n'apparaît pas standardisée, certains ingrédients s'imposent tout de même comme les bases indispensables de toute opération, c'est le cas des feuilles et des sommités fleuries de Lamiacées et d'Astéracées, des semences d'Apiacées, ou de certains exsudats orientaux et asiatiques comme l'aloès, la myrrhe, le styrax, et le benjoin, entre autres.

Les comptes de funérailles confirment que les prescriptions encyclopédiques sont respectées dans la pratique pour l'embaumement des princes. Un examen plus approfondi du document relatif aux obsèques de Philippe le Bon a aussi démontré que ce sont des quantités tout à fait conséquentes de baume qui sont préparées pour un corps (sans doute plusieurs dizaines de kilogrammes), et que cette « cuisine funéraire » s'avère remarquablement dispendieuse. Dans ce cas précis, l'ensemble des ingrédients revient à plus de 60 livres, soit une somme comparable aux tarifs annoncés un siècle et demi plus tard par le médecin Philibert Guybert[496] pour deux recettes, l'une coûtant 60 livres et l'autre 90 livres. Mais celui-ci propose également trois autres recettes moins onéreuses (entre 3 et 21 livres), et même un sixième procédé n'excédant pas 90 sous. Cette alternative remplace l'essentiel des aromates par de la cendre, du plâtre et de la chaux éteinte, on la retrouve sous des formes assez semblables chez d'autres auteurs comme Ambroise Paré[497] et Ulisse Aldrovandi[498].

Effectivement, tout le monde ne peut assurément pas s'offrir un embaumement tel qu'il est pratiqué pour des princes de sang royal comme Philippe le Bon. À défaut de textes connus, l'archéologie apparaît comme une piste sérieuse pour tenter de reconstituer les procédés

[496] GUYBERT (P.) – *Le medecin charitable, op. cit.*, pp. 271-275.
[497] PARÉ (A.) – *Les œuvres de M. Ambroise Paré*, 1575, *op. cit.*, p. 944.
[498] ALDROVANDI (U.) – *De animalibus insectis*, *op. cit.*, p. 678.

pratiqués au sein des couches sensiblement moins élevées de l'aristocratie. Les outils analytiques dont elle dispose pourraient aussi préciser l'origine botanique des ingrédients utilisés, et renseigner peut-être l'usage de produits que les documents écrits auraient omis de mentionner. Le prochain chapitre se propose d'évaluer, à partir de deux cas d'étude, l'aptitude des sources matérielles à compléter ou à discuter la documentation écrite.

# II. ENQUÊTES BIOARCHÉOLOGIQUES

## A. LE CORPS EMBAUMÉ DE THOMAS CRAVEN († 1636)

### 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

La commune de Saint-Maurice (Val-de-Marne) offre un important potentiel archéologique. En témoignent les diverses fouilles de sauvetage menées, dès les années 1970, par la Société d'histoire et d'archéologie de Saint-Maurice. Celles-ci révèlent plusieurs installations datées du Haut-Empire au XVII^e^ siècle (Raimbault 1977). Dans les années 1980, les aménagements de la boucle de la Marne font aussi l'objet d'un suivi assuré par le laboratoire départemental d'archéologie du Val-de-Marne (LDA 94). Lors de la construction du conservatoire de musique, au 49 de la rue du Maréchal Leclerc, des vestiges du second temple protestant de Charenton sont localisés (Figure 45, ci-dessus). Cet édifice constitue au XVII^e^ siècle le lieu de culte le plus important de la communauté huguenote du Royaume de France. Il est incendié une première fois par les catholiques en 1621, puis définitivement détruit en 1686 à la suite de la révocation de l'Édit de Nantes. Une partie du cimetière attenant est déjà concernée par la première fouille. Son étude est ensuite reprise en 2005 lors d'une nouvelle opération préventive, réalisée par l'INRAP, qui met au jour 163 sépultures individuelles en pleine terre et sept ossuaires. Ces campagnes successives éclairent les pratiques mortuaires observées par la population huguenote, mal connues jusqu'alors. Les examens anatomo-pathologiques et génétiques mettent aussi en évidence, au-delà de l'état sanitaire du groupe en question, la présence de la peste dans le secteur au cours du XVII^e^ siècle (Dufour, Buquet 2006 ; Hadjouis *et al.* 2007 et 2008 ; Hadjouis 2008).

**Figure 45** – Localisation de la commune de Saint-Maurice (Val-de-Marne) par rapport à Paris et de l'emplacement actuel des vestiges du second temple de Charenton (flèches jaunes) (images satellites et modèle 3D : Google Earth©).

En 1986, les premières fouilles menées sur le site par le LDA 94 mettent au jour un cercueil anthropomorphe en plomb en parfait état de conservation. Soudée au couvercle, une plaque en alliage cuivré porte les armoiries de la famille Craven ainsi qu'une épitaphe en latin consacrée au défunt (Figure 46, ci-dessous). En voici la traduction :

> « Dans ce cercueil repose, attendant la joie de la résurrection et une heureuse réunion avec son âme qui est maintenant aux cieux, le corps de Thomas Craven, très noble jeune anglais qui, de son vivant, se comporta de telle manière qu'il donna aux autres un modèle de bonne conduite à travers toutes sortes de mérites. Son âge était hélas de peu d'années et, si on le mesurait à l'échelle du temps, on le considèrerait comme bref et sans gloire. Mais, par ses rares talents, il en multiplia la durée au point qu'on peut le juger très long. De même qu'il fut cher à chacun durant sa vie, il a laissé, après sa mort, un immense regret de sa personne. Les ministres de l'Église réformée de Paris ont voulu, par une faveur exceptionnelle, que, en souvenir de sa piété, son cercueil fut placé dans ce temple. Au comble de la tristesse, son frère William Craven, baron de Hampstead, a donné ses instructions pour l'enterrement du corps en ce lieu, et David Buchanan d'Écosse, précepteur du jeune homme, y a veillé pieusement. Il est mort à dix-huit ans et quelques mois, à Paris, à l'Académie de M. de Benjamin, le vingtième jour du mois de novembre de l'an 1636 de Notre Seigneur. Ici gisent les restes mortels de Thomas Craven, sa renommée parcourt le monde. »

**Figure 46** – Cercueil en plomb de Thomas Craven lors de la fouille en 1986 (a) et détail de la plaque portant l'épitaphe (b) (clichés : LDA 94).

Le texte de l'épitaphe renseigne peu sur la vie du jeune défunt, Thomas Craven, dont il indique néanmoins la date de décès : le 20 novembre 1636. Des recherches archivistiques révèlent par contre des informations sur certains de ses proches parents. Son père, sir William Craven (1548-1618), occupe des fonctions officielles de haut rang. Fils de William et petit-fils de John Craven, du village de la paroisse de Burnsall (Yorkshire, Angleterre), il est admis très tôt dans la corporation des tailleurs dont il devient gouverneur. À Londres, il prend successivement les titres de magistrat municipal du district de Bishopsgate, membre du gouvernement, préfet en 1601, et finalement lord-maire en 1610, après son anoblissement en 1603 à Whitehall. Deux de ses fils s'illustrent également dans les hautes sphères de l'aristocratie anglaise. Très estimé du roi Charles I$^{er}$, John est fait baron de Ryton (Shropshire) en 1642. Il est aussi le fondateur des bourses Craven pour les collèges d'Oxford et de Cambridge. William, quant à lui, porte le titre de baron de Hamstead. Thomas Craven décède trop tôt pour atteindre la renommée de son père et de ses frères (Poisson 1992).

L'ouverture du cercueil révèle un corps entièrement enveloppé d'un linceul desséché maintenu par une cordelette. Les membres inférieurs du défunt sont joints, ses mains sont ramenées vers le bassin, et un bouquet de plantes séchées à longues tiges est déposé sur ses cuisses. Un diagnostic anatomique préliminaire relève le sciage de la boîte crânienne et l'absence des organes internes. La dépouille est enduite et remplie d'une bourre hétérogène de couleur brune à beige (Figure 47, p. 260). L'examen scanographique effectué en 1996 à l'hôpital Paul Brousse de Villejuif confirme ces premières conclusions (Figure 48, p. 260). D'autres observations scanographiques et ostéologiques montrent d'une part que les troisièmes molaires de la mandibule ont percé depuis peu, et d'autre part que les épiphyses du squelette des membres ne sont pas encore soudées (Figure 49, p. 261). Ces éléments indiquent formellement un âge au décès légèrement inférieur à 18 ans, en contradiction avec le texte de l'épitaphe qui mentionne un âge de 18 ans « et quelques mois » (Hadjouis *et al.* 2008 et 2011 ; Hadjouis, Corbineau 2009).

Un protocole d'analyse biomoléculaire est également mis en place par l'unité des rickettsies et pathogènes émergents de la faculté de médecine de Marseille. Deux dents, les incisives centrale et latérale supérieures gauches, sont prélevées sur la dépouille, et l'ADN est extrait de la pulpe dentaire. Deux gènes spécifiques de la bactérie responsable de la peste, *Yersinia pestis*, sont amplifiés par PCR et leur séquençage présente 100 % d'analogie avec les séquences de référence. Ces résultat apportent un diagnostic de peste avec certitude (Hadjouis *et al.* 2007 et 2008 ; Hadjouis 2008).

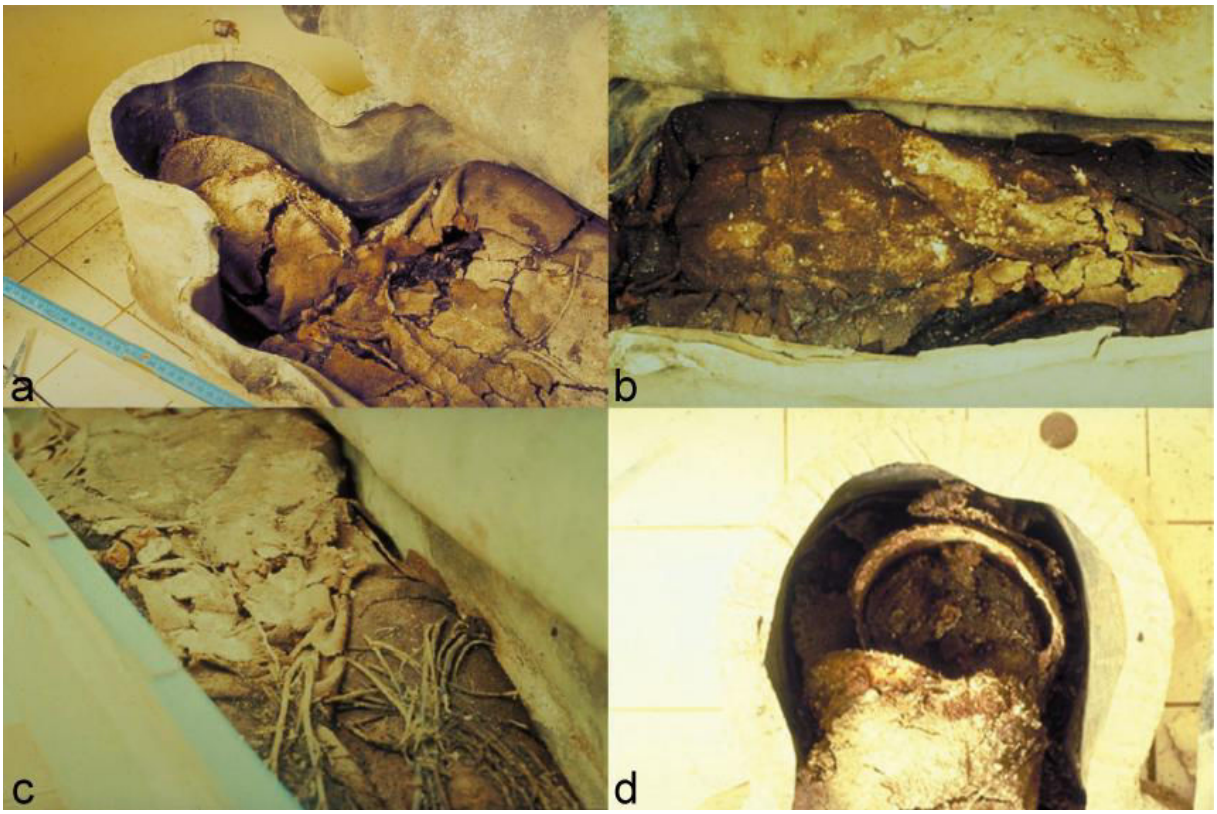



**Figure 47** – État de la dépouille de Thomas Craven lors de l'ouverture du cercueil en 1986. Le corps est enveloppé d'un tissu maintenu par une cordelette (a), les mains sont ramenées au niveau du bassin (b), un bouquet de plantes séchées à longue tige est déposé sur les cuisses (c), et la boîte crânienne présente des traces évidentes de sciage (d) (clichés : LDA 94).

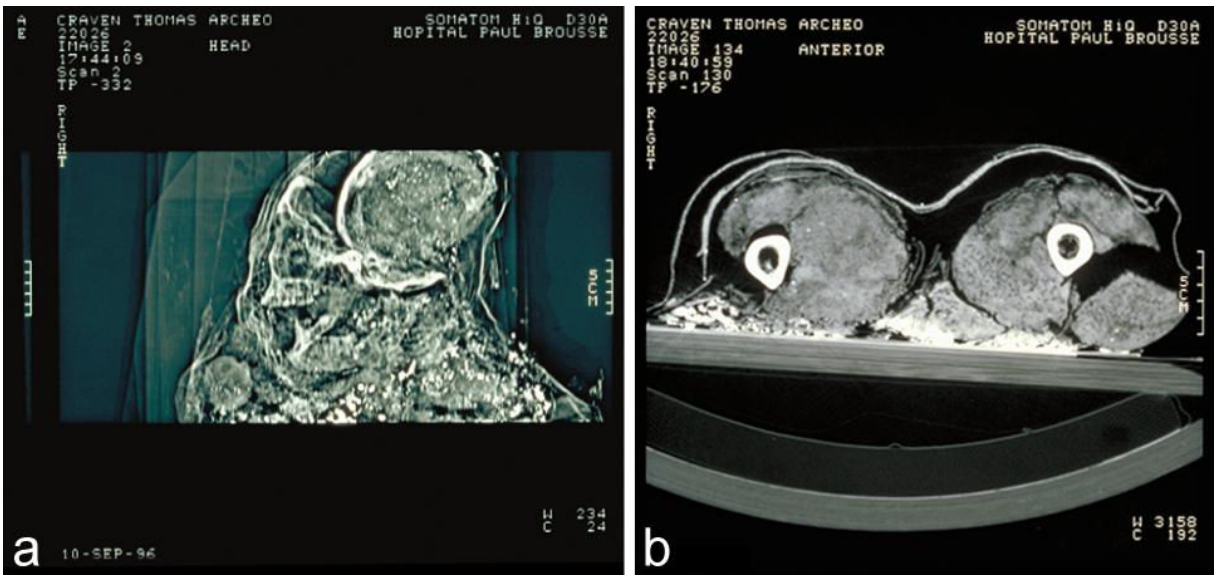



**Figure 48** – Images scanographiques de la dépouille de Thomas Craven acquises en 1996. Vue du côté gauche, la boîte crânienne sciée est remplie de bourre (a). La coupe sagittale observée au niveau des fémurs révèle aussi qu'une masse volumineuse de matières adhère aux ossements (b) (clichés : hôpital Paul Brousse, Villejuif).

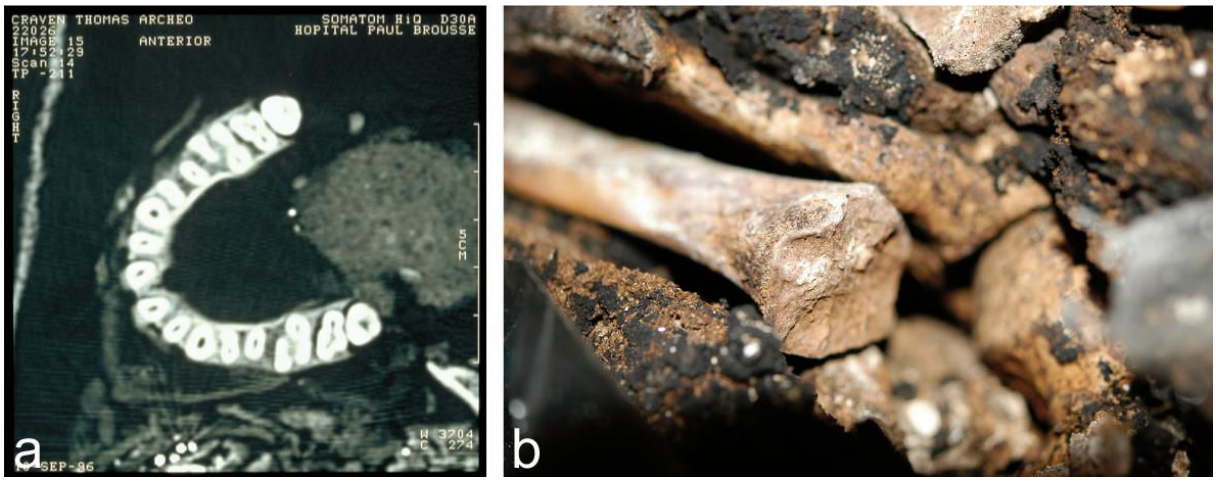



**Figure 49** – Examen scanographique et ostéologique de la dépouille de Thomas Craven. Les troisièmes molaires de la mandibule ont percé depuis peu (a), et tous les sites articulaires, à l'image de l'articulation du poignet droit (b), ne sont pas épiphysés. Selon Hadjouis *et al.* (2008), ces éléments indiquent un âge au décès légèrement inférieur à 18 ans (image scanographique : hôpital Paul Brousse, Villejuif ; cliché ostéologique : D. Barrau, LDA 94).

Depuis sa découverte, en 1986, le corps de Thomas Craven a donc fait l'objet d'examens ostéologiques, scanographiques, et biomoléculaires révélant à la fois l'âge au décès et la cause probable de la mort. Plusieurs indices, comme l'éviscération et l'excérébration ou la présence interne et externe de bourre, démontrent aussi que la dépouille avait été embaumée. Pendant plus de 20 ans, aucune étude n'est pourtant mise en œuvre pour caractériser les substances de cet embaumement. Dans cette perspective, une collaboration est finalement amorcée en 2008 avec l'anthropologue en charge de la conservation de ces restes au LDA 94, Djillali Hadjouis. Les pages qui suivent en livrent les résultats archéobotaniques.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel dont les résultats d'analyse sont présentés ici a été échantillonné en 2008 par Djillali Hadjouis dans les locaux du LDA 94. Trois prélèvements de bourre ont été effectués respectivement à l'intérieur du crâne (échantillons 1 et 2), et au niveau du genou droit (échantillons 3 et 4) et de la cuisse gauche (échantillons 5 et 6) (Figure 50, ci-contre, et Figure 51, p. 262). Ces échantillons étaient composés d'une matière poudreuse de couleur brune à beige présentant quelques inclusions de restes végétaux observables à l'œil nu (Figure 52a, b et c, p. 262). Une

**Figure 50** – Prélèvement d'un échantillon de bourre au niveau de la cuisse gauche (échantillon 5/6) de la dépouille de Thomas Craven par D. Hadjouis (cliché : D. Barrau, LDA 94).

analyse en diffractométrie des rayons X effectuée sur l'échantillon 1 a par ailleurs révélé la présence de minéraux, du gypse en grande majorité, mais aussi du quartz. Chacun était constitué d'une part très compacte, ainsi que d'une part pulvérulente résultant de la dégradation de la première. Ces deux fractions ont été séparées manuellement et distinguées lors de l'analyse pollinique afin de vérifier leur homogénéité. Le quatrième prélèvement (échantillon 7) a été réalisé au niveau de la cuisse droite (Figure 51), il s'agit d'un fragment du linceul qui enveloppait le corps ; celui-ci était enduit d'une matière brune très compacte (Figure 52d). Un dernier prélèvement (échantillon 8), effectué entre les cuisses du défunt à l'emplacement du bouquet (Figure 47c, p. 260), était constitué de macro-restes végétaux. Les huit échantillons prélevés et analysés sont listés par le Tableau 19 (p. 264). Aucun échantillon de référence n'était disponible pour cette étude[499].

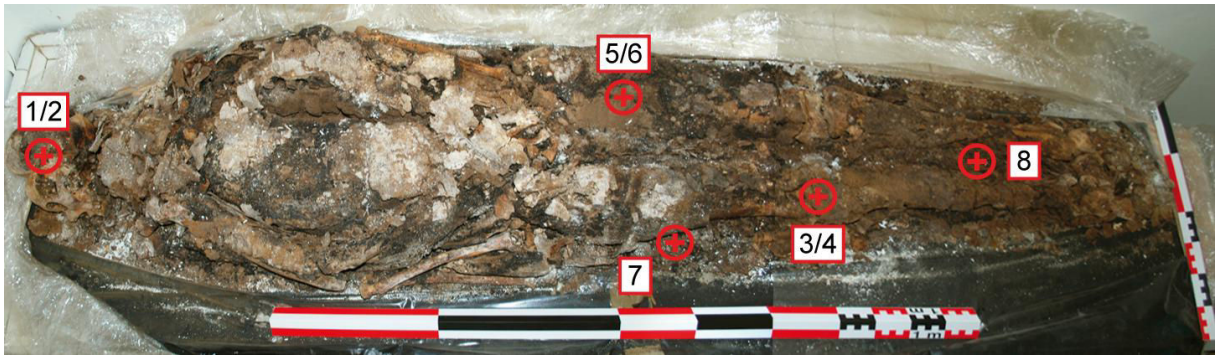



**Figure 51** – État actuel (2011) de la dépouille de Thomas Craven et localisation des échantillons de bourre (1-6) et de linceul (7) effectués en 2009 (cliché : LDA 94).

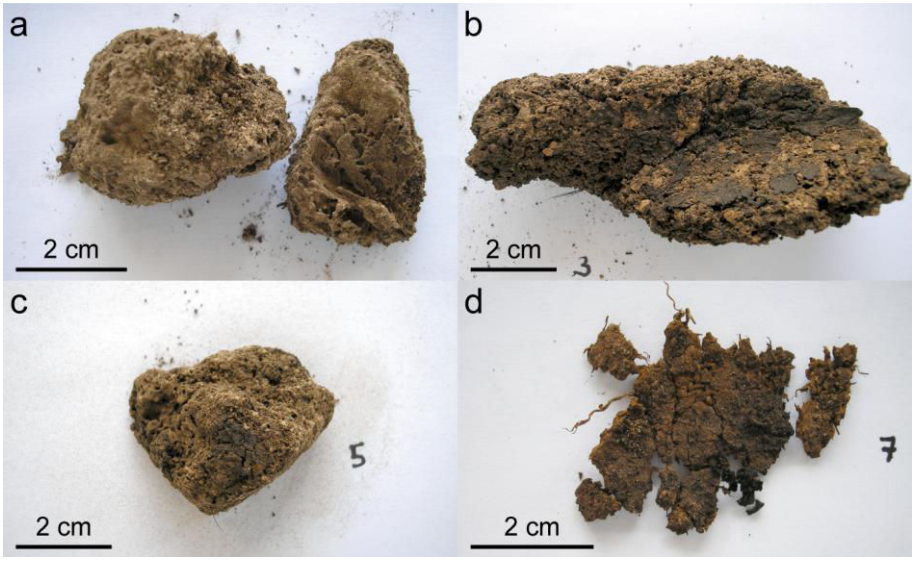



**Figure 52** – Observation sous loupe binoculaire des fractions compactes des échantillons de bourre 1 (a), 3 (b), et 5 (c), ainsi que de l'échantillon de linceul 7 (d) prélevés en 2008 sur la dépouille de Thomas Craven (clichés : R. Corbineau).

[499] Le cercueil de Thomas Craven a été mis au jour en 1986. Aucun échantillon du sédiment de comblement de la fosse n'était aujourd'hui disponible, et rien n'indique même qu'un tel prélèvement ait été réalisé.

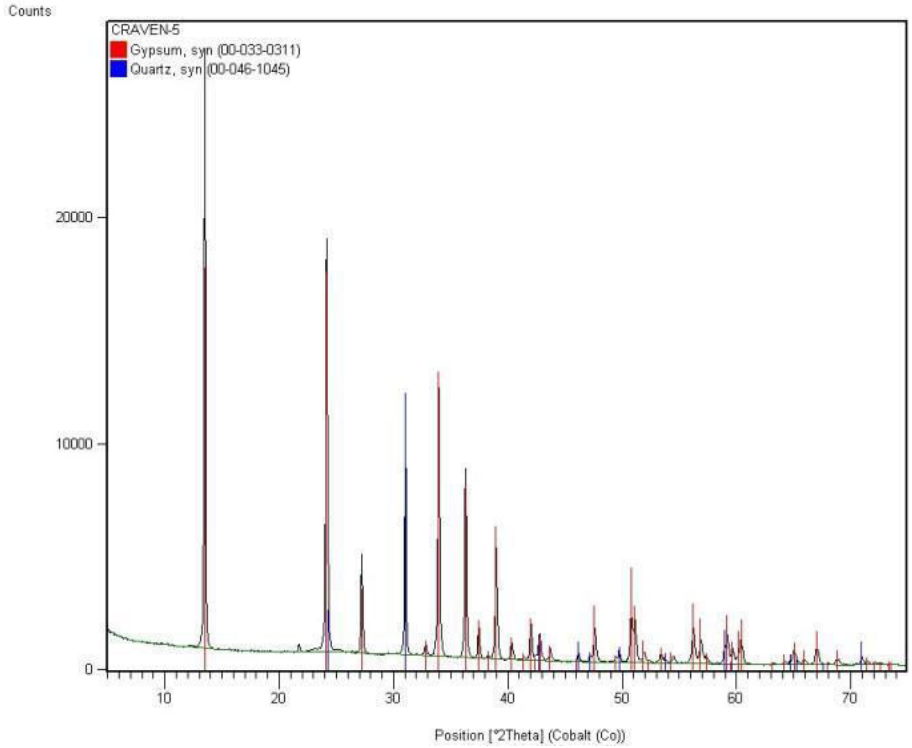



**Figure 53** – Diagramme de diffraction montrant une nette prédominance du gypse, ainsi que la présence de quartz, dans l'échantillon 1 prélevé sur la dépouille de Thomas Craven (analyse en diffractométrie des rayons X : D. Borschneck, CEREGE).

Les échantillons numérotés de 1 à 7 ont fait l'objet d'une extraction et d'une analyse pollinique au CEPAM selon les méthodes indiquées précédemment, sans flottation[500]. Lors du tamisage à 500 µm des échantillons 1, 3 et 5, des carpo-restes végétaux ont été observés en abondance. Les refus de tamis, d'un volume de 1,5 ml pour l'échantillon 1 et de 1 ml pour les échantillons 3 et 5, mais aussi l'échantillon 8 dans sa totalité, ont été envoyés au Muséum national d'Histoire naturelle (CNRS/MNHN) pour une analyse carpologique. Réalisé par Marie-Pierre Ruas, cet examen macroscopique a été effectué à l'état sec sous une loupe binoculaire aux grossissements x 6,3 à 50. La composition qualitative des résidus disponibles – dont les faibles quantités n'autorisent que la formulation de résultats préliminaires – a été notée afin d'établir un premier spectre floristique. Un dénombrement sommaire a également donné un ordre d'idée sur l'abondance des types de restes observés.

Les reliquats bruts des échantillons de bourre (échantillons 1, 3 et 5) ont été transmis à Pascal Verdin (INRAP/CEPAM) pour une analyse phytolithique. Le matériel a été extrait de la façon suivante : élimination des particules supérieures à 125 µm par tamisage ; élimination des particules inférieures à 5 µm par décantation ; élimination des calcaires par attaque à

[500] Voir p. 203 et suivantes.

l'acide chlorhydrique ; élimination des matières organiques par attaque à l'acide nitrique ; récupération des phytolithes par une liqueur lourde de polytungstate de sodium ; stockage du culot final dans l'alcool éthylique ; mise entre lame et lamelle dans un bain de baume du Canada (Piperno 2006). Les échantillons ont ensuite été observés et analysés par comptage au microscope photonique à transmission.

**Tableau 19** – Liste des échantillons prélevés sur la dépouille de Thomas Craven et examens archéobotaniques réalisés (« palyno » : palynologie ; « carpo » : carpologie ; « phyto » : analyse phytolithique).

| n° | caractérisation de l'échantillon | examens archéobotaniques | | |
|---|---|---|---|---|
| | | palyno | carpo | phyto |
| 1 | Fragment de bourre (fraction compacte) dans le crâne. | + | + | + |
| 2 | Fragment de bourre (fraction pulvérulente) dans le crâne. | + | | |
| 3 | Fragment de bourre (fraction compacte) au niveau du genou d. | + | + | + |
| 4 | Fragment de bourre (fraction pulvérulente) au niveau du genou d. | + | | |
| 5 | Fragment de bourre (fraction compacte) au niveau de la cuisse g. | + | + | + |
| 6 | Fragment de bourre (fraction pulvérulente) au niveau de la cuisse g. | + | | |
| 7 | Fragment de linceul au niveau de la cuisse droite. | + | | |
| 8 | Macro-restes végétaux entre les cuisses. | | + | |

## 3. RÉSULTATS DES ANALYSES ARCHÉOBOTANIQUES

### *a. Le pollen*

L'abondance du matériel pollinique – plus de 20 000 grains par lame, soit une concentration exceptionnelle – et son état de conservation optimal ont conduit au comptage d'une moyenne de 1 500 grains par échantillon, avec de faible taux de grains indéterminés (entre 0,3 % et 2,3 %). Pour autant, seul 19 taxons ont été identifiés au total (11 taxons par échantillon en moyenne). Les résultats de l'analyse sont présentés par un tableau et un diagramme ci-après (Tableau 20, p. 265 ; Figure 54, p. 266).

Les AP présentent des valeurs cumulées infimes (de 0 à 0,7 %) et sont uniquement représentés par quelques grains isolés d'*Erica* et *Pinus*. Par ailleurs, aucune spore n'a été relevée. Les spectres sont donc très largement dominés par les NAP (de 99.3 % à 100 %), même si, parmi les 17 taxons concernés, 15 d'entre eux n'atteignent pas des valeurs supérieures à 1,6 %. En effet, les échantillons considérés sont presque exclusivement caractérisés par le genre *Artemisia* et la famille des Lamiacées, avec des valeurs respectivement comprises entre 71 % et 85 %, et entre 9 % et 27 %. Ces deux taxons apparaissent en grains isolés, mais aussi sous forme d'anthères* entières ou fragmentées caractérisées par l'agglomération de plusieurs dizaines ou centaines de grains immatures (Figure 56, p. 267 ; Figure 57, p. 268).

**Tableau 20** – Assemblages polliniques des échantillons de bourre (« compacté et « pulvérulent ») et de linceul du corps de Thomas Craven. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | **intérieur crâne** | | **genou droit** | | **cuisse gauche** | | **cuisse droite** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (compact) | 2 (pulvérulent) | 3 (compact) | 4 (pulvérulent) | 5 (compact) | 6 (pulvérulent) | 7 (linceul) |
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | |
| *Erica* | | | | | 0.06 (0.01-0.33) | | 0.38 (0.16-0.88) |
| *Pinus* | | | | 0.06 (0.01-0.32) | | 0.07 (0.01-0.39) | 0.3 (0.12-0.77) |
| total AP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.68 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 0.08 (0.01-0.44) | 0.14 (0.04-0.5) | 0.11 (0.03-0.4) | 0.11 (0.03-0.41) | | | |
| Poaceae | 0.46 (0.21-1) | 0.27 (0.1-0.7) | 0.05 (0.01-0.3) | | 0.17 (0.06-0.5) | | 0.68 (0.36-1.29) |
| Apiaceae | 0.46 (0.21-1) | 0.21 (0.07-0.61) | 0.16 (0.05-0.48) | | 0.46 (0.23-0.91) | 0.34 (0.15-0.79) | |
| ***Artemisia*** | **73.32 (70.85-75.66)** | **70.71 (68.32-72.99)** | **73.39 (71.31-75.37)** | **75.55 (73.5-77.49)** | **82.22 (80.35-83.95)** | **77.29 (75.08-79.36)** | **85.07 (83.05-86.89)** |
| Asteroideae | 0.08 (0.01-0.44) | 0.14 (0.04-0.5) | 0.05 (0.01-0.3) | 0.06 (0.01-0.32) | | 0.07 (0.01-0.39) | 0.23 (0.08-0.67) |
| *Carduus* type | | | 0.05 (0.01-0.3) | | 0.06 (0.01-0.33) | 0.07 (0.01-0.39) | |
| Cichorioideae | | | | 0.06 (0.01-0.32) | 0.06 (0.01-0.33) | | |
| Brassicaceae | | | 0.05 (0.01-0.3) | 0.11 (0.03-0.41) | 0.06 (0.01-0.33) | 0.34 (0.15-0.79) | 0.45 (0.21-0.98) |
| Campanulaceae | | 0.07 (0.01-0.39) | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | 0.34 (0.14-0.8) | | 0.23 (0.09-0.58) | | | 1.58 (1.04-2.4) |
| Caryophyllaceae | | 0.07 (0.01-0.39) | | | 0.06 (0.01-0.33) | | |
| Chenopodiaceae | 0.08 (0.01-0.44) | 0.14 (0.04-0.5) | 0.33 (0.15-0.72) | 0.17 (0.06-0.5) | 0.06 (0.01-0.33) | 0.14 (0.04-0.5) | 0.23 (0.08-0.67) |
| **Lamiaceae** | **22.67 (20.47-25.03)** | **26.95 (24.74-29.29)** | **24.52 (22.6-26.55)** | **22.87 (20.98-24.88)** | **16.05 (14.4-17.85)** | **20.53 (18.54-22.67)** | **9.43 (7.97-11.12)** |
| *Plantago lanceolata* type | | | | | | 0.07 (0.01-0.39) | |
| *Plantago major/media* type | | | | 0.06 (0.01-0.32) | | | |
| *Polygonum* | 0.08 (0.01-0.44) | | 0.05 (0.01-0.3) | | 0.06 (0.01-0.33) | 0.2 (0.07-0.59) | |
| Rosaceae | 0.46 (0.21-1) | 0.34 (0.14-0.8) | 0.66 (0.38-1.15) | 0.39 (0.19-0.81) | 0.12 (0.03-0.43) | 0.2 (0.07-0.59) | 0.6 (0.3-1.18) |
| indéterminés | 2.31 | 0.62 | 0.55 | 0.34 | 0.58 | 0.68 | 1.06 |
| total NAP | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.94 | 99.94 | 99.93 | 99.32 |
| grains de pollen comptés | 1297 | 1458 | 1819 | 1775 | 1738 | 1471 | 1326 |
| nombre de taxons déterminés | 9 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 | 10 |

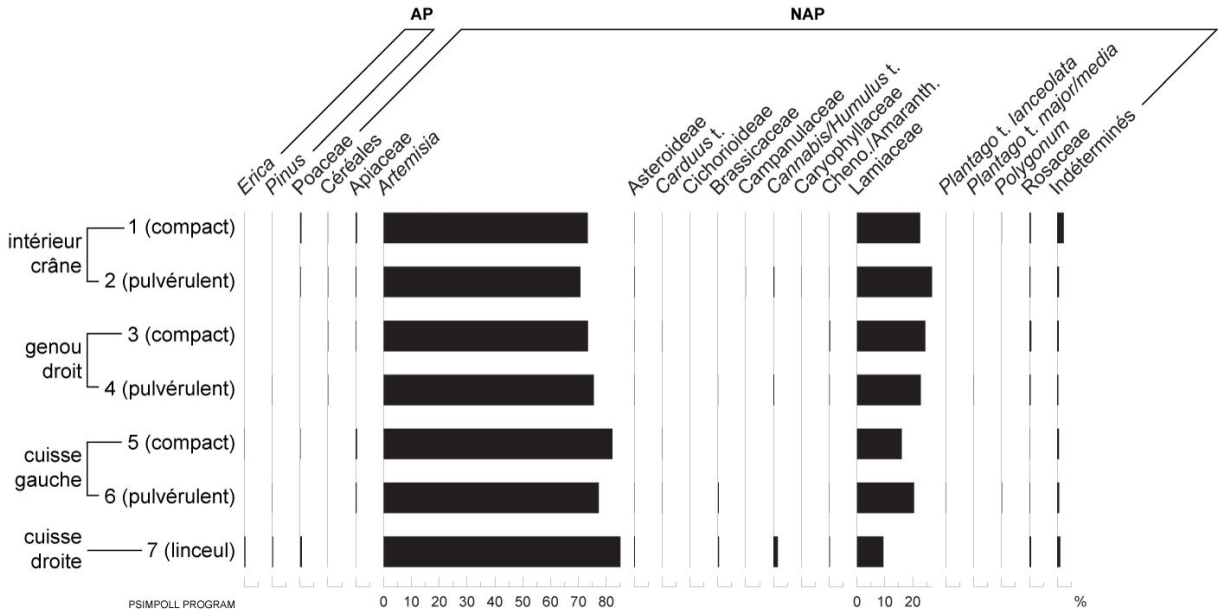



**Figure 54** – Diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons de bourre (« compacté et « pulvérulent ») et de linceul du corps de Thomas Craven.

Compte tenu des intervalles de confiance de 95 % calculés pour les valeurs d'*Artemisia* et de Lamiacées (Tableau 20, p. 265 ; Figure 55, p. 267), le premier taxon domine nettement le second dans tous les échantillons. Les rapports Lamiacées/*Artemisia* s'échelonnent de l'échantillon 2 (0,38) à l'échantillon 7 (0.11), dont les spectres sont significativement différents. Pour autant, certains échantillons sont indifférenciables les uns des autres, entre autres les échantillons des fractions compactes et pulvérulentes de bourre prélevés à l'intérieur du crâne (échantillons 1 et 2), ou bien au niveau du genou droit (échantillons 3 et 4) ; ces deux fractions diffèrent néanmoins entre les échantillons 5 et 6 prélevés au niveau de la cuisse gauche, le premier présente un rapport Lamiacées/*Artemisia* significativement inférieur au second. En somme, les sept échantillons de bourre et de linceul prélevé sur le corps sont identiques du point de vue qualitatif, en considérant les deux taxons dominants, tout en présentant quelques variations quantitatives sensibles.

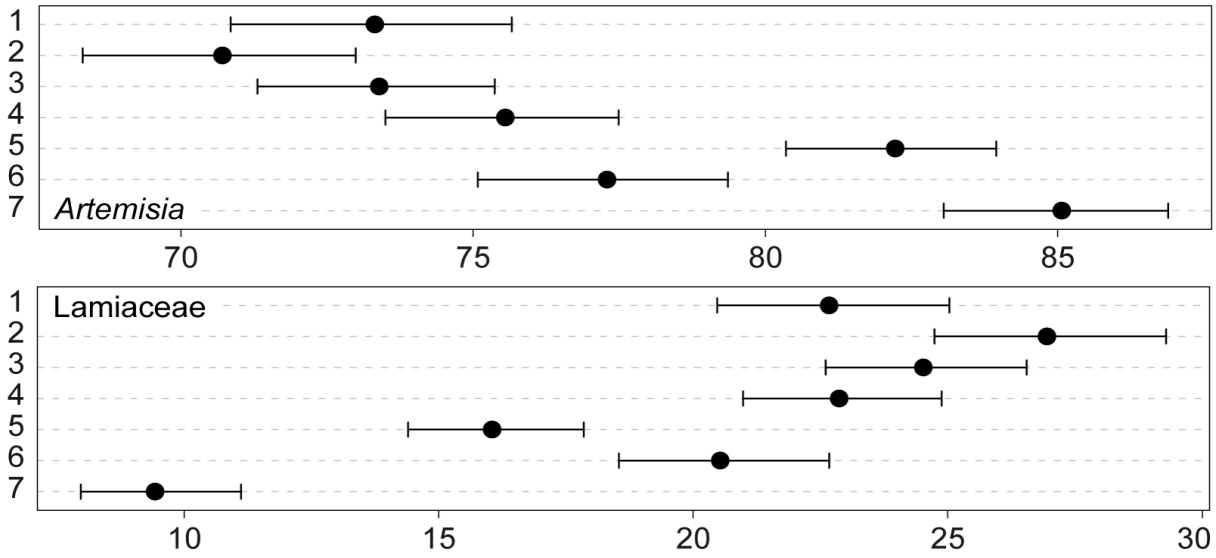



**Figure 55** – Diagrammes présentant les valeurs en pourcentages des taxons *Artemisia* et Lamiacées observées dans chaque échantillon prélevé sur le corps de Thomas Craven avec un intervalle de confiance de 95 %.

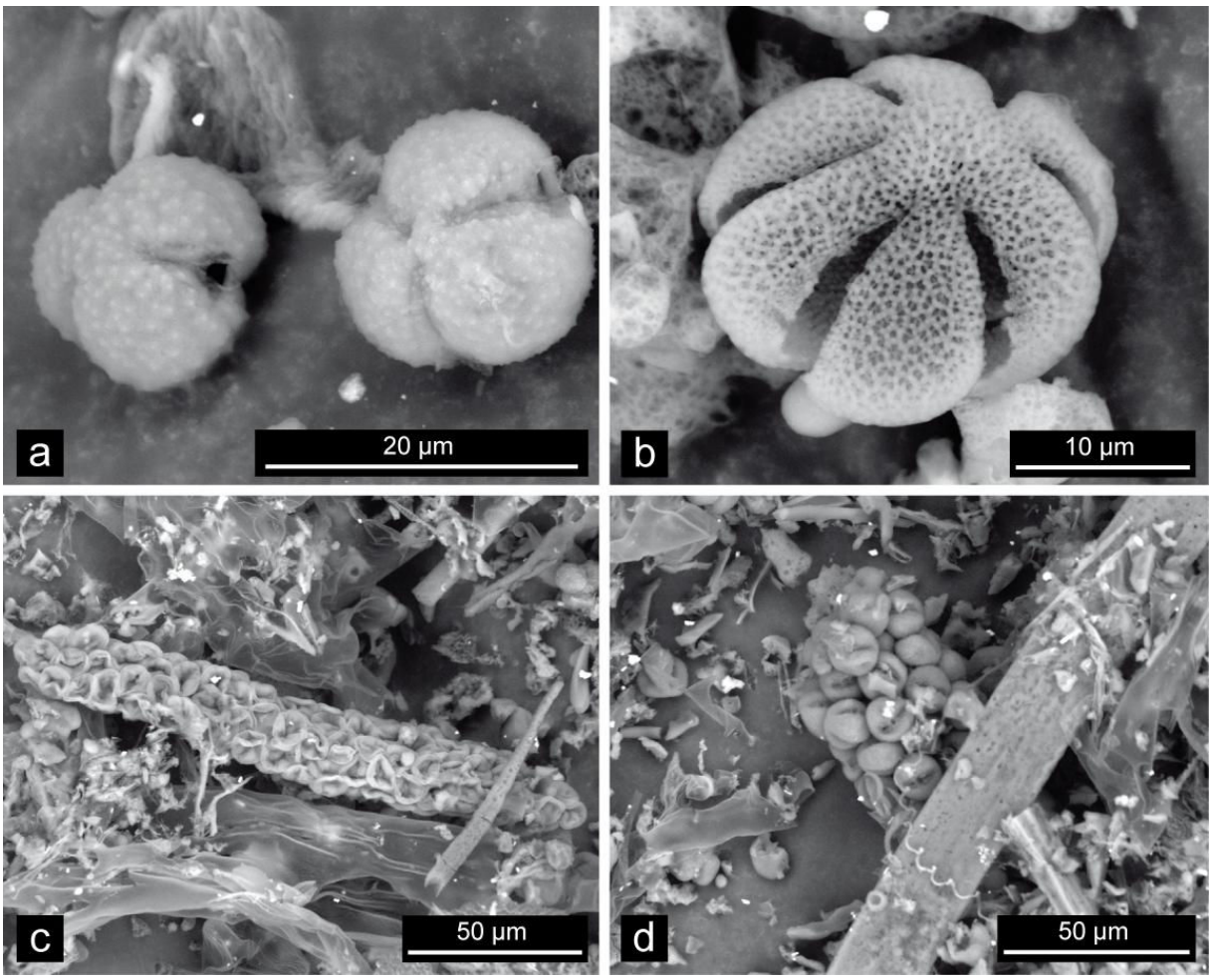



**Figure 56** – Grains de pollen d'*Artemisia* (a) et de Lamiacées (b), et anthères d'*Artemisia* (c et d) observés au MEB dans les échantillons de bourre et de linceul du corps de Thomas Craven (clichés : C. Grill, R. Corbineau, MEB de l'université Montpellier II).

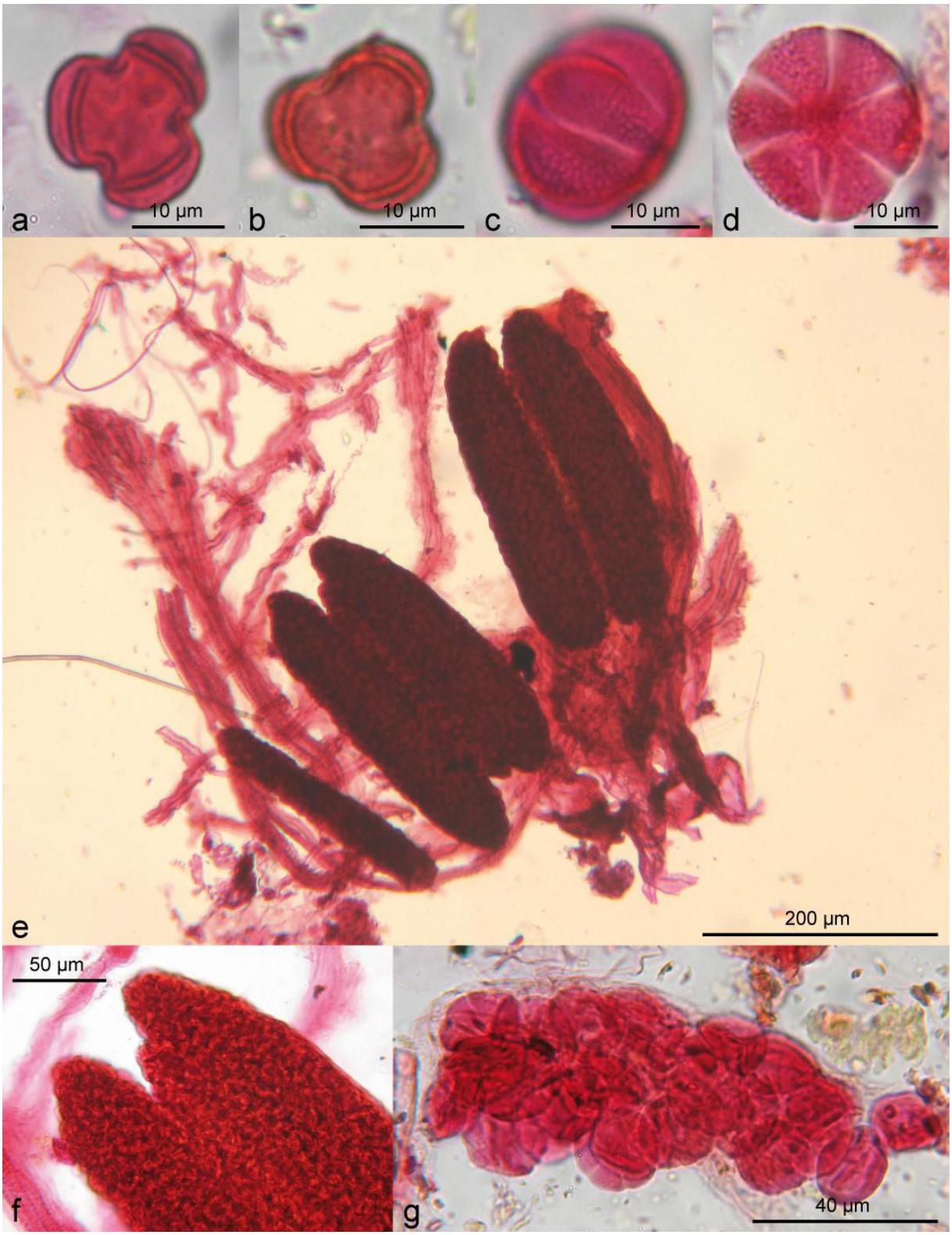



**Figure 57** – Matériel pollinique observé au microscope photonique à transmission dans les échantillons de bourre et de linceul du corps de Thomas Craven : grains de pollen d'*Artemisia* (a et b) et de Lamiacées (c et d), anthères d'*Artemisia* (e et f) et fragment d'anthère de Lamiacées (g) (clichés : R. Corbineau).

### *b. Les carpo-restes (analyse : M.-P. Ruas)*

Les résidus observés sont principalement composés de débris polymorphes de matières minérales et organiques non identifiées. Le calibre des éléments minéraux, de couleur brune ou blanche, varie d'environ 1 à 2 mm ou est inférieur à 1 mm. Certains fragments faiblement translucides et de teinte brun-rouge correspondent probablement à des restes de résines. Les vestiges d'origine végétale sont représentés par différentes parties de plusieurs plantes : graines*, fragments d'infrutescences*, d'inflorescences*, de feuilles, de tiges herbacées et lignifiées et de bois (rameau ? racines ?). Le calibre des plus gros de ces composants n'excède pas 3 mm dans les échantillons 1, 3 et 5 ; il atteint parfois 1 cm dans l'échantillon 8. Des restes d'animaux sont aussi présents : appendice thoracique d'insecte et coprolithes d'invertébrés indéterminés (Figure 58, p. 271).

La diagnose taxinomique de cet examen préliminaire est encore limitée. En l'état actuel de l'analyse, et compte tenu de l'aspect déchiqueté des éléments végétaux, quatre plantes sont identifiées par des semences et/ou des parties végétatives ou florales. Elles appartiennent à quatre familles botaniques : les Lamiacées, les Astéracées, les Caryophyllacées et les Fagacées. Il s'agit respectivement de la marjolaine ou de l'origan commun (*Origanum majorana/vulgare*), de l'armoise absinthe (*Artemisia cf. absinthium*), de la stellaire intermédiaire (*Stellaria media*) et du chêne kermès ou vert (*Quercus coccifera/ilex*) (Figure 59, p. 272). Un fragment de fruit reste indéterminé (Figure 58g, p. 271).

Le taxon *O. majorana/vulgare* (Lamiacées) est représenté principalement par des semences mûres. La présence de pièces florales est à confirmer. Les semences extraites se rapprochent davantage de celles de la marjolaine (*O. majorana*) par leur plus grande dimension, leur forme générale arrondie et élargie à l'apex que de l'origan commun (*O. vulgare*) dont les akènes sont plus petits et étroits (Figure 59a, b et c, p. 272). L'état desséché et aplati des akènes peut néanmoins les déformer. Certains pourraient correspondre à de l'origan commun.

L'armoise absinthe (Astéracées) a livré toutes les parties de la plante en fleurs et en graines : capitules floraux, semences, tiges, bractées d'inflorescence. La stellaire intermédiaire (Caryophyllacées) est enregistrée sous forme d'une seule graine. Le chêne (Fagacées) est représenté par le fragment marginal d'une feuille brunie. L'état de ce fragment interdit la distinction entre une feuille de chêne kermès ou de chêne vert (Figure 59k et l, p. 272).

Bien que restreinte à quatre prélèvements, l'étude montre des variations dans le spectre taxinomique, les pièces végétales, et les autres composants figurant dans les échantillons (Tableau 21, p. 270). Ainsi, les éléments minéraux, abondants dans les prélèvements du crâne (1), du genou (3) et de la cuisse (4), sont sporadiques entre les cuisses du défunt (8). Les semences semblent plus nombreuses dans l'échantillon 1 alors que l'échantillon 8 a livré en majorité des tiges et des pièces florales. Les matières situées au niveau du genou contiennent plusieurs fragments ligneux de couleur noire, mais non carbonisés. La bourre qui comblait la cavité crânienne a fourni une diversité de restes et un nombre de semence plus élevés. Si les deux taxons récurrents sont *Origanum majorana/vulgare* et *Artemisia absinthium*, les semences du premier, attestées dans trois des échantillons, sont plus nombreuses dans celui de l'intérieur du crâne. Les restes d'*Artemisia absinthium* enregistrés dans tous les échantillons composent la majorité des résidus de l'échantillon 8. Le fragment de feuille de *Quercus ilex/coccifera* est relevé dans la poudre qui emplissait le crâne.

**Tableau 21** – Macro-restes subfossiles secs et plantes des échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven après tamisage sur une maille de 0,5 mm. Les valeurs correspondent au nombre de restes décomptés, les croix signalent la présence ou la plus ou moins grande abondance en restes non décomptés (+ : présence ; ++ à +++ : abondant à très abondant) (analyse : M.-P. Ruas).

| | | | **1** int. crâne 1,5 ml | **3** genou d. 1 ml | **5** cuisse g. < 1 ml | **8** entre cuisses < 1 ml |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **taxons (nomenclature base INPN, Muséum, France)** | | **type de restes** | | | | |
| **éléments végétaux** | | | | | | |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | semences | 5 | + | 10 | ++ |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | fg capitules floraux | + | | + | ++ |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | fleurs tubulaires | + | | | ++ |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | fg calice floral | | + | + | ++ |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | fg feuille | + | | | ++ |
| *Artemisia cf. absinthium* | armoise absinthe | tige | | | | +++ |
| *Origanum majorana/vulgare* | origan/marjolaine | semences | 45 | 1 | 1 | |
| *cf. Origanum* | *cf.* origan | fg calice | + | | | |
| *Quercus ilex/coccifera* | chêne kermès/vert | fg feuille | 1 | | | |
| *Stellaria media* | stellaire intermédiaire | graine | 1 | | | |
| *indéterminés* | Angiosperme | fg semence/fruit | | 1 | | |
| *indéterminés* | Phanérogame | fg ligneux végétatifs/bois | + | + | + | |
| *indéterminés* | Angiosperme | éléments foliacés | + | | | |
| *indéterminés* | Phanérogame | éléments lignifiés torsadés | | + | | |
| *indéterminés* | éléments organiques | débris | + | + | + | |
| **éléments animaux** | | | | | | |
| Arthropode | Insecte | appendice | | + | | |
| Invertébrés | | coprolithes | | + | | |
| **autres restes** | | *cf.* résine | + | + | + | |
| | | "cailloux" | + | + | + | |

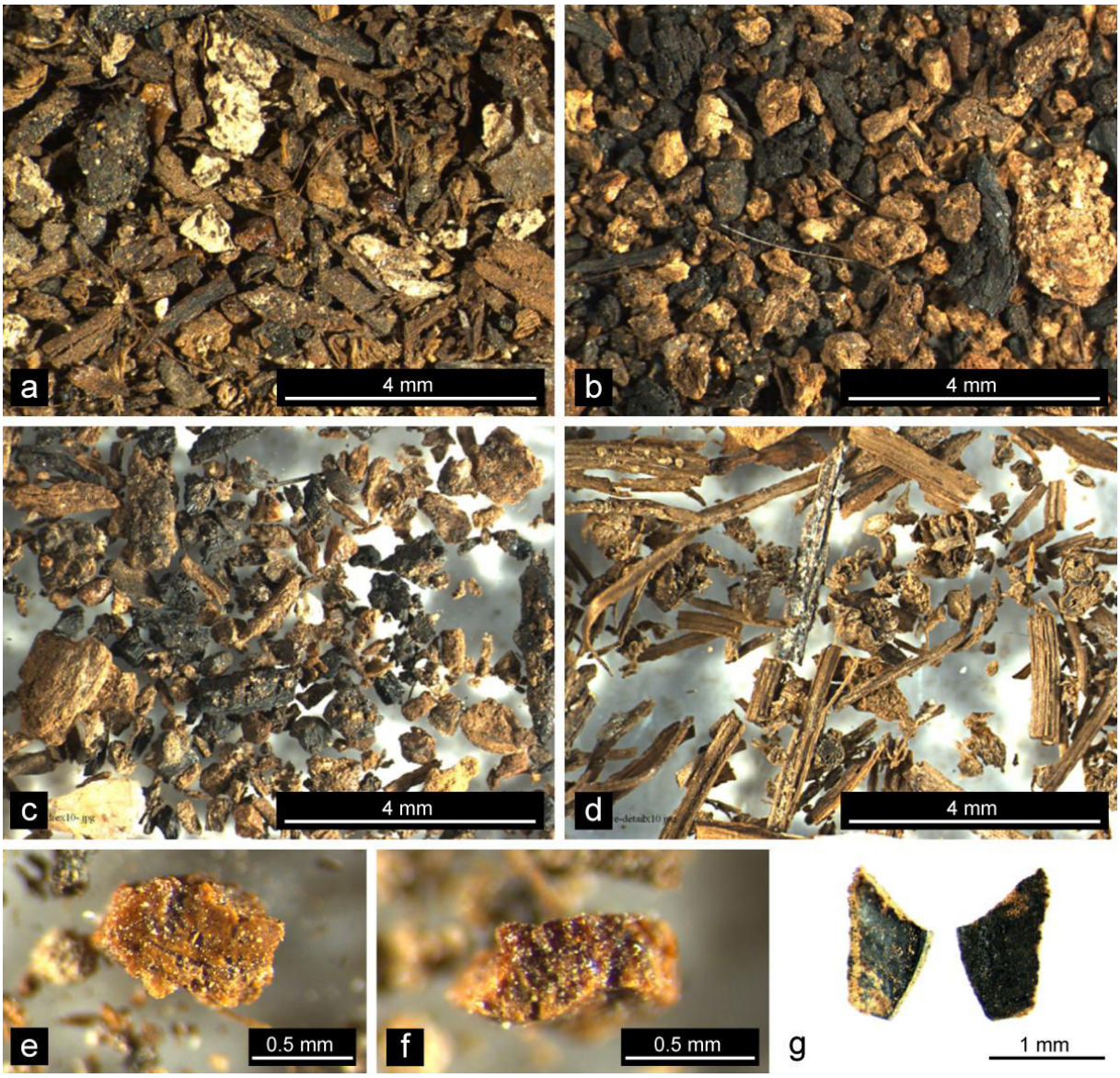



**Figure 58** – Composants macroscopiques des échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven après tamisage sur une maille de 0,5 mm : (a) échantillon 1, intérieur du crâne ; (b) échantillon 3, genou droit ; (c) échantillon 5, cuisse gauche ; (d) échantillon 8, entre les cuisses ; (e et f) fragments de résine de l'échantillon 1 ; (g) fragments de fruit indéterminé, échantillon 3 (clichés : M.-P. Ruas).

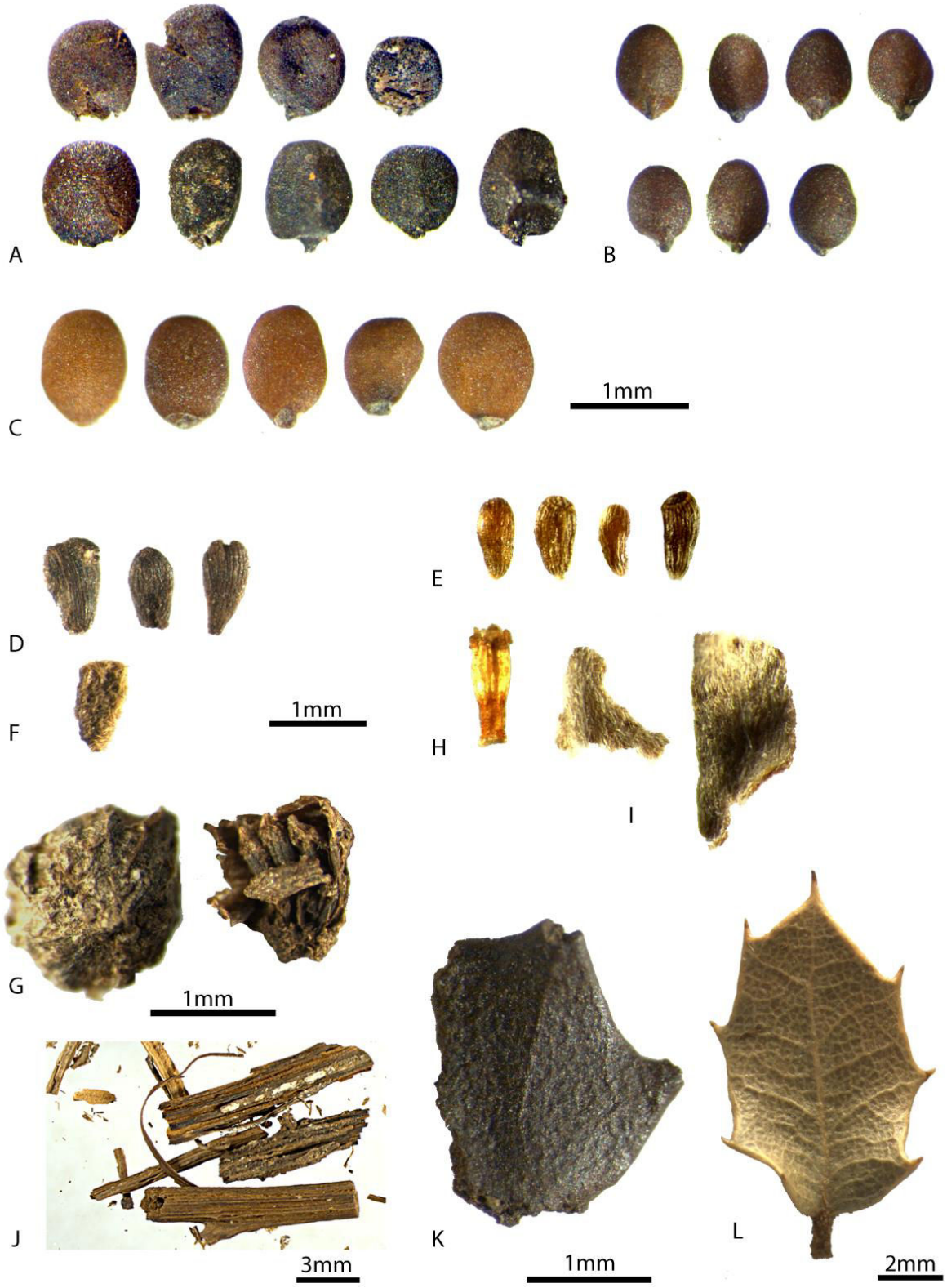



**Figure 59** – Constituants végétaux identifiés dans les échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven : (a) akènes subfossiles de marjolaine/origan commun (*Origanum majorana/vulgare*), éch. 1 ; (b) akènes actuels d'origan commun (*O. vulgare*) ; (c) akènes actuels de marjolaine (*O. majorana*) ; (d) akènes subfossiles d'armoise absinthe (*Artemisia absinthium*), éch. 8 ; (e) akènes actuels d'armoise absinthe ; (f) fragment de bractée florale subfossile d'armoise absinthe, éch. 8 ; (g) capitules floraux subfossiles d'armoise absinthe, vues de la base pédonculaire et des fleurs en connexion, éch. 8 ; (h) fleur tubulaire actuelle d'armoise absinthe ; (i) fragments de bractée florale actuelle d'armoise absinthe ; (j) fragments de tiges subfossiles d'armoise absinthe, éch. 8 ; (k) fragment subfossile de feuille de chêne kermès ou vert (*Quercus coccifera/ilex*), éch. 1 ; (l) feuille actuelle de chêne kermès (*Q. coccifera*), face supérieure (clichés : M.-P. Ruas).

### *c. Les phytolithes (analyse : P. Verdin)*

Les résultats de la recherche de structures siliceuses dans les échantillons concernés sont similaires (Tableau 22, ci-dessous) par leurs faibles taux de particules caractéristiques des Poacées (de 4,4 % à 24,1 %) au regard de la surreprésentation habituelle de cette famille dans des conditions sédimentaires naturelles (Piperno 2006, p. 118). En outre, des squelettes siliceux provenant des cellules longues – et donc des tiges – des Poacées sont présents dans les trois échantillons (Figure 60a, p. 274). D'autre part, avec des valeurs cumulées comprises entre 72,4 % et 88,3 %, chacun des spectres est dominé par les différents morphotypes représentatifs des végétaux Dicotylédones (Figure 60b, p. 274), notamment des fibres qui proviennent surtout des tiges de ces plantes. La présence de phytolithes de poils d'Astéracées (Piperno 2006, pp. 39-40) dans les trois échantillons est, malgré des valeurs relativement basses (entre 1,6 % et 4,7 %), très significative (Figure 60c, p. 274). En effet, ce morphotype provenant surtout des inflorescences est produit en faibles quantités et il est relativement peu résistant, il n'est que rarement observé et atteint rarement des proportions supérieures à 2 % (Blinnikov 2005). Il faut enfin noter la présence de phytolithes de Pinacées (Bozarth 1993b ; Blinnikov 2005) dans l'échantillon 3.

**Tableau 22** – Résultats du comptage des structures siliceuses observées dans les échantillons de bourre prélevés sur le corps de Thomas Craven. Les valeurs sont exprimées en pourcentages (analyse : P. Verdin).

| structures siliceuses | 1<br>int. crâne | 3<br>genou d. | 5<br>cuisse g. |
|---|---|---|---|
| **Poaceae/Cyperaceae** | | | |
| poils | | | 1,6 |
| cellules longues | 4,6 | 2,9 | |
| squelettes siliceux | 6,9 | 1,5 | 11,3 |
| sous-total Poaceae/Cyperaceae | 11,5 | 4,4 | 12,9 |
| **Poaceae festucoïdes** | | | |
| cellules courtes | 6,9 | | 6,4 |
| cellules longue | 3,4 | | 4,8 |
| sous-total Poaceae festucoïdes | 10,3 | 0.0 | 11,2 |
| **Pinaceae** | | | |
| cellules | | 2,9 | |
| **Asteraceae** | | | |
| poils | 4,7 | 2,9 | 1,6 |
| **Dicotylédones** | | | |
| cellules | 8 | 17,7 | 19,4 |
| bois, écorce | 3,4 | | |
| fibres | 51,7 | 60,3 | 38,8 |
| poils | 4,6 | 10,3 | 6,4 |
| squelettes siliceux | 4,7 | | 9,7 |
| sous-total Dicotylédones | 72,4 | 88,3 | 74,3 |
| **Diatomées** | 1,1 | 1,5 | |

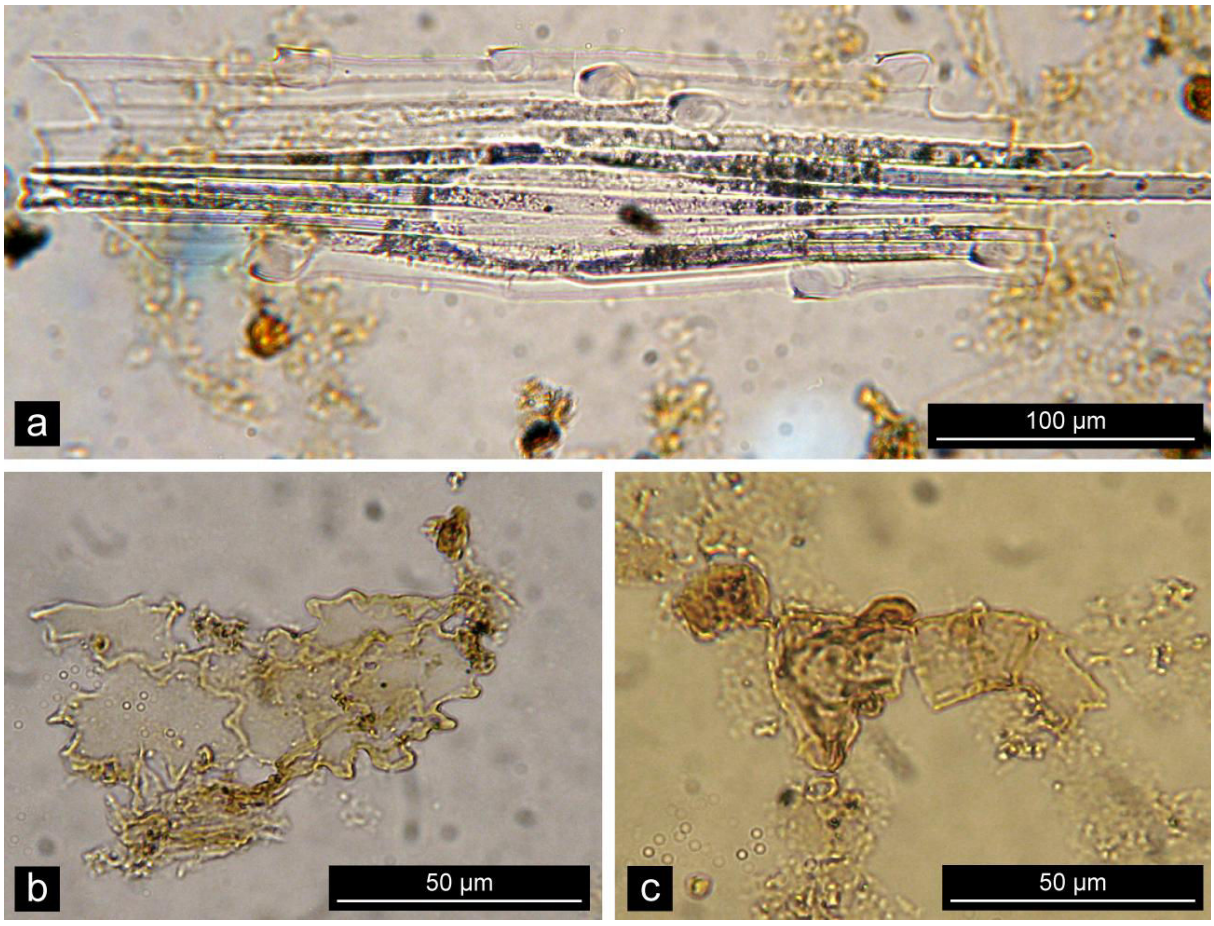



**Figure 60** – Matériel siliceux observé au microscope photonique à transmission dans l'échantillon 1 de bourre prélevé dans le crâne de Thomas Craven : (a) squelette siliceux de cellule longue, Poacées ; (b) squelette siliceux, taxon Dicotylédone ; (c) poil d'Astéracées (clichés : P. Verdin).

### 4. DISCUSSIONS

Excérébré et éviscéré, le corps de Thomas Craven avait été entièrement rempli et recouvert d'une bourre puis enveloppé d'un linceul. Cette bourre hétérogène comprenait une fraction minérale, du plâtre, mais aussi une fraction végétale déjà visible à l'œil nu. Les recherches de pollen, de macro-restes et de phytolithes déployées sur ces vestiges ont chacune révélé la présence de plusieurs taxons végétaux (Tableau 23). Jusqu'à sa découverte, la dépouille était restée protégée dans un cercueil en plomb dont le couvercle scellé interdisait toute infiltration d'eau ou de sédiment. Aussi, même en l'absence d'un contrôle par l'analyse d'échantillons de référence extérieurs au tombeau, il est tout à fait vraisemblable que ces macro- et micro-restes aient été introduits volontairement ou accidentellement lors de l'embaumement et des funérailles, et non ultérieurement.

**Tableau 23** – Tableau synthétique des principaux taxons végétaux déterminés par l'analyse du pollen (« PO »), des macro-restes (« MR »), et des phytolithes (« PH ») dans les échantillons prélevés sur et en périphérie du corps de Thomas Craven. Les croix indiquent la présence ponctuelle (+) ou bien abondante et régulière (++) des micro- et macro-restes (analyses : R. Corbineau, M.-P. Ruas, P. Verdin).

| localisation | **crâne** | | | **genou d.** | | | **cuisse g.** | | | **cuisse d.** | **entre cuisses** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nature éch. | bourre | | | bourre | | | bourre | | | linceul | macro-restes |
| n° éch. | 1-2 | | | 3-4 | | | 5-6 | | | 7 | 8 |
| taxons méthode anal. | PO | MR | PH | PO | MR | PH | PO | MR | PH | PO | MR |
| Angiospermes monocotylédones | | | | | | | | | | | |
| Poaceae | | | ++ | | | ++ | | | ++ | | |
| Angiospermes dicotylédones | | | ++ | | | ++ | | | ++ | | |
| Asteraceae | | | + | | | + | | | + | | |
| *Artemisia* | ++ | | | ++ | | | ++ | | | ++ | |
| *A. cf. absinthium* | | ++ | | | ++ | | | ++ | | | ++ |
| Caryophyllaceae | | | | | | | | | | | |
| *Stellaria media* | | + | | | | | | | | | |
| Fagaceae | | | | | | | | | | | |
| *Quercus ilex/coccifera* | | + | | | | | | | | | |
| Lamiaceae | ++ | | | ++ | | | ++ | | | ++ | |
| *Origanum majorana/vulgare* | | ++ | | | + | | | + | | | |

Du point de vue végétal et macroscopique, la bourre se caractérise par la présence de tous les éléments constitutifs de l'armoise absinthe (*Artemisia absinthium*, Astéracées) en fleur, mais aussi de semences de marjolaine ou d'origan (*Origanum majorana/vulgare*, Lamiacées), la première de ces deux espèces étant plus probable. Des quantités très abondantes de pollen caractéristique des Lamiacées et du genre *Artemisia* ont par ailleurs été relevées ; la présence d'anthères* de ces deux taxons suggère que le matériel pollinique ait été introduit à un stade immature, porté par des inflorescences. L'analyse phytolithique a également déterminé de très nombreuses particules siliceuses attribuables aux Angiospermes* dicotylédones – qui regroupent de très nombreuses familles, dont les Astéracées et les Lamiacées – mais aussi, dans une moindre mesure, aux Astéracées. Les résultats des trois examens archéobotaniques sont donc corrélables entre eux. Compte tenu de la correspondance taxinomique de ces écofacts de natures très différentes, mais aussi de leurs quantités, il est fort peu probable que leur introduction dans la bourre ait été accidentelle. L'hypothèse de l'utilisation privilégiée d'absinthe en fleurs et en graines et de marjolaine en fleur pour l'embaumement du corps s'impose donc raisonnablement. La présence de phytolithes graminéens, et notamment de cellules longues, suggère aussi l'ajout de paille à la préparation. Néanmoins, cette seconde hypothèse ne saurait être formellement validée en l'absence de macro-restes de Poacées.

L'examen macroscopique a révélé des variations dans l'état de conservation des restes végétaux en fonction des échantillons. Les mélanges appliqués à l'extérieur du corps, au niveau du genou droit (échantillon 3) et de la cuisse gauche (échantillon 5), montrent les signes d'une dégradation plus avancée que celui du crâne (échantillon 1). La présence d'un appendice d'insecte et de déjections d'invertébrés dans l'échantillon 3 pourrait, en ce sens,

signaler une activité détritivore dont l'échantillon 1 aurait été davantage protégé par la cavité céphalique. Toutefois, rien n'exclut qu'une attaque par des insectes phytophages ait pu survenir dès avant le traitement du cadavre, au cours du stockage des ingrédients par exemple. D'autre part, certaines différences quantitatives et qualitatives ont été relevées entre les échantillons mais l'analyse est trop succincte pour les rendre significatives. De même, si les spectres polliniques des prélèvements de bourre semblent présenter certaines variations, notamment des fluctuations du rapport Lamiacées/*Artemisia*, l'examen attentif des intervalles de confiance de 95 % incitent à relativiser ces différences. Ainsi, d'après les données carpologiques et polliniques, et sur la base de l'échantillonnage mis en œuvre, il semble très probable que la même poudre ait été utilisée pour le traitement des différentes parties du corps. Seuls les spectres phytolithiques, et plus particulièrement les valeurs cumulées de morphotypes graminéens, montrent des différences notables du point de vue quantitatif (21,8 % et 24,1 % dans les échantillons 1 et 5 contre 4,4 % dans l'échantillon 3). Ces données résultent peut-être d'un apport moins important de paille, s'il en est, au niveau du genou droit qu'auprès des autres régions considérées.

Dans les échantillons polliniques de bourre, 15 autres taxons ont été repérés, mais leurs valeurs très faibles (< 1,6 %) n'autorisent pas à supposer leur utilisation à des fins conservatoires ; il en est de même pour les quelques cellules silicifiées de Pinacées (2,9 %) observées dans l'échantillon 3. En l'absence d'éléments complémentaires, il est plus probable que ces particules aient été fortuitement introduites dans les aromates lors de leur culture ou de leur croissance en milieu naturel, de leur transformation, ou pendant l'opération d'embaumement. De même, la présence dans le crâne d'une feuille de chêne sempervirent (*Quercus ilex/coccifera*), mais aussi d'une graine de stellaire intermédiaire (*Stellaria media*), peut résulter d'un apport accidentel. Toutefois, la pauvreté en organes végétaux entiers ou fragmentés dans les mélanges conservés pourrait aussi expliquer leur très faible quantité repérée ; la possibilité d'une utilisation funéraire de ces deux taxons ne doit donc pas être catégoriquement exclue.

L'analyse pollinique des matières adhérant au fragment de linceul prélevé au niveau de la cuisse droite (échantillon 7) a révélé un spectre tout à fait comparable à ceux des échantillons de bourre (échantillons 1 à 6) avec une nette prédominance des Lamiacées et du genre *Artemisia,* mais un rapport Lamiacées/*Artemisia* sensiblement moins important. Par ailleurs, aucun macro-reste végétal n'a été récolté lors du tamisage préalable à l'extraction du pollen. Ces observations suggèrent que la pièce de textile avait été enduite d'un baume similaire à la

bourre, mais de composition moins grossière, et peut-être préparée selon des dosages quelque peu différents.

**Figure 61** – État, en 2011, du bouquet d'absinthe (*Artemisia absinthium*, détermination : M.-P. Ruas) observé entre les cuisses de Thomas Craven (Figure 47c, p. 260) lors de l'ouverture du sarcophage en 1986 (cliché : LDA 94).

L'échantillon 8, constitué de macro-restes prélevés entre les cuisses du défunt, a principalement livré des restes de fleurs et de tiges d'absinthe. Les connexions des fleurs en place sur leur capitule et la longueur de près d'un centimètre de certains fragments de tige (Figure 59g et j, p. 272) indiquent que ces éléments n'ont pas subi de trituration, en dehors d'une désagrégation naturelle et du tamisage du prélèvement. Ces restes résultent très probablement de la détérioration du bouquet observé au même emplacement lors de l'ouverture du sarcophage (Figure 47c, p. 260) ; lors de l'échantillonnage en 2008, celui-ci était déjà conditionné à part. À l'occasion d'un nouvel examen des vestiges, organisé en 2011, ce bouquet a été reconnu comme étant lui-même composé d'absinthe par Marie-Pierre Ruas (Figure 61). Dans l'échantillon 8, l'absence de restes des grandes feuilles à limbe divisé qui sont situées à la base de la plante suggère que l'offrande était composée des seules sommités fleuries et non des plantes entières. Outre ces macro-restes formellement identifiés, l'analyse signale la présence dans l'échantillon d'autres dépôts correspondant à un mélange d'organes de différents végétaux indéterminés formant une poudre grossière.

*

* *

L'examen archéobotanique de la dépouille et du cercueil de Thomas Craven démontre l'utilisation de marjolaine[501] (*Origanum majorana*), d'armoise absinthe (*Artemisia absinthium*), et peut-être de paille de Poacées, pour la confection de la bourre d'embaumement. Le linceul a vraisemblablement été imprégné d'un baume de composition similaire, bien que de consistance moins grossière. Enfin, un bouquet d'absinthe fleurie a été déposé sur le corps du défunt, entre ses cuisses.

[501] Ou d'origan commun (*Origanum vulgare*), ce qui est toutefois moins probable.

Ces analyses ont été réalisées sur le corpus très limité des échantillons prélevés en 2008 dans le crâne et au niveau des membres inférieurs, elles ne livrent donc qu'une cartographie à très faible résolution des restes végétaux. Par ailleurs, les volumes de ces échantillons étaient insuffisants pour une véritable étude quantitative des macro-restes ; de plus grandes quantités auraient peut-être livré davantage de taxons, ou vérifié la présence de feuilles de chêne sempervirent (*Quercus ilex/coccifera*), de stellaire intermédiaire (*Stellaria media*), et de paille de Poacées.

En 2011, de nouveaux prélèvements ont été réalisés sur les régions thoracique et abdominale par Djillali Hadjouis, Marie-Pierre Ruas et Rémi Corbineau, assistés d'une restauratrice et d'un photographe. Leur analyse à venir apportera des informations sur la nature de la bourre utilisée pour combler les cavités internes du corps. À terme, c'est une véritable autopsie invasive qu'il faudrait envisager pour une étude optimale.

D'autres disciplines analytiques devront intervenir pour compléter cet examen. L'étude de la composition moléculaire des fragments supposés résineux confirmera et précisera peut-être l'origine botanique de cette/ces substance(s)[502] ; l'éventuelle identification d'un exsudat de Pinacées expliquerait d'ailleurs la présence des cellules silicifiées caractéristiques de cette famille. L'analyse xylologique des éléments ligneux non carbonisés déterminera les essences employées. Enfin, la reconnaissance des restes entomologiques pourrait apporter des informations sur la durée d'exposition antérieure à l'inhumation et sur les modifications du processus de décomposition impliquées par l'embaumement, vérifier la saisonnalité du décès, et, peut-être, expliquer certains aspects de la dégradation des macro-restes végétaux (Huchet 1995, 1996, 2010).

[502] L'analyse en CG-MS et spectrométrie Raman de ces résidus était déjà programmée dans le cadre de cette thèse. Ces examens ont été reportés faute de financements dédiés à cette tâche.

# B. LE CAVEAU DE L'ÉGLISE SAINT-PIERRE À ÉPERNON

## 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

### *a. L'histoire du caveau*

L'église Saint-Pierre est située dans le centre de la commune d'Épernon (Figure 63, p. 280). Elle est originellement fondée au XI^e^ siècle, mais son état actuel est une reconstruction du XVI^e^ siècle. Une ouverture dans le sol du chœur accède à un caveau sépulcral bâti sous l'édifice (Figure 62, ci-dessous) ; une étude historique et archivistique récente en a éclairé la chronologie (Blanchard *et al.* 2009, 2009, sous presse). Son aménagement émane probablement de l'initiative de Louis de Goth, troisième duc d'Épernon. Celui-ci décède en 1662 à Paris, au cloître Saint-Médéric, et son corps est mis en dépôt dans l'église du même lieu. En 1680, lors du décès d'Anne Vialard, sa femme, la dépouille de Louis est exhumée, puis les restes des deux époux sont transportés jusqu'en l'église d'Épernon pour y être inhumés, très probablement dans le caveau ; il est tout à fait vraisemblable que ces deux personnages en soient les premiers occupants. De toute évidence, ils y sont rejoints en 1685 par leur petite-fille, Anne Marie Louise de Goth, disparue à l'âge de dix-sept ans, puis en 1690 par leur fils, et père de la jeune défunte, Gaston Jean-Baptiste de Goth, quatrième duc d'Épernon. À la mort de ce dernier, le duché est cédé et la famille de Goth en perd le titre et la terre. Le caveau – s'il s'agit bien d'une sépulture familiale – est alors très certainement refermé et ne reçoit plus de nouvelles dépouilles.

**Figure 62** – Vues du chœur de l'église Saint-Pierre à Épernon et de l'entrée du caveau (clichés : P. Blanchard).

En 1760, des travaux de réparation sur le clocher de l'église nécessitent le déplacement d'un ossuaire situé au premier étage de ce dernier, dans un espace dénommé « chambre des morts ». Cet ensemble rassemble sans doute les restes osseux de personnes inhumées antérieurement dans l'église, peut-être après avoir été déposées dans un ou plusieurs caveaux pourrissoirs. Un extrait du registre paroissial mentionne explicitement son transfert dans le

**Figure 63** – Carte de localisation de la commune d'Épernon (département de l'Eure-et-Loir, région Centre) (fond de carte : IGN 2012).

caveau qui prend alors la fonction d'ossuaire. Au terme de ces travaux, l'espace souterrain est très probablement condamné par une dalle en pierre.

Sans qu'aucune source ne mentionne formellement l'événement, certains témoignages laissent penser que le caveau est visité pendant la période révolutionnaire, entre 1790 et 1795, pour en extraire au moins un cercueil en plomb afin que le métal soit transformé en projectiles. Cette hypothèse est confortée par la découverte, en 2009, d'un fragment de contenant funéraire en plomb.

En 1854, le tombeau est rouvert lors de travaux réalisés dans l'église. Un procès verbal dresse un état des lieux précis de la pièce, tout en accréditant l'hypothèse d'un pillage antérieur :

> « Le 4 juillet 1854, Hyppolite Lambert et Eugène Louis, adjudicataires du dallage du chœur de l'église d'Épernon, en préparant le sol destiné à recevoir le dallage ont enlevé une pierre servant à couvrir l'entrée d'un caveau. L'entrée de ce caveau se trouve à cinquante centimètres des marches du chœur, en entrant par la grande nef ; sa longueur est de trois mètres ; sa largeur de deux[503]. Il est solidement bâti et bien voûté […].
>
> Le long du mur étaient entassés des ossements en grande quantité ; les têtes étaient éparses sur le sol. Deux tréteaux en chêne étaient appuyés le long du mur à droite ; ces tréteaux étaient imprégnés d'une couleur rougeâtre, un linge tout à fait usé était collé sur le bois. Sur ces tréteaux se trouvait un squelette conservant encore tous ses ossements bien joints ensembles ; ce squelette était couvert d'un suaire dans lequel il avait été enseveli.
>
> D'après le rapport de plusieurs personnes qui avaient recueilli les traditions de leurs pères existant de 1790 à 1795, le squelette ainsi conservé était, avant 1790, enfermé dans un cercueil de plomb. Sur ce cercueil était une inscription qui indiquait que la personne qui y était renfermée était une fille de Jean Louis de Nogaret et de la Valette, duc d'Épernon. La tête était couverte d'une longue chevelure blonde ; toutes les dents étaient intactes, tous les ongles restaient attachés aux doigts. Le squelette a été dressé le long du mur à droite en entrant ; la tête détachée des épaules a été déposée aux pieds du squelette[504]. »

Ce document mentionne la présence d'une dépouille féminine momifiée dans un état de décomposition très avancé ; celle-ci aurait été extraite d'un cercueil en plomb pendant la période révolutionnaire. Une erreur est commise quant à la parenté familiale de la défunte qui ne peut assurément pas être la fille de Jean-Louis de Nogaret de la Valette († 1642), premier duc d'Épernon, celui-ci n'ayant eu que des fils.

Le caveau est encore visité en 1885 à l'occasion de nouveaux travaux de restauration, mais cette ouverture ne fait pas l'objet d'un procès verbal détaillé. En revanche, il est signalé

[503] Il s'agit d'une erreur, les mesures précises relevées en 2009 indiquent un caveau de forme carrée mesurant 3 m de côtés.
[504] Texte retranscrit par Philippe Blanchard (*et al.* 2009, sous presse).

que le corps momifié n'est plus allongé sur des tréteaux de bois mais dressé le long du mur ; ce déplacement aurait été opéré en 1854 pour une raison inconnue.

En 1940, l'église subit les bombardements allemands qui provoquent un effondrement de la voûte. Lors du déblaiement des décombres et de la reconstruction de l'édifice, l'accès au tombeau est à nouveau mis au jour. Il y règne un important désordre, le sol est recouvert par des ossements épars, et le corps momifié est encore dressé en position verticale. Certains des restes humains sont extraits du caveau, triés, puis réordonnés dans le lieu. Des anomalies sont aussi relevées sur certaines pièces osseuses, notamment des crânes portant des traces de découpe, et l'hypothèse que ces indices soient liés à la pratique de l'embaumement est déjà avancée. C'est aussi à cette occasion qu'est retrouvée une épitaphe en cuivre incisé inscrite au nom de la fille du quatrième duc d'Épernon, celle-ci est rédigée en ces termes :

> « Cy gist le corps de haute et puissante damoisselle Mademoisselle anne-Marie Louise de gotz fille de très haut et très puissant seigneur messir Gaston Jean Baptiste de gotz Duc Despernon Paire de France et Marquis de Rouillac et de très haute et très puissante Dame Dame Marie detampes de Valançay décéddée à Paris le 2$^{e}$ avril 1685 agée de saize ans ou environ priez Dieu pour son Ame. »

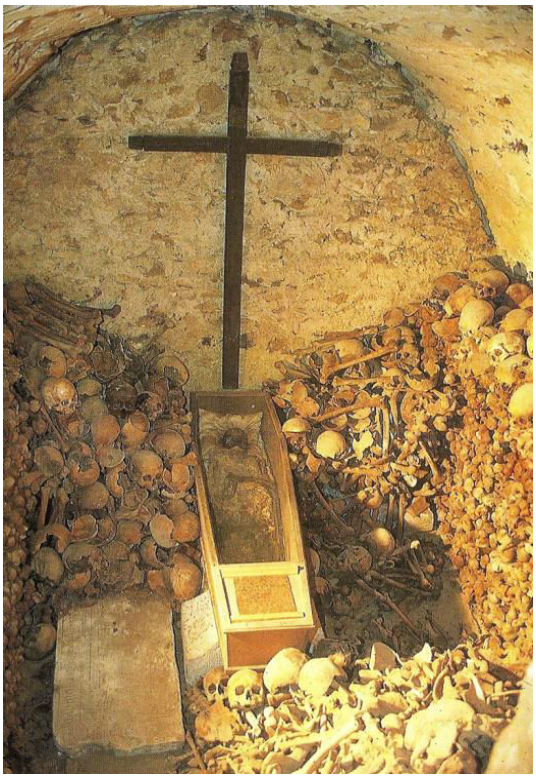


**Figure 64** – Épernon : carte postale présentant l'intérieur du caveau en 1997 (J. Blanchard, collection personnelle).

La dépouille momifiée, dès lors attribuée à Anne Marie Louise de Goth, est déposée sur un drap et un oreiller neufs dans un cercueil vitré flanqué de la plaque funéraire. Les ossements manquants, notamment ceux des membres inférieurs, sont remplacés. Le caveau est ainsi définitivement aménagé, et clos par une simple trappe de bois facilitant l'accès pour des visites régulières. Selon des informations orales, des ossements mis au jour dans l'église et aux abords de celle-ci sont aussi intégrés à l'ensemble à plusieurs reprises. Dans les années 1950, le caveau est condamné par une imposante dalle calcaire sur décision du service des Monuments Historiques. Il n'est rouvert que dans les années 1990, dans le cadre des journées du patrimoine (Figure 64).

### *b. L'enquête archéo-anthropologique*

En 2007, lors d'un premier examen du caveau, le cercueil vitré contenant le corps momifié en occupait la partie centrale. La quasi-totalité de l'espace était recouverte par les différents ensembles de l'ossuaire, dont un certain nombre de pièces présentait des traces évidentes de découpe. Le potentiel de ce corpus ostéologique atypique a motivé la programmation d'une opération de terrain réalisée en 2009 sous la direction de Philippe Blanchard[505], en étroite collaboration avec Sacha Kacki[506] et Jérôme Rouquet[507] (Figure 65, p. 284). Cette opération se donnait pour objectifs d'étudier l'ossuaire du point de vue archéologique, biologique et paléopathologique, avec une attention particulière portée aux lésions relatives à de possibles pratiques d'embaumement, mais aussi d'examiner le corps momifié afin d'en déterminer les processus naturels ou artificiels de conservation, et de vérifier l'identité présumée du défunt. Les résultats livrés ci-dessous sont extraits du rapport de l'opération (Blanchard *et al.* 2009) et d'une publication (Blanchard *et al*. sous presse).

Le caveau s'étend sur un espace quadrangulaire de 3 x 3 m pour une hauteur de 2,60 m, surplombé d'une voûte en plein cintre. Un relevé des vestiges de surface a été dressé et 5 ensembles d'ossements ont été identifiés (Figure 66 et Figure 67, p. 285). La fouille du substrat sablonneux affleurant a mis au jour quelques pièces osseuses liées à l'ossuaire, mais l'absence de pièces labiles exclut une fonction de pourrissoir au sein de cet espace. Pour faciliter l'examen anthropologique de cet ensemble, les ossements ont temporairement été extraits du caveau et transportés vers un lieu d'étude adapté. Ce sont environ 19 700 pièces osseuses qui ont été dénombrées et inspectées, pour un nombre minimum de 1 068 individus comprenant 849 sujets adultes et 219 sujets immatures.

Plusieurs crânes et fragments crâniens présentant les stigmates d'un sciage ont été identifiés. D'autres types de modifications osseuses de surface ont aussi été relevées sur certaines de ces pièces, qu'il s'agisse de stries de dérapage de scie ou d'incisions visant à décoller les chairs de l'os avant l'opération de sciage. Dans chaque cas, la couleur et la patine des différentes traces sont identiques à celles des faces endocrâniennes et exocrâniennes des fragments osseux sur lesquels elles ont été retrouvées, caractéristiques témoignant de leur ancienneté. En outre, les fronts de découpe nets et lisses, sans arrachements au niveau des tables interne et externe, indiquent que les os étaient « frais » au moment des opérations.

[505] INRAP, UMR 5199 PACEA.
[506] INRAP, UMR 5199 PACEA.
[507] INRAP.

**Figure 65** – État général du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon en 2009 : (a) vue du cercueil renfermant le corps momifié et, de gauche à droite, les ensembles 4, 3 et 5 de l'ossuaire ; (b) vue de l'angle sud-ouest du caveau et des ensembles1 et 5 de l'ossuaire, respectivement au premier et au second plan ; (c) vue du mur nord du caveau et de l'ensemble 6 de l'ossuaire (clichés : P. Blanchard).

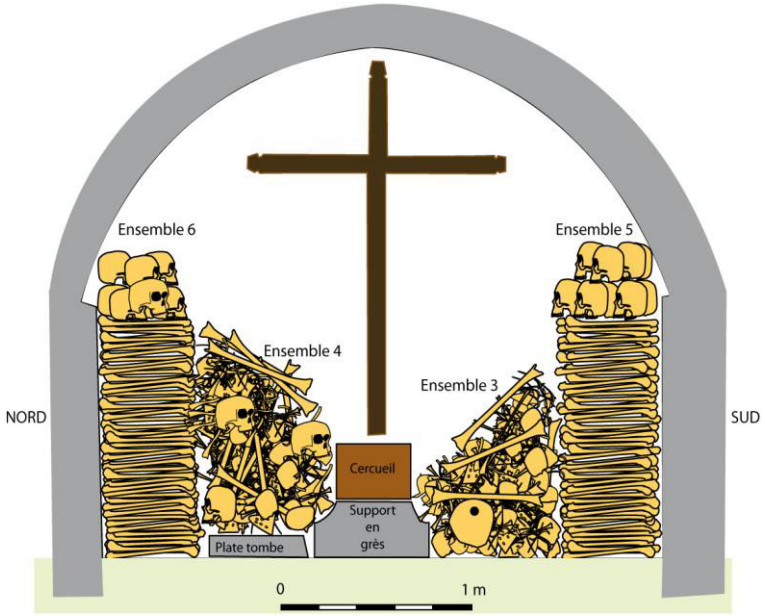



**Figure 66** – Relevé de coupe nord-sud avec projection schématisée des ensembles osseux du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson).

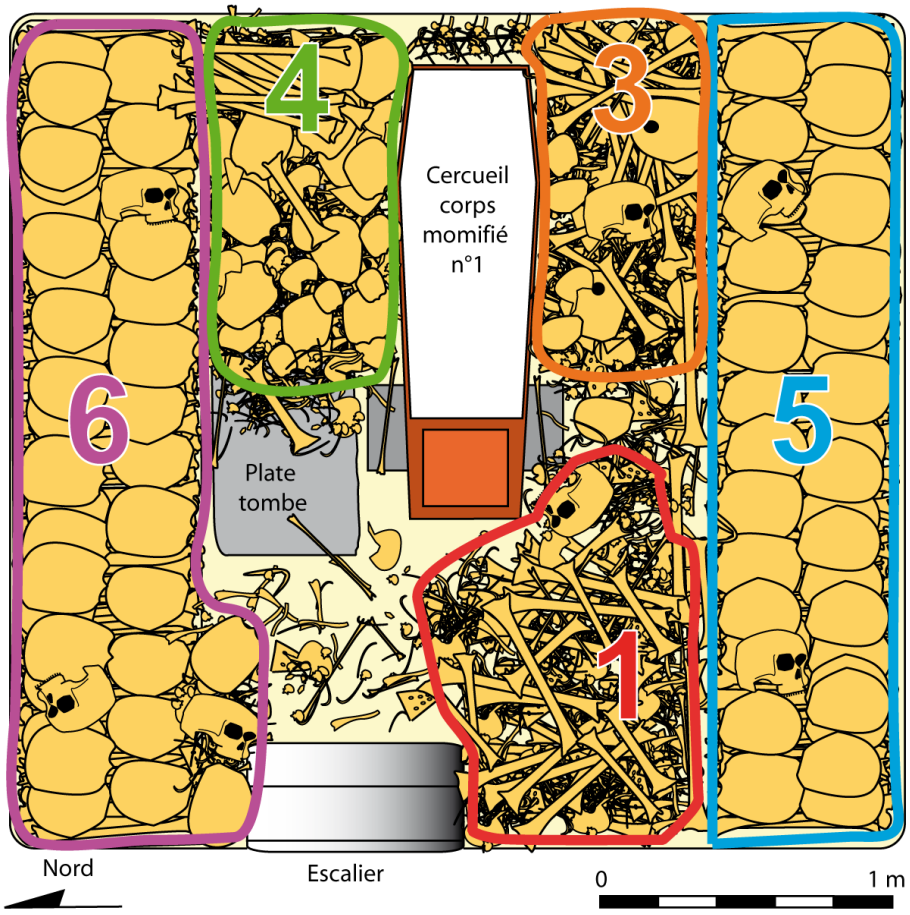



**Figure 67** – Plan schématisé du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon et des six ensembles d'ossements composant l'ossuaire (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson).

Ces observations se rapportent à 10 pièces osseuses appartenant au moins à 6 crânes distincts, dont 2 sont complets. Dans certains cas, elles ont restitué les caractéristiques techniques d'ouverture de la boite crânienne, comme la localisation de l'amorce du sciage et sa trajectoire. Les traces relevées sur les deux crânes complets concordent avec les modes opératoires connus de l'embaumement (Georges 2005) ; ces pièces contenaient d'ailleurs des résidus qui pourraient témoigner d'un bourrage des cavités par certaines substances conservatoires. Les marques identifiées sur les autres pièces, qui traduisent des perforations ou des découpes ne participant pas à l'ouverture de la boite crânienne, et qui se révèlent parfois destructrices pour le massif facial, ne peuvent pas être raisonnablement attribuées à la pratique de l'embaumement. Leurs morphologies s'accorderaient davantage avec des préparations anatomiques dont les finalités demeurent délicates à envisager.

Dès lors que tous les ensembles de l'ossuaire furent extraits du caveau, un examen non invasif du cercueil vitré et du corps momifié qu'il contenait a été réalisé. Le crâne était conservé de son sommet jusqu'aux cavités nasales – le maxillaire et la mandibule étaient absents – et il était déposé contre la partie supérieure du tronc, sans connexion anatomique avec celui-ci. Le tronc correspondait à la partie la mieux conservée. Le thorax et l'abdomen comportaient des vestiges de textiles englobés dans des résidus bruns et blanchâtres. Les humérus étaient plaqués le long du tronc et apparaissaient en face latérale. Les avant-bras étaient fléchis et reposaient sur l'abdomen, dans une position très certainement croisée à l'origine. Les membres inférieurs, masqués par de très nombreux fragments de textiles, étaient plus difficiles à distinguer. Il a néanmoins été relevé que le fémur droit était en position anatomique classique, alors que le fémur gauche apparaissait en face postérieure. Les tibias étaient absents et avaient été remplacés par des humérus, trahissant sans contestation possible une manipulation humaine dans un but de restitution de l'intégrité physique du corps de l'individu.

Les restes textiles et organiques adhérant au squelette en interdisaient toute étude anthropologique, notamment la diagnose de l'âge, du sexe, ou d'éventuelles pathologies. Aussi, le cercueil fut extrait du caveau et transporté au CHU de Garches pour une observation au moyen d'un scanner médical, ainsi qu'un examen externe plus approfondi en salle d'autopsie (Figure 68, p. 287).

**Figure 68** – Corps momifié du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon dans son cercueil de bois : examen en salle d'autopsie au CHU de Garches (cliché : P. Blanchard).

Les premières observations macroscopiques semblaient contredire l'hypothèse proposée depuis 1854 quant à l'identité du défunt, soit Anne Marie Louise de Goth († 1690). En effet, les quelques parties osseuses visibles paraissaient incompatibles avec un âge au décès de 16 à 18 ans ; celles-ci présentaient un degré de synostose typique d'un adulte d'âge supérieur à celui évoqué. Le scanner a confirmé ce diagnostic tout en précisant le sexe, féminin, de l'individu. En outre, aucune bourre d'embaumement n'a été décelée à l'intérieur des cavités thoraciques et abdominales du corps (Figure 69, ci-dessous), et l'hypothèse d'une momification naturelle, sans embaumement, a été avancée. Pour cette raison, aucun échantillon n'a été prélevé pour une recherche de pollen.

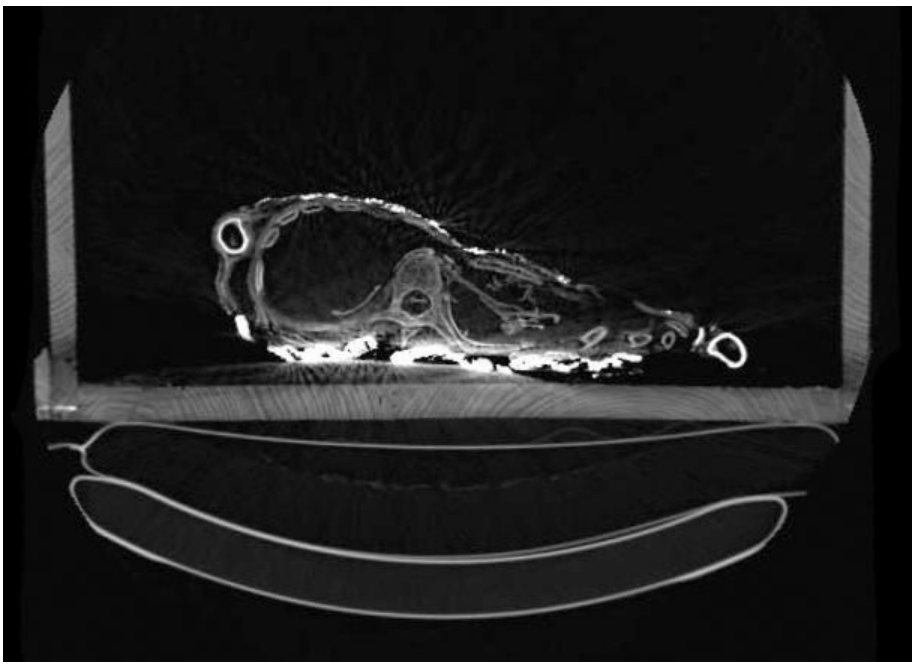


**Figure 69** – Observation au scanner du corps momifié du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : section au niveau de la cage thoracique révélant l'absence de bourre d'embaumement (cliché : P. Charlier, CHU Garches).

## 2. L'ANALYSE POLLINIQUE

### *a. Matériel et méthodes*

Le matériel dont l'étude est ici présentée a été prélevé en 2009 par l'équipe de terrain dirigée par Philippe Blanchard, puis envoyé au CEREGE pour analyse pollinique. L'échantillonnage a d'abord concerné trois crânes sciés de l'ensemble 4 étudiés, du point de vue anthropologique, par Sacha Kacki (Blanchard *et al*. 2009).

Le crâne facial 17.01 présente une trace de sciage sur la totalité de son pourtour, du versant antérieur de l'os frontal jusqu'à la partie postérieure de l'os occipital, venant couper la partie supérieure des os temporaux (Figure 70a, p. 290). Ce crâne pourrait être associé à la calotte crânienne 17.05 (Figure 70b). Celle-ci comporte de très nombreuses stries plus ou moins parallèles sur la partie gauche de l'os frontal (Figure 70c) résultant vraisemblablement de l'action d'un objet tranchant ayant servi au décollement des chairs. À l'intérieur de la pièce 17.01 se trouvait un sédiment pulvérulent de couleur beige comportant des agrégats de matrice similaire, ainsi que de nombreuses esquilles osseuses de dimensions millimétriques (Figure 70d). Ce contenu a été prélevé en tant qu'échantillon 18.01.

Le crâne facial 17.03 comporte une anomalie analogue à celle de la pièce 17.01 avec une trace de sciage sur la totalité de son pourtour, du versant antérieur de l'os frontal à la partie postérieure de l'os occipital, venant couper la partie supérieure des os temporaux (Figure 71a, p. 291). Ce crâne pourrait être associé à la calotte crânienne 17.02 (Figure 71b). Ces deux pièces présentent en effet une excellente congruence, et la partie terminale du sciage, au niveau de la partie droite de l'occipital, se poursuit sur la calotte crânienne par une incision en biseau (Figure 71c). À l'intérieur du crâne 17.03 se trouvait un sédiment pulvérulent de couleur beige ainsi que des restes entomologiques en très grande abondance (Figure 71e et f). La calotte 17.02, quant à elle, contenait un sédiment brun clair pulvérulent comportant des agrégats de matrice similaire (Figure 71d). Les contenus de ces deux pièces osseuses ont respectivement été prélevés en tant qu'échantillons 18.03 et 18.02.

La calotte crânienne 17.04 présente une anomalie analogue à celles des pièces 17.05 et 17.02 avec une trace de découpe sur la totalité de son pourtour (Figure 72a, p. 292). Ses dimensions, ainsi que la localisation du trait de scie, n'autorisent aucune association avec un autre fragment crânien mis au jour dans l'ossuaire. Le crâne comporte aussi deux perforations circulaires de diamètres identiques (4,6 mm) centrées sur le plan médian. La première est

située sur l'os frontal, 1,2 cm au-dessus de la zone de sciage ; la seconde est localisée au niveau du lambda, 0,7 cm au-dessus du trait de scie. Aussi loin que l'enquête ait été menée, nous ne connaissons aucun cas archéologique d'embaumement présentant des marques analogues. À l'intérieur de cette pièce se trouvait un sédiment de couleur brune comportant des agrégats très compacts de matrice similaire (Figure 72b et c). Ce contenu a été prélevé en tant qu'échantillon 18.04.

Lors du démontage de l'ossuaire, la présence suspecte de résidus a aussi été constatée à l'intérieur de crânes fracturés mais non sciés. Deux de ces éléments, l'un provenant de l'ensemble 5 et l'autre de l'ensemble 6, ont fait l'objet de prélèvements. Le premier de ces échantillons, noté 15.04, est majoritairement composé de macro-restes végétaux et de « poussières » fines auxquels se mêlent, dans une moindre mesure, des restes d'entomofaune (Figure 73a et b, p. 292). Le crâne le contenant n'a pas suscité de remarques notables du point de vue ostéologique. Le second échantillon, noté 15.45, a été prélevé dans un crâne fracturé sur toute sa face inférieure et dont le massif facial et la mandibule n'ont pas été retrouvés (Figure 74a et b, p. 293). Le pariétal droit présente par ailleurs une perforation subcirculaire de moins d'1 cm de diamètre (Figure 74a et c). Cette altération est de toute évidence imputable à une action anthropique, mais celle-ci n'est pas nécessairement volontaire. Elle pourrait, par exemple, avoir été provoquée par un pic de pioche lors de l'exhumation des restes. Le contenu de la boîte crânienne est de nature très comparable au premier échantillon avec une abondance de macro-restes végétaux (Figure 74d et e), ainsi que des restes textiles (Figure 74e) et d'entomofaune (Figure 74f).

Les échantillons prélevés dans l'ossuaire sont sommairement localisés sur le relevé du caveau (Figure 75, p. 294) et listés dans le tableau ci-dessous (Tableau 24, p. 294). Une recherche pollinique a été effectuée sur chacun d'entre eux selon la méthode indiquée précédemment[508]. Les restes d'entomofaune présents dans les échantillons 15.04 et 15.45 ont été examinés d'après photographies par Jean-Bernard Huchet[509]. Ceux-ci appartiennent à des espèces opportunistes dont la présence ne livre aucune information relative à l'origine des résidus ou aux pratiques d'embaumement, l'examen n'a donc pas été suivi d'une véritable analyse entomologique quantitative et aucun résultat de cet ordre ne sera exposé ici. Enfin, les macro-restes végétaux qui caractérisent ces mêmes échantillons n'ont pas été déterminés, pour l'heure, par un spécialiste.

[508] Voir p. 203 et suivantes.
[509] Jean-Bernard Huchet (CNRS, UMR 7205 et 7209 MNHN, UMR 5199 PACEA).

**Figure 70** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue antérolatérale droite du crâne facial 17.01 ; (b) vue antérieure de l'assemblage du crâne facial 17.01 et de la calotte crânienne 17.05 ; (c) stries résultant de l'action d'un objet tranchant sur la partie gauche de l'os frontal de la calotte 17.05 ; (d) contenu du crâne facial 17.01 prélevé en tant qu'échantillon 18.01 (clichés ostéologiques : S. Kacki ; macrophotographie : R. Corbineau).

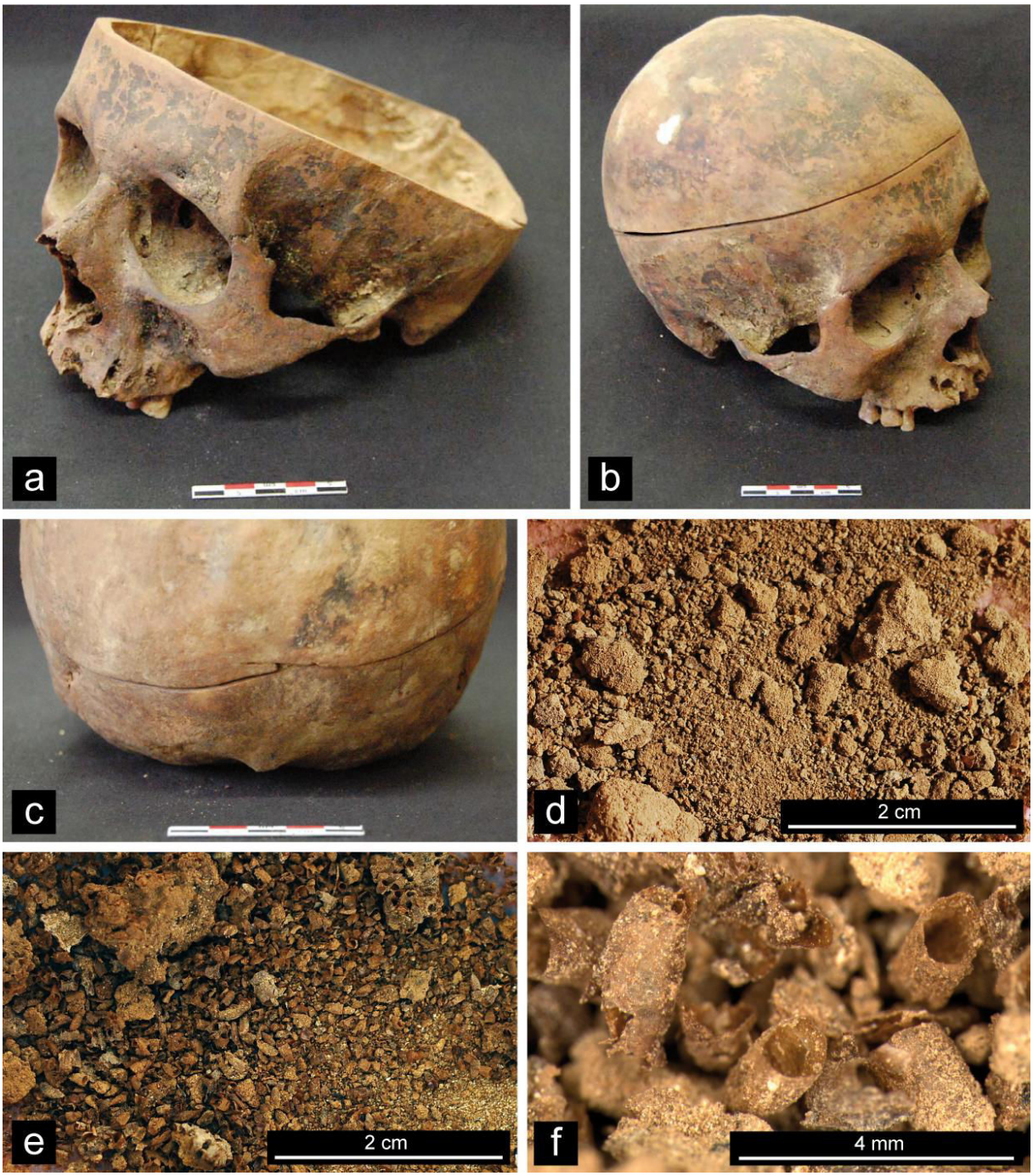



**Figure 71** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue antérolatérale gauche du crâne facial 17.03 ; (b) vue antérolatérale droite de l'assemblage du crâne facial 17.03 et de la calotte crânienne 17.02 ; (c) occipital des pièces 17.02 et 17.03 présentant les deux extrémités terminales du trait de scie, séparées par une zone d'arrachement ; (d) contenu de la calotte crânienne 17.02 prélevé en tant qu'échantillon 18.02 ; (e et f) contenu du crâne facial 18.03 prélevé en tant qu'échantillon 18.03 (clichés ostéologiques : S. Kacki ; macrophotographies : R. Corbineau).

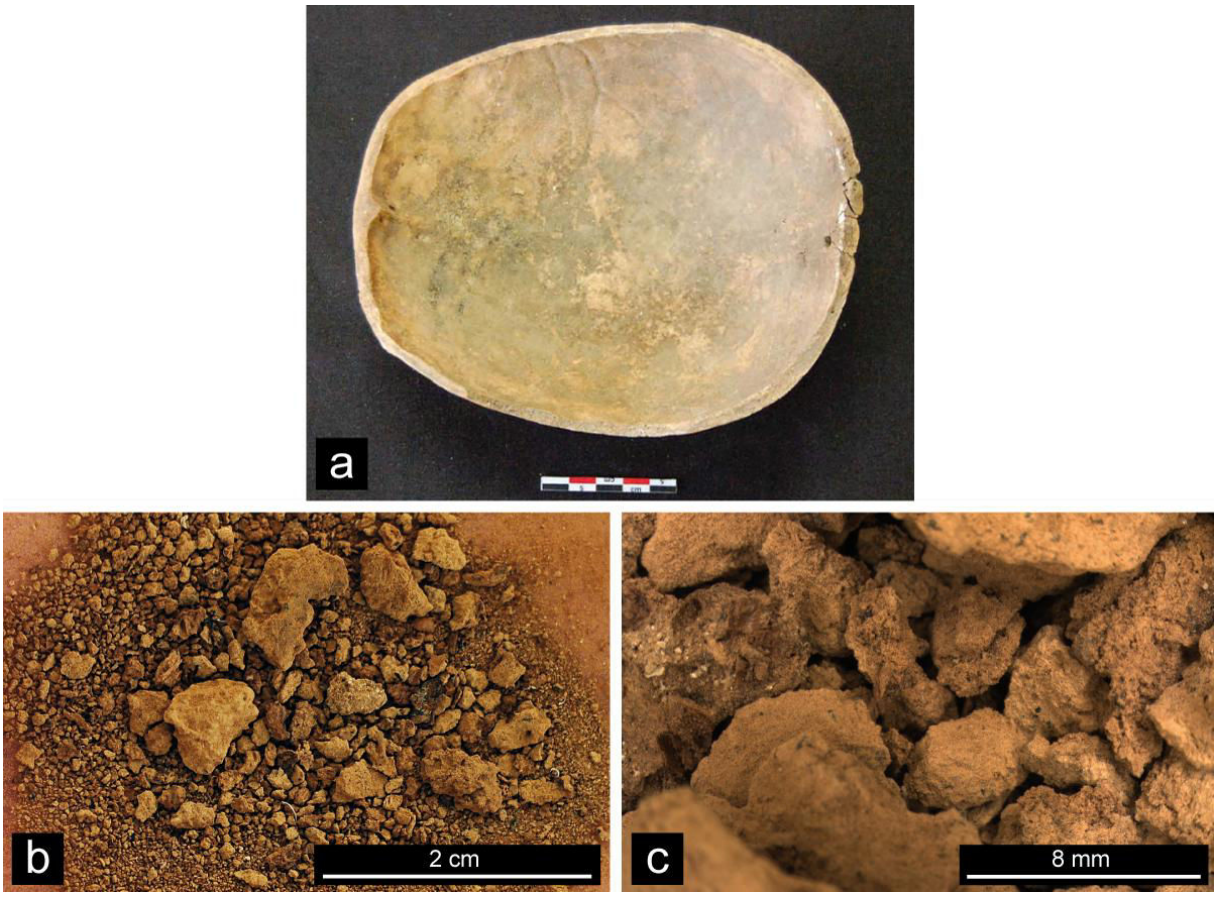



**Figure 72** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue inférieure de la calotte crânienne 17.04 ; (b et c) contenu de la calotte prélevé en tant qu'échantillon 18.04 (cliché ostéologique : S. Kacki ; macrophotographies : R. Corbineau).

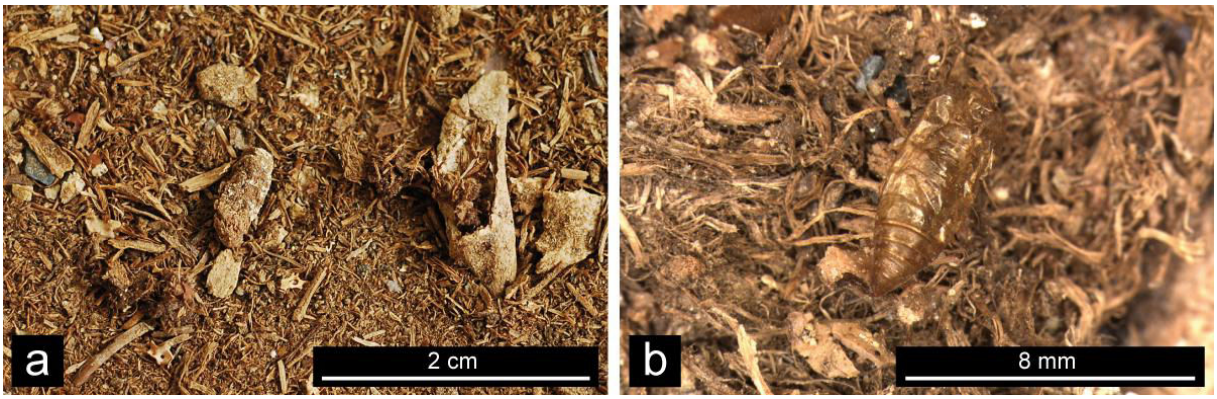



**Figure 73** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : macro-restes végétaux (a) et entomologiques (b) contenu à l'intérieur d'un crâne fracturé mais non scié de l'ensemble 5 et constituant l'échantillon 15.04. Ce crâne n'a pas été photographié lors de la fouille de l'ossuaire (clichés : R. Corbineau).

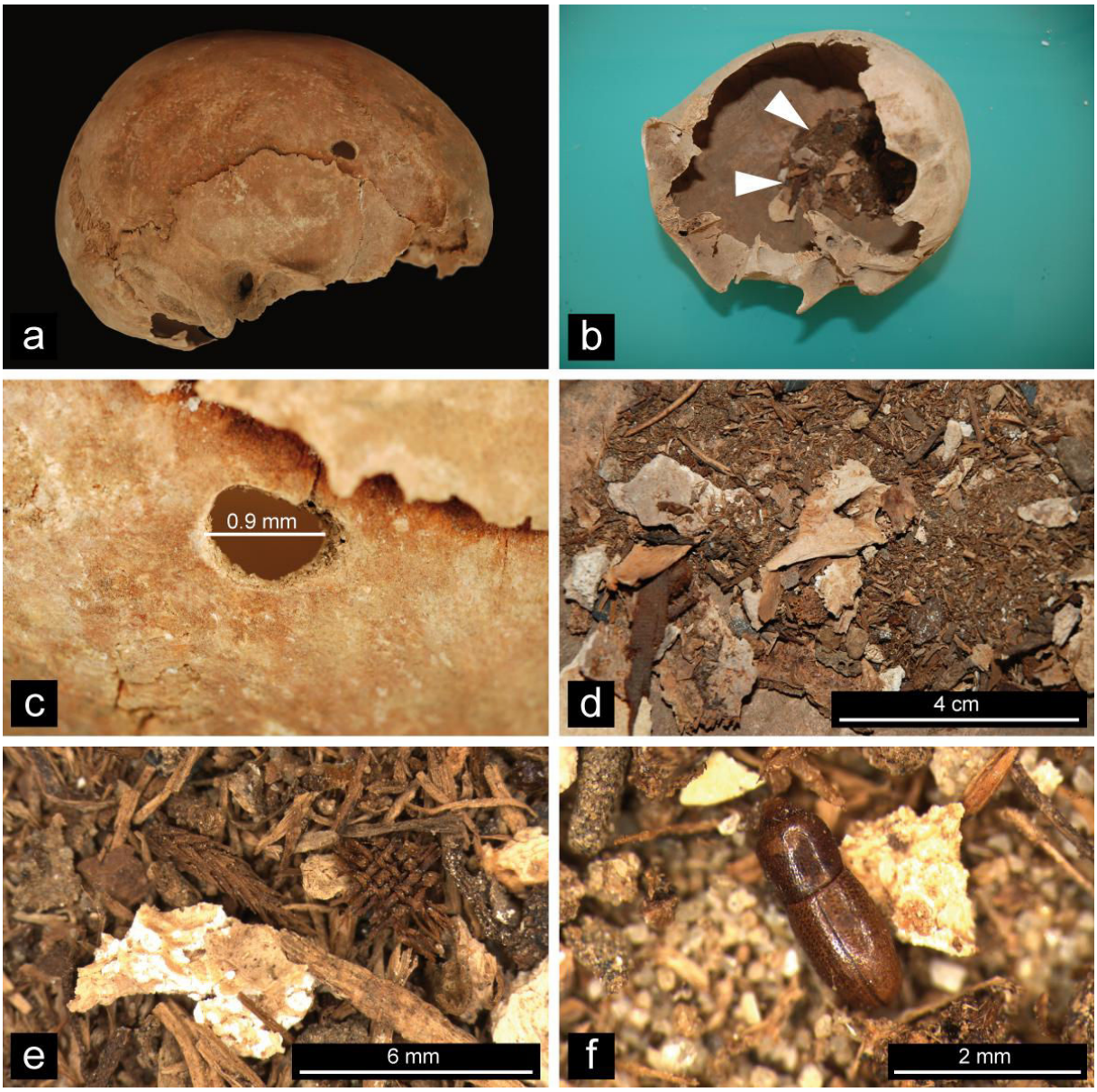



**Figure 74** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : vues latérale droite (a) et inférieure (b) d'un crâne fracturé mais non scié de l'ensemble 6 dont le pariétal droit présente une perforation subcirculaire (c). Ce crâne contenait une abondance de macro-restes végétaux (d et e), et quelques restes textiles (e) et d'entomofaune (f) constituant l'échantillon 15.45 (clichés : R. Corbineau).

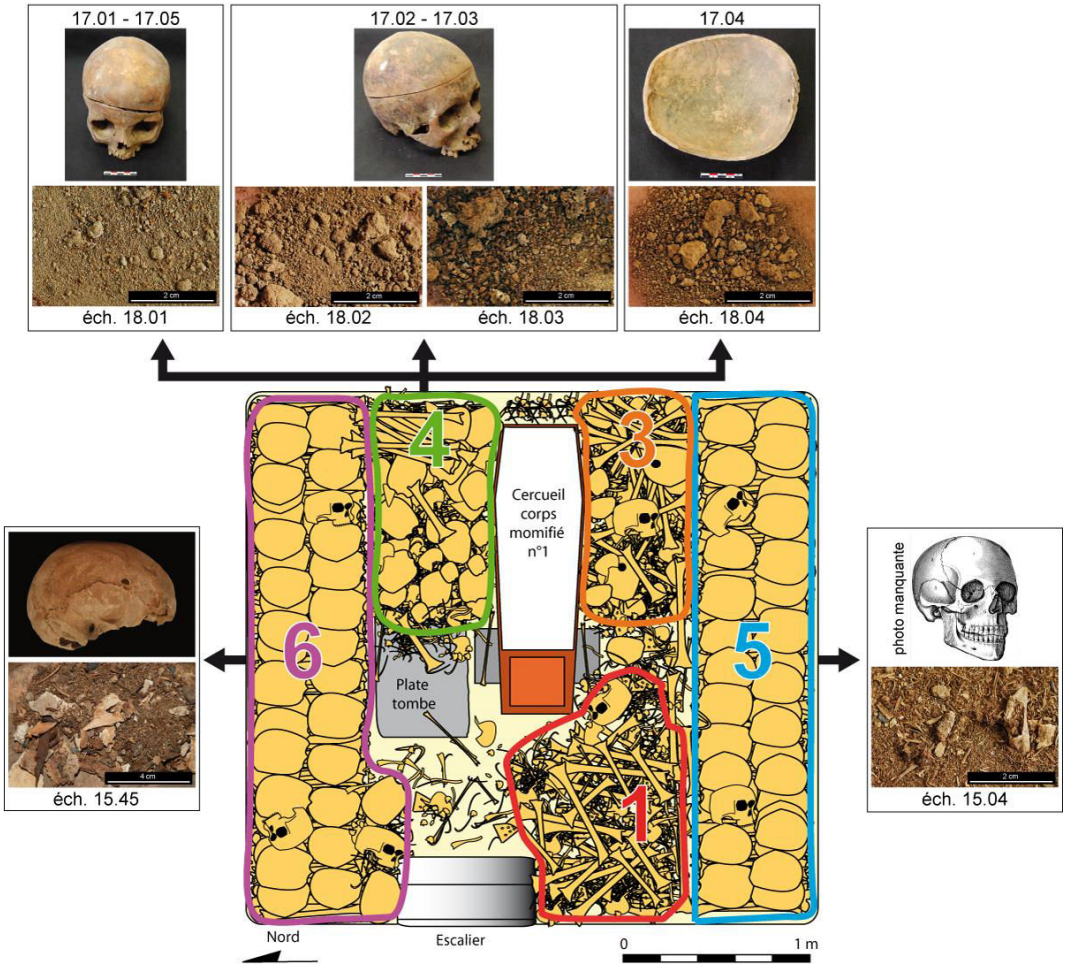



**Figure 75** – Plan schématique de l'ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon et localisation des pièces osseuses ayant fait l'objet de prélèvements pour une analyse pollinique (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson ; PAO : R. Corbineau).

| N° | Localisation | Caractérisation de l'échantillon |
|---|---|---|
| 15.04 | ens. 5 | Mélange de macro-restes végétaux et de restes d'entomofaune contenu dans un crâne fracturé mais non scié. |
| 15.45 | ens. 6 | Mélange de macro-restes végétaux et de restes d'entomofaune et de textiles contenu dans un crâne fracturé mais non scié. |
| 18.01 | ens. 4 | Sédiment pulvérulent de couleur beige contenu dans le crâne facial 17.01 (associé à la calotte crânienne 17.05). |
| 18.02 | ens. 4 | Sédiment brun clair pulvérulent contenu dans la calotte crânienne 17.02 (associée au crâne facial 17.03). |
| 18.03 | ens. 4 | Sédiment pulvérulent de couleur beige et restes d'entomofaune contenus dans le crâne facial 17.03 (associé à la calotte crânienne 17.02). |
| 18.04 | ens. 4 | Sédiment de couleur brune contenue dans la calotte crânienne 17.04. |

**Tableau 24** – Localisation et caractérisation des échantillons prélevés dans les crânes sciés et non sciés du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon.

### *b. Résultats*

Une lame mince a été montée et analysée pour chaque échantillon. Les résultats de l'examen sont présentés par un tableau et un diagramme ci-après (Tableau 25, p. 297 ; Figure 76, p. 298). L'abondance du matériel pollinique a autorisé le comptage d'un nombre relativement important de grains : entre 229 et 248 dans les échantillons 18.01, 18.02 et 18.03, et entre 766 et 933 dans les échantillons 15.04, 15.45 et 18.04. Toutefois, la conservation de ces grains n'est pas optimale et un certain nombre d'entre eux (entre 6 % et 24 %) n'ont pas pu être déterminés. Pour autant, 36 taxons arborés, arbustifs et herbacés ont été identifiés. Un seul morphotype de spore, *Polypodium vulgare*, a été rencontré selon de très faibles proportions (≤ 0,4 %). Trois groupes de deux échantillons chacun se distinguent nettement des points de vue qualitatif et/ou quantitatif.

Les échantillons 15.04 et 15.45 présentent des assemblages comprenant respectivement 10 % et 14 % de pollen d'arbres et d'arbustes, le chêne de type *robur* (5 % et 6 %) et l'aulne (3 % et 5 %) en sont les mieux représentés. Les spectres sont donc largement dominés par les taxons herbacés avec des valeurs cumulées de 90 % et 86 % ; ceux-ci sont notamment représentés par les Poacées (12 % et 9 %) et les céréales (5 % et 10 %), mais ils sont surtout caractérisés par les Brassicacées. Le pollen de ce taxon constitue à lui seul plus de la moitié du matériel observé (59 % et 53 %), il est à la fois présent en grains isolés (Figure 77a et b, p. 299), et sous forme de fragments d'anthères regroupant plusieurs dizaines de grains (Figure 77c et d). Les intervalles de confiance montrent que les valeurs de ce taxon – comme celles de la majorité des autres taxons – sont comparables entre les échantillons 15.04 et 15.45. En revanche, elles sont très nettement supérieures à celles des autres échantillons (de 1 % à 9 %) dans lesquels aucune anthère n'a été observée par ailleurs.

Les échantillons 18.01 et 18.02 contiennent davantage de pollen d'arbres et d'arbustes (20 % et 21 %) avec le chêne de type *robur* (11 % et 9 %) et l'aulne (2 % dans les deux échantillons), mais aussi le noisetier (2 % et 6 %) et le pin (1 % et 3 %) pour les plus notables. Les spectres sont donc constitués à 80 % et à 79 % de taxons herbacés, et ceux-ci sont principalement représentés par les Poacées (18 % et 22 %), les céréales (17 % et 12 %), le chanvre ou le houblon[510] (7 % et 9 %), et le plantain de type *lanceolata* (2 % et 5 %). Enfin,

[510] L'analyse morphologique classique ne permet que rarement de discriminer le chanvre (*Cannabis*) et le houblon (*Humulus*) dont les grains de pollen sont fort semblables (Behre 1981). Le houblon est une plante grimpante aux tiges sarmenteuses, et il pourrait donc être comptabilisé dans la catégorie des AP (*arboreal pollen*), au même titre que le lierre (*Hedera*), par exemple. Le chanvre, quant à lui, est une plante herbacée

un nombre important de grains indéterminables est à déplorer (24 % dans les deux échantillons). Compte tenu des intervalles de confiance, les valeurs de tous les taxons dominants sont comparables entre les échantillons 18.01 et 18.02.

Le spectre de l'échantillon 18.03 comprend 21 % de pollen d'arbres et arbustes, notamment le chêne de type *robur* (8 %), le myrte (6 %), l'aulne (4 %), et le bouleau (2 %). Les herbacées dominent (79 %), elles sont surtout représentées par les Lamiacées de type *Mentha rotundifolia*[511] (19 %) (Figure 77e et f, p. 299), les Poacées (10 %), les Brassicacées (9 %) et les céréales (7 %), auxquelles s'ajoutent d'autres taxons présents en moindre abondance, mais aussi de nombreux grains indéterminables (19 %). Le spectre de l'échantillon 18.04, quant à lui, est caractérisé par une dominance très nette des taxons herbacés (97 %), et notamment par les Lamiacées de type *Mentha rotundifolia* (76 %), accompagnées, entre autres et selon des valeurs bien plus faibles, par le plantain de type *lanceolata* (6 %) et les Poacées (3 %). Les spectres des échantillons 18.03 et 18.04 sont donc incomparables du point de vue quantitatif avec, par exemple, des rapports AP/NAP bien différents (0,27 pour l'échantillon 18.03 et 0.03 pour l'échantillon 18.04). Pourtant, ils partagent comme point commun des valeurs élevées, et même dominantes, du pollen de type *Mentha rotundifolia*. Cette particularité est d'autant plus remarquable que ce taxon est absent des assemblages des autres échantillons.

habituellement comptabilisée dans la catégorie des NAP (*non-arboreal pollen*). L'attribution du taxon *Cannabis/Humulus* à l'une ou l'autre de ces deux catégories est donc toujours problématique et varie selon les spécialistes.

[511] Ce type a été défini d'après la taille et l'ornementation des grains à l'aide d'atlas de référence (Reille 1992, 1995, 1998), avec l'aide de Michel Girard.

**Tableau 25** – Assemblages polliniques des échantillons prélevés dans les crânes du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | **15.04** | **15.45** | **18.01** | **18.02** | **18.03** | **18.04** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | |
| *Pinus* | | 0.13 (0.02-0.73) | 1.22 (0.42-3.52) | 2.62 (1.21-5.6) | | 1.18 (0.66-2.1) |
| *Betula* | 0.81 (0.39-1.66) | 1.44 (0.81-2.56) | | 0.44 (0.08-2.44) | 2.42 (1.11-5.18) | |
| *Alnus* | 2.65 (1.77-3.94) | 4.7 (3.41-6.44) | 2.44 (1.12-5.22) | 2.18 (0.93-5) | 3.63 (1.92-6.75) | 0.11 (0.02-0.61) |
| *Corylus* | 0.58 (0.25-1.35) | 0.78 (0.36-1.69) | 1.63 (0.64-4.11) | 5.68 (3.35-9.47) | | |
| *Quercus robur* type | 4.95 (3.7-6.6) | 5.87 (4.42-7.77) | 11.38 (7.99-15.96) | 8.73 (5.72-13.1) | 8.06 (5.28-12.12) | 0.54 (0.23-1.25) |
| *Tilia* | | | | | 1.21 (0.41-3.5) | |
| *Fraxinus* | | | 0.41 (0.07-2.27) | 0.44 (0.08-2.44) | | |
| *Carpinus* | | 0.13 (0.02-0.73) | 1.63 (0.64-4.11) | 0.44 (0.08-2.44) | | |
| *Fagus sylvatica* | 0.12 (0.02-0.66) | | | | | |
| *Juglans* | 0.46 (0.18-1.18) | 1.44 (0.81-2.56) | 1.63 (0.64-4.11) | 0.44 (0.08-2.44) | 0.4 (0.07-2.24) | |
| *Quercus ilex/coccifera* | | | | | | 1.61 (0.98-2.64) |
| *Myrtus* | | | | | 5.65 (3.4-9.26) | |
| total AP | 10 | 14 | 20 | 21 | 21 | 3 |
| herbacées (NAP) | | | | | | |
| *Cerealia* type | 5.06 (3.79-6.73) | 10.31 (8.35-12.67) | 17.48 (13.24-22.72) | 11.79 (8.23-16.61) | 7.26 (4.64-11.18) | 0.75 (0.36-1.54) |
| Poaceae | 11.62 (9.66-13.92) | 9.01 (7.18-11.25) | 17.89 (13.61-23.16) | 21.83 (16.97-27.62) | 10.08 (6.92-14.46) | 2.89 (1.99-4.17) |
| Cichorioideae | 0.35 (0.12-1.02) | 0.39 (0.13-1.14) | 0.41 (0.07-2.27) | | 3.23 (1.65-6.24) | 1.29 (0.74-2.24) |
| *Artemisia* | | | | | | 0.21 (0.06-0.77) |
| Asteroideae | 0.46 (0.18-1.18) | 1.17 (0.62-2.21) | 2.03 (0.87-4.67) | 1.75 (0.68-4.41) | 1.21 (0.41-3.5) | 0.21 (0.06-0.77) |
| *Carduus* type | 0.12 (0.02-0.66) | 0.13 (0.02-0.73) | | | | |
| *Centaurea nigra* type | 0.35 (0.12-1.02) | 0.26 (0.07-0.95) | | 0.44 (0.08-2.44) | 0.4 (0.07-2.24) | 0.11 (0.02-0.61) |
| Chenopodiaceae | 0.46 (0.18-1.18) | 0.52 (0.2-1.33) | 1.22 (0.42-3.52) | 0.87 (0.24-3.12) | 2.82 (1.37-5.71) | 0.32 (0.11-0.94) |
| Apiaceae | 0.12 (0.02-0.66) | 0.39 (0.13-1.14) | | 0.44 (0.08-2.44) | 2.42 (1.11-5.18) | 0.11 (0.02-0.61) |
| Boraginaceae | 0.12 (0.02-0.66) | | 1.22 (0.42-3.52) | 1.75 (0.68-4.41) | | |
| Brassicaceae | 58.57 (55.26-61.8) | 52.61 (49.07-56.12) | 3.66 (1.94-6.81) | 0.87 (0.24-3.12) | 8.87 (5.93-13.06) | 0.86 (0.44-1.69) |
| *Cannabis/Humulus* type | 4.14 (3-5.68) | 1.83 (1.09-3.05) | 7.32 (4.68-11.27) | 9.17 (6.08-13.61) | 1.21 (0.41-3.5) | 0.54 (0.23-1.25) |
| Convolvulaceae | | | | | | 0.11 (0.02-0.61) |
| Euphorbiaceae | | | | | | 0.86 (0.44-1.69) |
| Fabaceae | 0.23 (0.06-0.84) | | | | | |
| Lamiaceae | | 0.13 (0.02-0.73) | 0.41 (0.07-2.27) | | 0.4 (0.07-2.24) | |
| *Hyssopus cf.* | | | 0.41 (0.07-2.27) | | | |
| *Mentha rotundifolia* type | | | | | 18.55 (14.21-23.85) | 76.42 (73.59-79.03) |
| Malvaceae | | | | | | 0.11 (0.02-0.61) |
| *Plantago lanceolata* type | 1.04 (0.55-1.96) | 0.26 (0.07-0.95) | 2.44 (1.12-5.22) | 4.8 (2.7-8.39) | | 6.11 (4.75-7.83) |
| Polygonum | | | | | 1.61 (0.63-4.07) | |
| Ranunculaceae | | | | 0.87 (0.24-3.12) | | |
| Rosaceae | | | | | 2.02 (0.87-4.64) | |
| Cyperaceae | | 0.26 (0.07-0.95) | 1.63 (0.64-4.11) | | | |
| indéterminés | 7.83 | 8.22 | 23.58 | 24.45 | 18.55 | 5.68 |
| total NAP | 90 | 86 | 80 | 79 | 79 | 97 |
| spores | | | | | | |
| *Polypodium vulgare* type | 0.23 (0.06-0.83) | 0.26 (0.07-0.94) | 0.4 (0.07-2.25) | | 0.4 (0.07-2.24) | |
| grains de pollen comptés | 869 | 766 | 246 | 229 | 248 | 933 |
| spores comptées | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| total pollen + spores | 871 | 768 | 247 | 229 | 249 | 933 |
| nombre de taxons déterminés | 20 | 21 | 20 | 19 | 20 | 19 |

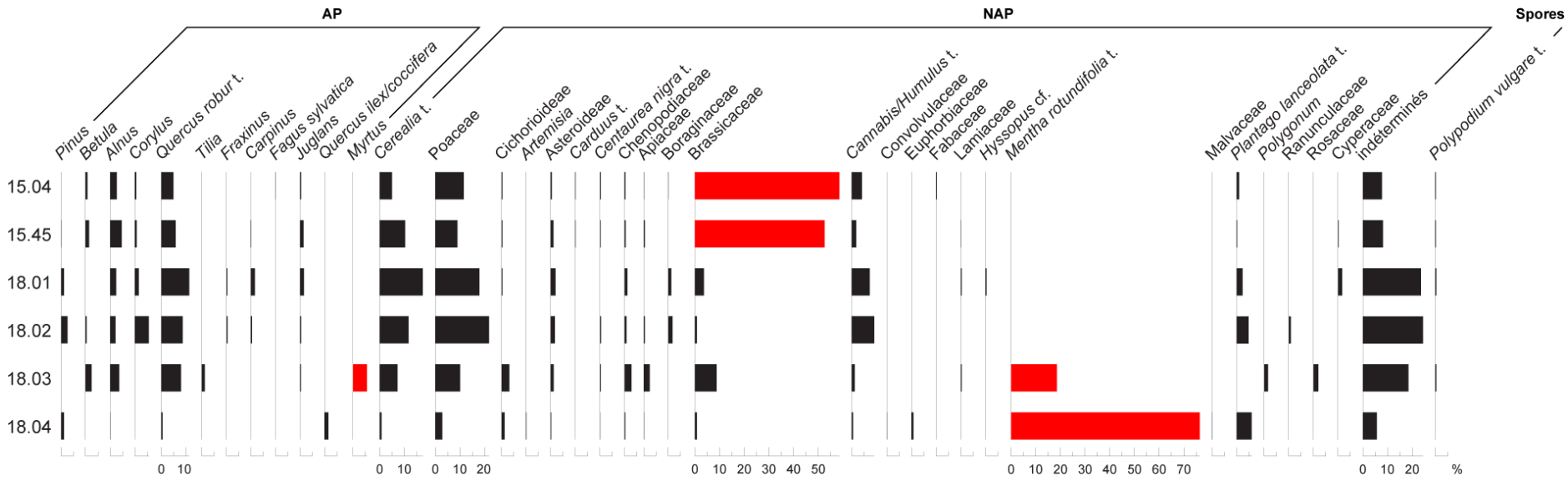



**Figure 76** – Diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans les crânes du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière.

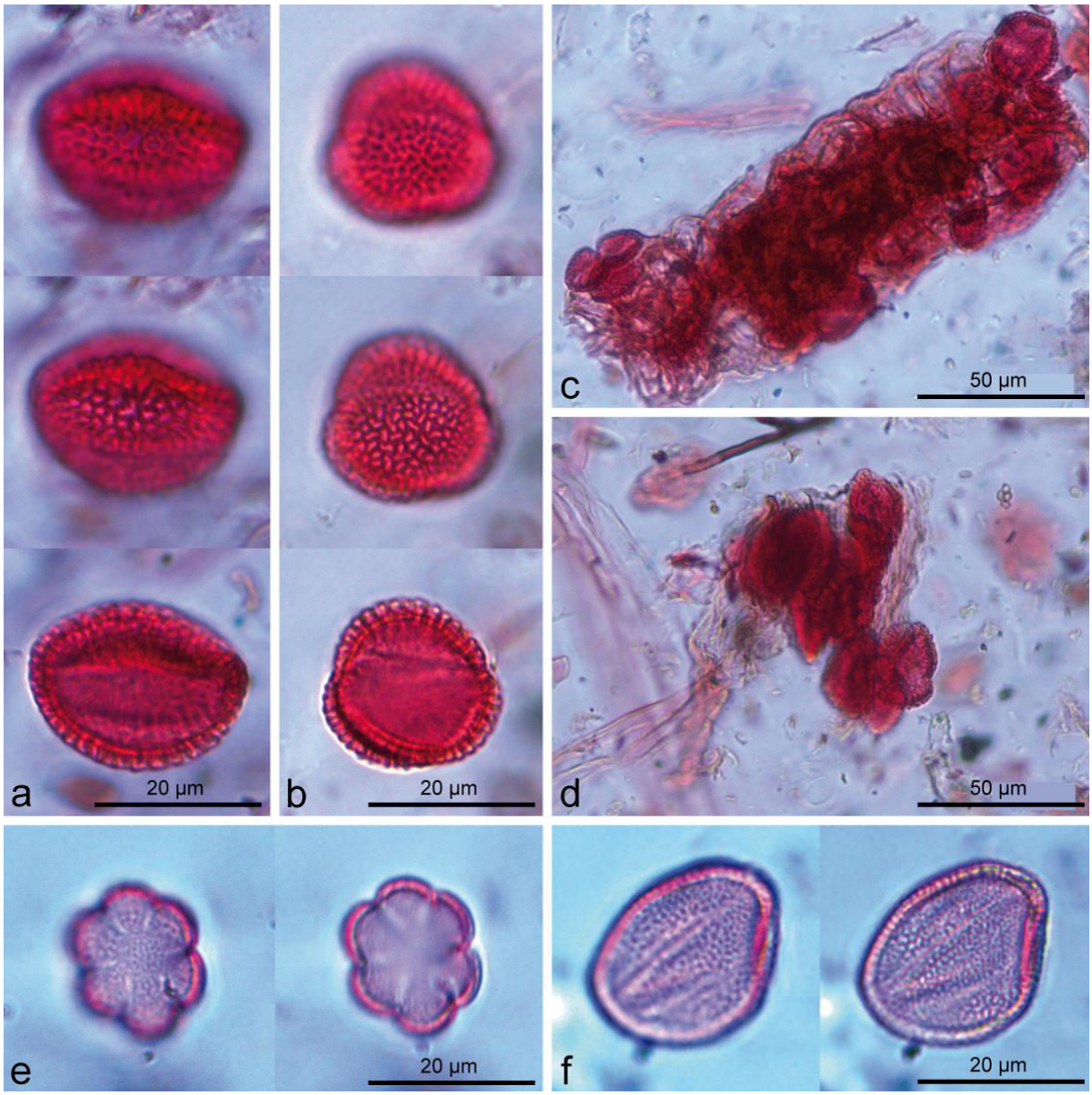



**Figure 77** – Matériel pollinique observé au microscope photonique à transmission dans les échantillons prélevés dans l'ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : grains de pollen (a et b), anthère entière (c) et fragment d'anthère (d) de Brassicacées dans les échantillons 15.04 et 15.45 ; grains de pollen de *Mentha rotundifolia* type (e et f) dans les échantillons 18.03 et 18.04 (clichés : R. Corbineau).

### *c. Discussions*

Du point de vue macroscopique, les contenus des deux crânes fracturés mais non sciés 15.04 et 15.45, respectivement retrouvés dans l'ensemble 5 et dans l'ensemble 6, sont similaires avec une abondance de macro-restes de végétaux et d'insectes mêlés à une fine « poussière ». Dans ces deux échantillons, l'analyse pollinique a révélé une dominance très nette du pollen de Brassicacées. À notre connaissance, de telles valeurs (59 % et 53 %) n'ont jamais été enregistrées pour ce taxon lors d'études palynologiques à vocation paléoenvironnementale réalisées sur des séquences naturelles, en lacs ou en tourbières par

exemple. Ces résultats témoignent plus vraisemblablement d'une concentration de matériel végétal. D'ailleurs, la présence de grains de pollen encore agglomérés dans des anthères suggère que ce matériel contenait peut-être des éléments floraux.

L'importante famille botanique des Brassicacées rassemble de très nombreuses plantes communes dans la région du site. Certaines sont cultivées, comme la barbarée printanière (*Barbarea verna*), les choux (différentes variétés de *Brassica oleracea*), le colza (*Brassica napus*), le cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*), la moutarde blanche (*Sinapis alba*), le navet potager (*Brassica rapa* ssp. *rapa*), le radis (*Raphanus sativus*), la roquette cultivée (*Eruca sativa*) ; d'autres sont sauvages, l'alliaire (*Alliaria petiolata*), les alyssons (genre *Alyssum*), les arabettes (genre *Arabis*), la capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), les cardamines (genre *Cardamine*), les diplotaxes (genre *Diplotaxis*), les ibéris (genre *Iberis*), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), les passerages (genre *Lepidium*) par exemple ; quelques-unes sont aussi utilisées comme plantes ornementales, telles la giroflée des murailles (*Erysimum cheiri*) et la julienne des dames (*Hesperis matronalis*). La morphologie du pollen observé dans ces échantillons n'a pas autorisé de détermination taxinomique au-delà du rang de la famille.

D'après les observations ostéologiques, les crânes fracturés mais non sciés 15.04 et 15.45 n'ont pas subi d'embaumement interne avec excérébration. En revanche, ils ont pu recevoir des substances conservatoires liées à d'autres squelettes, lesquelles s'en seraient détachées et auraient progressivement percolé vers les niveaux inférieurs des ensembles d'ossements. L'hypothèse que ces échantillons soient constitués de telles substances et que des Brassicacées aient pu être utilisées pour la pratique de l'embaumement ne peut donc pas être formellement écartée. En l'absence d'éléments complémentaires, cette hypothèse est néanmoins fragile étant donné la complexité de l'histoire du dépôt. Les ossements constitutifs de l'ossuaire ont d'abord été rassemblés dans le clocher de l'église, puis déplacés dans le caveau en 1760 ; ils ont pu être manipulés pendant la période révolutionnaire, puis en 1854 et en 1885 ; dans les années 1940, ils sont temporairement extraits du caveau. Ces événements sont autant de causes possibles d'une introduction accidentelle de matériel végétal. Il convient aussi de rappeler que ni le lieu de dépôt primaire de ces deux crânes, ni la date à laquelle ils sont intégrés à l'ensemble, ne sont indiqués par les sources. Enfin, rien n'exclut que les éléments végétaux macro- et microscopique retrouvés soient les vestiges de nids aménagés par de petits mammifères.

Les résidus associés aux éléments des crânes sciés de l'ensemble 4, qui constituent les échantillons 18.01, 18.02, 18.03 et 18.04, se distinguent des contenus des crânes non sciés. Il s'agit de substances semblables à un sédiment, et dans lesquelles l'examen macroscopique n'a pas révélé de macro-restes végétaux.

Du point de vue pollinique, l'analyse des échantillons 18.01 et 18.02, respectivement issus du crâne facial 17.01 et de la calotte crânienne 17.02, révèle des spectres dans lesquels les Poacées, les céréales et le chêne sont dominants. Les valeurs de ces taxons sont comparables à des signaux susceptibles d'être enregistrés lors d'études palynologiques environnementales réalisés en milieu tempéré, hors site archéologique, et sur des niveaux témoins d'une activité agricole certaine (voir par exemple Bastin 1964 ; Reille 1990 ; Court-Picon 2003 ; Chaussé *et al*. 2008). Ces spectres ne témoignent donc pas, *a priori*, d'un apport localisé de végétaux. Il est plus probable que le matériel pollinique ait été introduit accidentellement dans les pièces osseuses, dans sa gangue sédimentaire, au cours de l'histoire mouvementée de l'ossuaire.

Les échantillons 18.03 et 18.04, respectivement issus du crâne facial 17.03[512] et de la calotte 17.04, se distinguent des autres échantillons par la présence d'un pollen de Lamiacées (*Mentha rotundifolia* type) selon des valeurs élevées (19 % dans l'échantillon 17.03) et même dominantes (76 % dans l'échantillon 17.04). Au même titre que les Brassicacées dans les échantillons 15.04 et 15.45, de telles occurrences de ce taxon n'ont jamais été enregistrées par des analyses de séquences naturelles. Elles témoignent donc vraisemblablement d'une concentration de matériel végétal dont l'origine doit être définie. Là encore, l'éventualité d'une introduction accidentelle ne peut pas être écartée, même si la situation est ici différente. En effet, la présence d'un pollen attribuable à une espèce de menthe – soit une plante aromatique – à l'intérieur de deux éléments de crânes, et les marques évidentes de sciage que présentent ces pièces osseuses, sont autant d'indices qui convergent en faveur d'une seconde hypothèse : l'utilisation de menthe (à feuille ronde ?) pour la préparation d'une substance conservatoire, et l'application de celle-ci à l'intérieur du crâne de deux individus.

La présence du pollen du genre *Myrtus* en quantité non négligeable (6 %) dans l'échantillon 18.03 renforce cette hypothèse. En effet, le seul représentant européen de ce genre est le myrte commun (*Myrtus communis*), mais son habitat est restreint aux régions méditerranéennes. L'introduction accidentelle de pollen de myrte dans le caveau est donc peu probable, aussi peut-on supposer son utilisation pour la préparation du cadavre.

[512] Lequel est associé à la calotte 17.02, bien que ces deux pièces n'aient pas été retrouvés ensembles

Aucune datation absolue ne saurait être proposée pour les pièces osseuses considérées et, *a fortiori*, pour les résidus qu'elles contenaient. En revanche, les sources écrites relatives à l'histoire du site laissent penser que les seuls individus embaumés déposés dans le caveau appartenaient à la famille de Goth[513]. Si elle venait à être vérifiée, cette hypothèse situerait donc chronologiquement les crânes sciés et les éventuels vestiges de substances conservatoires dans une fourchette comprise entre 1662 et 1690.

*

* *

En conclusion, plusieurs observations peuvent être formulées sur la base de l'analyse pollinique de six échantillons prélevés au contact de cinq crânes dans le caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon.

La présence en abondance de pollen de Brassicacées dans les crânes non sciés 15.04 et 15.45 ne peut être expliquée avec certitude à la lueur des éléments de l'enquête et l'on ne saurait attribuer à ce matériel une origine accidentelle, ou anthropique et funéraire liée à un ou plusieurs autres individus. La détermination des macro-restes végétaux qui abondent dans les échantillons devrait être envisagée dans le prolongement de cette étude pour préciser la nature botanique des contenus de ces deux crânes et apporter, peut-être, de nouveaux indices révélateurs de leur origine.

Dans le crâne facial scié 17.01, le spectre pollinique du résidu prélevé ne semble témoigner d'aucun geste funéraire. La calotte 17.05 qui lui est associée n'a pas fait l'objet d'un prélèvement. En revanche, dans le contenu du crâne facial 17.03, la présence remarquable de pollen de Lamiacées (*Mentha rotundifolia* type) et de myrte témoigne peut-être de l'utilisation de ces végétaux à des fins conservatoires. Ces signaux n'ont pas été observés dans le résidu prélevé à l'intérieur de la calotte 17.02 appartenant à ce même crâne, mais les Lamiacées apparaissent à nouveau au contact de la calotte 17.04, dont le crâne facial associé n'a pas été retrouvé. En somme, deux des trois crânes sciés considérés livrent peut-être des informations sur les aromates utilisés par des embaumeurs. D'autres examens, comme la chimie analytique pour la mise en évidence d'éventuels exsudats végétaux, ou la diffractométrie des rayons X pour la caractérisation de la fraction minérale des échantillons,

[513] Philippe Blanchard, communication personnelle.

confirmeraient peut-être la présence de substances conservatoires à l'intérieur de ces pièces osseuses. Le cas échéant, ils en préciseraient aussi la composition.

Les résultats de cette étude doivent à présent être confrontés aux informations puisées dans les sources écrites et la documentation archéologique. Ce n'est qu'à la lumière de ces éléments que les hypothèses qui ont été formulées sur l'utilisation des Brassicacées, des Lamiacées et du myrte à des fins conservatoires pourront être pleinement discutées.

# DISCUSSION CONCLUSIVE DE LA TROISIÈME PARTIE

## *Le bilan archéologique*

Les travaux menés à Épernon et sur le corps de Thomas Craven ne sont pas les premiers du genre pour la période moderne. Ils s'inscrivent dans la continuité d'enquêtes archéobotaniques déjà réalisées sur les restes de plusieurs individus exhumés en France, en Italie, et aux Pays-Bas, comme nous l'avions déjà vu[514]. Quatorze cas ont été recensés dans la littérature (Tableau 26, ci-dessous), et les résultats des analyses afférentes (palynologie, détermination des macro-restes, et paléogénétique dans un seul cas) ont été synthétisés en un tableau (Tableau 27, p. 306).

**Tableau 26** – Analyses bioarchéologiques de corps embaumés recensées dans la littérature scientifique. Un code à été attribué à chaque individu pour en faciliter le repérage sur le Tableau 27 (p. 306).

| Individu | Date décès | Lieux de découverte | Code | Référence |
|---|---|---|---|---|
| La bienheureuse Christine de Spolète | 1458 | Basilique de San Gregorio Maggiore à Spolète | CS | Fornaciari *et al*. 2008c |
| Jean IV de Nassau-Dillenbourg | 1475 | Cathédrale de Bréda (Pays-Bas) | JN | Vermeeren, van Haaster 2002 |
| Zimburg de Bade | 1501 | Cathédrale de Bréda (Pays-Bas) | ZB | Vermeeren, van Haaster 2002 |
| Marie von Loon | 1504 | Cathédrale de Bréda (Pays-Bas) | ML | Vermeeren, van Haaster 2002 |
| Engelbert II de Nassau-Dillenbourg | 1504 | Cathédrale de Bréda (Pays-Bas) | EN | Vermeeren, van Haaster 2002 |
| Salimbene Capacci | 1497 | Chapelle de l'Hôpital Santa Maria della Scala | SC | Giuffra *et al*. 2008, 2011a |
| Margherita Sozzini | 1511 | Chapelle de l'Hôpital Santa Maria della Scala | MS | Giuffra *et al*. 2008, 2011a |
| Marie d'Aragon | 1568 | Église San Domenico Maggiore à Naples | MA | Marinozzi, Fornaciari 2005 |
| Jean d'Aragon | 1571 | Église San Domenico Maggiore à Naples | JA | Marinozzi, Fornaciari 2005 |
| Flavio Orsini | 1581 | Église San Domenico Maggiore à Naples | FO | Marinozzi, Fornaciari 2005 |
| Cœur d'Anne de Lens | 1580 | Ancienne église Saint-Jacques à Douai | AL | Devriendt *et al*. 2012 |
| Don Filippo, fils de Ferdinand I$^{er}$ de Médicis | 1602 | Basilique San Lorenzo à Florence | DF | Giuffra *et al*. 2011b |
| Nouveau-né anonyme | XVI-XVII$^{e}$ s. | Basilique San Lorenzo à Florence | NN | Giuffra *et al*. 2011b |
| Anne d'Alègre | 1619 | Château de Laval | AA | Marguerie 1992 ; Ruas 1992 |

Ces études constituaient déjà un corpus honorable, même si leurs résultats n'avaient jamais été compilés auparavant. Ensembles, elles ont identifié 55 taxons répartis en 18 familles botaniques. Aucun spectre n'est identique, la série montre au contraire une forte variabilité dans les données acquises, mais certains cas partagent tout de même des caractéristiques communes (Figure 78, p 307). En premier lieu, il convient de noter la récurrence des Lamiacées qui apparaissent dans 11 cas et qui sont représentées par de nombreux genres (*Lavandula*, *Mentha*, *Origanum*, *Phlomis*, *Rosmarinus*, *Salvia*, *Teucrium* et *Thymus*). Remarquons aussi que d'autres familles sont signalées dans un tiers des analyses : les Poacées (*Alopecurus, Anthoxanthum*, et les céréales), les Apiacées (*Angelica*, *Anthriscus*, *Carum*, *Coriandrum*, *Foeniculum*, *Myrrhis*, *Pimpinella* et *Torilis*), et les Astéracées (*Anthemis*, *Artemisia*, et *Matricaria*). Les 14 familles restantes ne sont que plus ponctuellement relevées.

[514] Voir p. 156.

**Tableau 27** – Synthèse des résultats d'analyses bioarchéologiques de corps embaumés disponibles dans la littérature (se reporter au Tableau 26, p. 305). Ce tableau livre des données acquises par la palynologie (P), l'étude des macro-restes (MR), et la paléogénétique (G).

| | CS 1458 IT | JN 1475 PB | ZB 1501 PB | ML 1504 PB | EN 1504 PB | SC 1497 IT | MS 1511 IT | MA 1568 IT | JA 1571 IT | FO 1581 IT | AL 1580 FR | DF 1602 IT | NN ? IT | AA 1619 FR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Apiacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Apiaceae indif. | | MR | MR | | MR | | | | | | G | | | |
| *Angelica archangelica/sylvestris* | | | | | | | | | | | P | | | |
| *Anthriscus cerefolium* | | | P | | | | | | | | | | | |
| *Carum carvi* | | MR | | | | | | | | | | | | |
| *Coriandrum sativum* | | | MR/P | MR | | | | | | | | | | |
| *Foeniculum vulgare* | | | | MR | | | | | | | | | | |
| *Myrrhis odorata* | | | | | | | | | | | P | | | |
| *Pimpinella anisum* | | | P | | | | | | | | P | | | |
| *Torilis* type | | MR | | MR | MR | | | | | | | | | |
| **Astéracées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Anthemis nobilis* | | | | | | | | | | | P | | | |
| *Artemisia* sp. | | | P | | | | | MR | | | | | | P |
| *Matricaria chamomilla* | | | | | | | | | | | | | P | |
| **Balsaminacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Impatiens noli-tangere* | | | P | | | | | | | | | | | |
| **Burséracées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Commiphora* sp. | | | P | | | | | | | | | | | |
| **Chénopodiacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Chenopodiaceae indif. | | | | | | P | | | | | | | | |
| **Cistacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cistus* sp. | | | | | | | | | | | | P | | |
| **Convolvulacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Convolvulaceae indif. | | | | | | | | | | | G | | | |
| **Cupressaceae** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cupressus sempervirens* | | | | MR | | | | | | | | | | |
| *Juniperus communis/oxycedrus* | | | | | | | | | | | | | | MR |
| **Fabacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acacia* sp. | | | | | | | | | | | G | | | |
| *Medicago cf. polymorpha* | | | | MR | | | | | | | | | | |
| *Melilotus* sp. | | | | | | | | | | | G | | | |
| *Melilotus albus* | | | | | | | | | | | P | | | |
| *Trigonella foenum-graecum* | | | | | | | | | | | G | | | |
| **Fagacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Quercus* deciduous | | | | | | | | | | | | P | | |
| **Iridacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Iris* sp. | | | | | | | | | | | G | | | |
| **Lamiacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Lamiaceae indif. | | | | | | | | | | | | | | P |
| *Lavandula* sp. | MR | | | | | | | | | | | | | |
| *Mentha* type | | | P | | | | P | | | | | | | |
| *Origanum majorana/vulgare* | | | | MR | | | | | | | | | | |
| *Origanum vulgare* | | | | | | | | | | | | | | MR |
| *Phlomis* sp. | | | | | | | | | | | | P | | |
| *Rosmarinus* sp. | | | | | | | P | | | | | | | |
| *Rosmarinus officinalis* | MR | | | MR | | MR | | MR | MR | MR | | | | |
| *Salvia* sp. | | | | | | MR | MR | | | | | | | |
| *Teucrium* sp. | | | | | | | | | | | | P | P | |
| *Teucrium chamaedrys* | | | | | | | | | | | | | P | |
| *cf. Thymus* | | | | | | | P | | | | | | | |
| *Thymus serpyllum* | | | | | | | | | | | | | | MR |
| *Thymus vulgaris* | | | | MR | | | | | | | | | | MR |
| **Lauracées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Laurus nobilis* | | | | | MR | | | MR | MR | MR | | | | |
| **Loranthacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Loranthaceae indif. | | | | | | | | | | | G | | | |
| **Myrtacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Myrtus communis* | | | P | | | | | | | | | | | |
| *Myrtus communis* ssp. *tarentina* | | | | | | | | MR | MR | | | | | |
| *Syzygium aromaticum* | | | P | | | | | | | | | | | |
| **Oléacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Olea europaea* | | | | | | P | | | | | | | | |
| **Papavéracées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Papaver* sp. | | | | | | | | | | | G | | | |
| **Pinacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Larix* sp. | | | | | | | | | | | C | | | |
| **Poacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| Poaceae indif. | | | | MR | | MR | MR | | | | | | | |
| céréales | | | P | | P | | | | | | | | | |
| *Alopecurus* sp. | | | | | | MR | | | | | | | | |
| *Anthoxanthum odoratum* | | | | | | | | | | | P | | | |
| *Secale cereale* | | | MR | | | | | | | | | | | |
| **Rosacées** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Prunus* sp. | | | | | | | | | | | G | | | |
| *Rosa* sp. | | | | | | | | | | | P | | | |

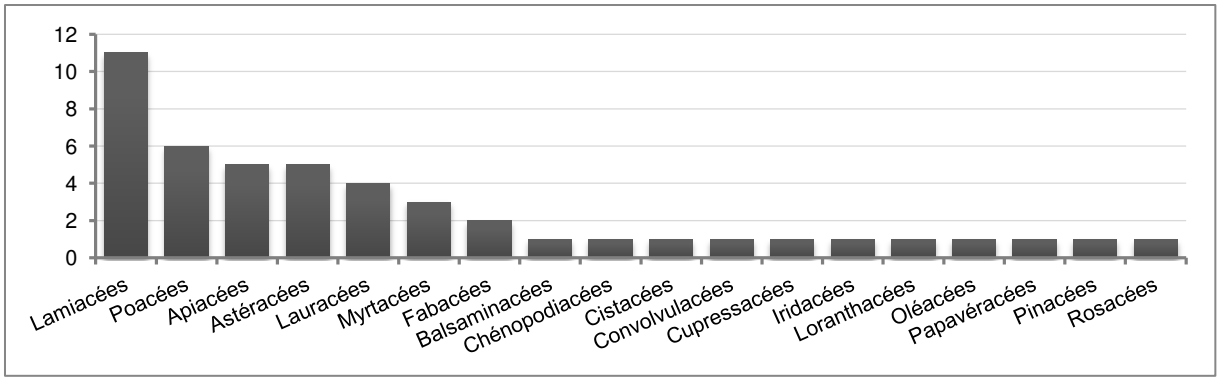



**Figure 78** – Familles botaniques détectées par les analyses de corps embaumés recensées dans la littérature scientifique (Tableau 26, p. 305), et ordonnées par le nombre de cas positifs. Les données sont détaillées dans le Tableau 27 (p. 306).

Au vu de cet état de l'art, l'embaumement de Thomas Craven ne semble en rien atypique avec l'absinthe (*Artemisia absinthium*, Astéracées) et la marjolaine (*Origanum majorana*, Lamiacées) comme taxons dominants, peut-être accompagnés de paille. Il en est de même pour les crânes sciés d'Épernon, où la présence de menthe (*Mentha rotundifolia* type, Lamiacées) et de Myrte[515] (*Myrtus*, Myrtacées) a été détectée. À la lueur des exemples de comparaison, l'hypothèse que les résidus prélevés dans ces crânes soient issus d'un embaumement paraît donc tout à fait viable. Par contre, le signal de Brassicacées dans les crânes non sciés demeure sans précédent, même au regard des sources écrites, et l'on ne saurait le relier à des pratiques conservatoires, à d'autres gestes funéraires, ou à une éventuelle contamination du matériel.

Les spectres floristiques relevés chez Thomas Craven et dans les crânes sciés d'Épernon sont peu diversifiés par rapport à ceux que peuvent montrer d'autres analyses, notamment celles des corps de Marie von Loon (14 taxons), de Zimburg de Bade (18 taxons), et du cœur d'Anne de Lens (27 taxons). Ce constat n'est probablement pas indépendant des méthodes analytiques mises en œuvre, en particulier à Épernon où l'analyse carpologique n'a pas encore été réalisée. Mais il révèle sans doute également des divergences dans le traitement des résultats. Dans le cas de Thomas Craven par exemple, ce sont en fait 24 taxons qui ont été reconnus par le pollen et les macro-restes, mais à l'exception de l'absinthe et de la marjolaine, ces écofacts étaient trop peu abondants pour être formellement identifiés comme des ingrédients du baume ; peut-être une partie de l'information a-t-elle été écartée par excès de prudence. Ces biais méthodologiques interdisent toute tentative de comparaison de ces études de cas selon les périodes, les régions, et les rangs sociaux qu'elles concernent.

[515] Bien que le myrte soit moins fréquemment mentionné dans la littérature, il a déjà été enregistré à trois reprises : à Breda chez Zimburg de Bade, et à Naples chez Marie et Jean d'Aragon.

*La complémentarité des sources*

Ce corpus de données bioarchéologiques, alimenté par les résultats publiés dans la littérature et les deux nouvelles études de cas, complète un autre corpus, celui des sources écrites. L'ensemble de cette documentation hétérogène a révélé l'utilisation d'une multitude d'ingrédients végétaux (plus d'une centaine) qui ont été classés par familles botaniques dans une perspective synthétique (Tableau 28, ci-dessous).

**Tableau 28** – Familles botaniques des ingrédients de l'embaumement rangées selon les sources qui les mentionnent.

| Sources écrites | Sources écrites et archéologiques | Sources archéologiques |
|---|---|---|
| Acoracées | Apiacées | Balsaminacées |
| Altingiacées | Astéracées | Chénopodiacées |
| Anacardiacées | Burséracées | Convolvulacées |
| Aristolochiacées | Cistacées | Loranthacées |
| Asparagacées | Cupressacées | |
| Cucurbitacées | Fabacées | |
| Cypéracées | Fagacées | |
| Euphorbiacées | Iridacées | |
| Gentianacées | Lamiacées | |
| Hypéricacées | Myrtacées | |
| Myristicacées | Oléacées | |
| Pipéracées | Papavéracées | |
| Punicacées | Pinacées | |
| Rubiacées | Poacées | |
| Rutacées | Rosacées | |
| Santalacées | | |
| Styracacées | | |
| Valérianacées | | |
| Violacées | | |
| Xanthorrhoéacées | | |
| Zingibéracées | | |

Quinze de ces familles sont conjointement renseignées par les deux corpus et l'on y retrouve, entre autres, les Apiacées, les Astéracées, les Lamiacées, les Myrtacées, les Iridacées, ou les Rosacées, qui comptent des ingrédients parmi les plus fréquemment évoqués dans les encyclopédies[516]. L'archéologie est donc tout à fait concordante avec l'enseignement des textes, même si elle apporte aussi son lot de données inédites, notamment avec les Balsaminacées, les Chénopodiacées, les Convolvulacées, et les Loranthacées. Mais ce sont les sources écrites qui mentionnent à elles seules le plus d'ingrédients, lesquels ont été associés à 21 familles. Celles-ci regroupent plusieurs organes végétaux dont l'usage est particulièrement courant, comme la noix muscade (Myristicacées) ou le jonc odorant (Acoracées) ; elles comprennent aussi l'essentiel des extraits végétaux exotiques, tels l'aloès (Xanthorrhoéacées) ou le benjoin (Styracacées). Seule une mention pollinique pourrait signaler l'usage de la

[516] Notons en guise d'exemples l'angélique (Apiacées), l'absinthe et la camomille (Astéracées), la lavande, la marjolaine et la menthe (Lamiacées), le clou de girofle (Myrtacées), l'iris de Florence (Iridacées), et la rose (Rosacées).

myrrhe (*Commiphora* sp., Burséracées) en contexte archéologique (le corps de Zimburg de Bade). Ce constat met en évidence des lacunes dans les protocoles mis en œuvre pour l'examen des corps embaumés. La palynologie et la carpologie sont actuellement les deux disciplines les plus sollicitées dans ce domaine, et leur capacité à détecter les macro- et micro-restes des organes de plantes a largement été démontrée, mais pour caractériser des exsudats, des huiles ou des essences, seules la chimie analytique et la paléogénétique sont véritablement prometteuses. Elles n'ont pourtant été que très peu employées, l'analyse du cœur d'Anne de Lens est vraisemblablement l'une des seules exceptions ayant fait l'objet de publication (Devriendt *et al.* 2012) et elle ouvre des perspectives pour l'avenir.

Il ne s'agit pas pour autant de brosser un tableau réducteur des travaux bioarchéologiques réalisés jusqu'à présent. Avec d'autres études, les exemples d'Épernon et de Thomas Craven ont démontré par des preuves matérielles que l'embaumement aromatique n'était pas un privilège réservé aux rois, aux princes et aux papes, et qu'il était bel et bien pratiqué au sein des couches sensiblement moins élevées de l'aristocratie.

Ces analyses apportent aussi un éclairage taxinomique à la composition des baumes, là où les textes anciens ne livraient que des noms vernaculaires assez imprécis (Tableau 29, ci-dessous). Cette avancée est fondamentale pour la poursuite des recherches sur l'embaumement bien sûr, mais elle pourrait aussi contribuer plus généralement à étoffer notre connaissance des savoirs naturalistes anciens. En effet, les écrits et les images ne peuvent suffire pour identifier en des termes botaniques les végétaux désignés par les savants du Moyen Âge et de la période moderne (voir par exemple Durand *et al.* sous presse), et c'est donc une véritable aubaine que de pouvoir redécouvrir les encyclopédies à travers le prisme d'une réalité tangible.

**Tableau 29** – Correspondance hypothétique entre la terminologie botanique vernaculaire enregistrée dans les sources écrites et les taxons linnéens identifiés par les analyses bioarchéologiques : l'exemple des Apiacées, des Astéracées et des Lamiacées.

| **Apiacées** |
|---|
| Angélique → *Angelica archangelica* |
| Anis → *Pimpinella anisum* |
| Carvi → *Carum carvi* |
| Coriandre → *Coriandrum sativum* |
| Fenouil → *Foeniculum vulgare* |

| **Astéracées** |
|---|
| Absinthe → *Artemisia absinthium* |
| Camomille → *Matricaria chamomilla* |

| **Lamiacées** |
|---|
| Lavande → *Lavandula* sp. |
| Marjolaine → *Origanum majorana* |
| Menthe → *Mentha rotundifolia* |
| Origan → *Origanum vulgare* |
| Romarin → *Rosmarinus officinale* |
| Sauge → *Salvia* sp. |
| Serpolet → *Thymus serpyllum* |
| Thym → *Thymus vulgare* |

*Des enjeux pratiques et symboliques*

Les sources écrites et les enquêtes archéologiques ont montré qu'il n'existait aucune recette standard pour le baume, comme l'attestait déjà Louis Pénicher au XVII^e^ siècle :

> « L'embaumement, comme il a été remarqué se peut faire en deux manières, ou superficiellement & sans façon, ou avec beaucoup de soin & d'exactitude. Pour la premiere on se contente d'emploier des poudres grossieres […]. La seconde est plus laborieuse & plus parfaite : on y emploie des poudres plus fines, & des drogues plus cheres & plus exquises […]. Dans les descriptions qui suivent[517], on pourra faire élection des ingrediens selon le marché, la dépense, la saison, & même il sera libre d'en changer la quantité, la qualité & les doses, puisque plusieurs Auteurs ne les ont point limitées & ne s'accordent pas sur ce sujet.[518] »

C'est donc toute une « polypharmacie[519] » qui se présente aux apothicaires, et au sein de laquelle ils sélectionnent les ingrédients à leur convenance selon plusieurs critères, comme la disponibilité, le coût, et la qualité. Toujours est-il que les baumes partagent un certain nombre de caractéristiques communes qui n'évoluent pas de façon significative entre le bas Moyen Âge et la période moderne, et qui les définissent encore durant la première moitié du XIX^e^ siècle : tous contiennent à la fois des « organes végétaux » et des « extraits végétaux », selon la classification qui a été établie, et ils rassemblent autant des produits d'origine locale que des produits importés depuis l'Orient, l'Asie, et l'Amérique à partir du XVII^e^ siècle.

Parce qu'ils sont élaborés par des apothicaires et des chirurgiens, et parce qu'ils sont destinés au soin du corps, même si celui-ci ne vit plus, il est indéniable que ces baumes sont d'abord empreints des dogmes de la médecine ancienne. Encore à l'époque moderne, celle-ci repose pour beaucoup sur la théorie des quatre éléments fondamentaux que définissaient déjà Thalès et Empédocle, et sur les « humeurs » qui leurs sont associées : le feu est chaud et sec, l'air est chaud et humide, la terre est froide et sèche, et l'eau est froide et humide. Ces humeurs caractérisent aussi tous les êtres vivants, les roches, les métaux, et même les maux du corps. Selon cette conception du monde, héritée de l'Antiquité et du Moyen Âge[520], il convient, pour lutter contre la pourriture froide et humide, de lui opposer des aromates chauds et secs (Albert 1990 ; Georges 2009a ; Corbineau, Georges sous presse). Et la règle était rigoureusement respectée si l'on s'en réfère à l'index fourni par le chirurgien Pierre Pigray à la fin de son ouvrage[521]. En matière d'embaumement, les apothicaires se gardaient

[517] Il s'en suit une compilation de près d'une vingtaine de recettes de poudres et de liniments.
[518] PÉNICHER (L.) – *Traité des embaumements*, 1699, *op. cit.*, pp. 174-175.
[519] LASKOWSKI (S.) – *L'embaumement, la conservation des sujets et les préparations anatomiques*, Genève, Georg, 1886, pp. 15-16 (*non vidi*, cité par Georges 2009).
[520] Au XII^ème^ siècle, toute la médecine d'Hildegarde de Bingen repose sur ces fondamentaux (*Physica*, *op. cit.*).
[521] La grande majorité des produits végétaux de l'embaumement sont chauds et secs, notamment les suivants : l'absinthe, l'aloès, l'aneth, l'anis, l'aristoloche, la camomille, la cannelle, le cumin, l'encens, la gentiane, le clou

effectivement d'employer certaines plantes comme la mandragore, la mauve, les marguerites et le pavot (froides et sèches), ou la violette et le nénuphar (froides et humides). Guidés par les principes de la médecine humorale, ils ont en fait sélectionné tout un cortège de produits comme l'absinthe et la camomille (Astéracées), de nombreuses Lamiacées, la myrrhe et le benjoin, dont les propriétés antiseptiques sont aujourd'hui reconnues (Lieutaghi 1996 ; Langenheim 2006) et qui étaient susceptibles, à ce titre, de freiner quelque peu la prolifération micro-bactérienne responsable de la décomposition du cadavre.

Le baume n'a pas qu'une vocation conservatoire, il doit aussi parfumer le corps. À ce propos, les analogies sont frappantes entre les recettes conservatoires et la composition de certains parfums, telle la « meilleure eau d'ange » qui nous est donnée par Kenelm Digby (1603-1665), alchimiste anglais installé un temps en France :

> « Prenez un pot et demy d'eau-rose, demie-pinte ou un peu plus d'eau de fleurs d'oranges, vingt-cinq de musc, autant d'ambre, et autant de bois d'aloës, quinze grains de civette, quatre onces de benjoin, une once de storax, le tout bien pulverisé sera mis dans un pot de cuivre bien bouché avec un couvercle de mesme, et force linges à l'entour, et le mettez boüillir dans un chauderon d'eau l'espace de trois heures ; si vous y remettez la mesme quantité d'eau rose, et la moitié d'eau de fleurs d'oranges avec cinq ou si grains de civette, vous pourrez aprés de ce reste former pastilles, ou en faire cassolettes.[522] »

Les usages de l'eau d'ange sont multiples d'après le parfumeur Simon Barbe (XVII[e] siècle) : liquide ou en pastilles, elle entre dans la composition d'eaux parfumées, de savonnettes, d'éponges pour le visage, de cires pour la barbe, de pastilles à brûler ou de parfums pour les linges. Chauffée, elle peut être utilisée pour parfumer une chambre[523]. Tous les ingrédients utiles à la préparation de Digby entrent dans la composition des baumes mortuaires[524], et il y a d'ailleurs fort à parier qu'un chirurgien l'aurait volontiers utilisée comme liniment pour en oindre la peau d'un défunt. À en croire la longue liste des « drogues dont on se sert le plus dans les parfums » livrée par Barbe en préambule de son ouvrage, c'est

---

de girofle, l'hysope, l'iris, le jonc odorant, la marjolaine, le mélilot, la menthe, la myrrhe, le poivre, le romarin, la rose, la sauge, le styrax. Notons par contre que les terres parfois utilisées (le bol d'Arménie et la terre sigillée) sont froides et sèches (PIGRAY (P.) – *Epitome des preceptes de Medecine & Chirurgie*, *op. cit.*, 1619, pp. 737-762).

[522] DIGBY (K.) – *Remedes souverains et secrets esperimentez, de M. le Chevalier Digby, Chancelier de la Reine d'Angleterre. Avec plusieurs autres Secrets et parfums curieux pour la conservation de la beauté des dames*, nouvelle édition, Paris, Guillaume Cavelier, 1689, pp. 266-267.

[523] BARBE (S.) – *Le parfumeur françois qui enseigne toutes les manières de tirer les Odeurs des Fleurs et à faire toutes sortes de compositions de Parfums. Avec le secret de purger le Tabac en poudre et le parfumer de toutes sortes d'Odeurs*, Lyon, Michel Brunet, 1693, 132 p.

[524] L'ambre et la civette n'ont pas été enregistrés dans les textes français et italiens relatifs à l'embaumement interne compilés dans le corpus (Annexe 18, p. 581), mais on les retrouve néanmoins dans d'autres documents comparables. Par exemple, l'ambre est préconisé par le médecin allemand George Tobie Dürr (Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 178-180). Ces deux ingrédients sont aussi mentionnés dans les recettes retranscrites par Louis Pénicher (*Traité des embaumements*, 1699, *op. cit.*), mais leurs sources ne sont pas renseignées.

en fait la majorité des composants des baumes qui est employée par les parfumeurs[525]. Notons aussi la recette de « l'eau de la Reine de Hongrie », proposée par le même auteur, et qui fait la part belle aux fragrances aromatiques des Lamiacées :

> « Vous mettrés dans une bouteille de verre fort, deux pintes d'esprit de vin, deux bonnes poignées de feuilles de Romarin, une poignée de Tain, une de mi poignée de Marjolaine de laquelle vous ne prendrés que la feuille, et autant de Sauge que de Marjolaine, bouchés bien la bouteille, et la mettés au Soleil l'espace d'un mois.[526] »

Durant les XVII^e^-XVIII^e^ siècles au moins, les échanges sont assumés entre le monde médical – et donc des « embaumeurs » – et le monde des parfumeurs, l'anecdote suivante en est la preuve. Dans la *Pharmacopée Royale* (1697), l'apothicaire et médecin Nicolas Lemery donne la composition d'une « *aqua imperialis* » prescrite pour « resister à la malignité des humeurs ». Celle-ci intègre de nombreuses Lamiacées (l'hysope, la marjolaine, le thym, la sarriette, la sauge, le romarin, et la lavande), accompagnées d'autres ingrédients végétaux variés (la cannelle, la noix muscade, l'écorce de citron, la giroflée, le jonc odorant, le santal, la pivoine, et le laurier)[527]. Notons entre parenthèses qu'à l'exception de la giroflée et de la pivoine, tous ces ingrédients sont communs à l'embaumement. Un demi-siècle plus tard (1764), le distillateur Dejean (pseudonyme d'Antoine Horlot) recopie littéralement cette recette dans son *Traité des odeurs*, en l'accompagnant de la mention suivante :

> « Selon M. l'Emery, dans la Pharmacopée, page 767, cette Eau est bonne pour les maladies du cerveau, de l'estomac, de la matrice ; on s'en sert pour exciter les mois aux femmes, & pour faciliter l'accouchement. La dose en est depuis deux dragmes jusqu'à une once. Comme les remèdes ne sont pas le but de cet ouvrage, je ne copie M. l'Emery que pour contenter les curieux qui pourront en tirer avantage. J'ai mis cette recette en digestion avec 4 pintes d'esprit de vin et 4 pintes de vin blanc, elle m'a rendu une Eau d'une admirable odeur, plus flatteuse que l'Eau Impériale ordinaire : ainsi les Parfumeurs doivent la mettre en usage. Comme cette Eau est extrêmement forte en odeur aromatique, elle trouvera des amateurs.[528] »

Soit dit en passant, les végétaux de l'embaumement ne dégagent pas tous des fragrances agréables. C'est le cas de l'absinthe qui est traditionnellement utilisée, en raison de son odeur forte et si singulière, comme un répulsif à l'encontre des insectes (Lieutaghi 1996, pp. 80-83). Et Mattioli mentionnait déjà cet usage : « l'aluine mise es coffres engarde que les artes ne autres vermines ne rongent les habillemens [la « naphtaline » de l'époque !]. Si on en oint

[525] BARBE (S.) – *Le parfumeur françois*, 1693, *op. cit.*, *incipit* non paginé.
[526] *Ibid.*, p. 63.
[527] LEMERY (N.) – *Pharmacopée universelle contenant toutes les compositions de pharmacie qui sont en usage dans la Médecine, tant en France que par toute l'Europe ; leurs Vertus, leurs Doses, les manieres d'operer les plus simples & les meilleures, avec plusieurs remarques & raisonnement sur chaque Operation*, Paris, Laurent d'Houry, 1697, p. 740.
[528] DEJEAN – *Traité des odeurs, suite du traité de la distillation*, Paris, Chez Nyon, Guillyn et Saugrain, 1764, p. 17.

avec de l'huile, les moucherons n'ont garde d'approcher[529] ». Cette propriété pourrait-elle avoir représenté un avantage pour tenter d'éloigner l'entomofaune nécrophage du cadavre en attente de la mise en bière ?

Outre leurs fonctions conservatoire et odoriférante, les baumes déploient assurément une symbolique chrétienne, en particulier grâce à certains exsudats orientaux tels l'encens, la myrrhe, et l'aloès. Comme chacun sait, l'encens et la myrrhe comptent d'abord parmi les présents apportés à Jésus par les Rois mages. C'est aussi avec de la myrrhe et de l'aloès que Joseph d'Arimathée parfume son corps avant la mise au tombeau[530]. Et c'est à juste titre selon Jean-Pierre Albert, car la myrrhe appartient « à celui qui devrait connaître la mort, c'est-à-dire, sans doute, non seulement à l'homme mais aussi au Rédempteur » (Albert 1990, p. 209). Nombre des aromates évoqués entrent aussi dans la composition du chrême, cette huile parfumée si présente dans la liturgie (baptême, rituels d'exorcisme, rituels de consécration de personnes ou d'objets, *etc.*) et dont le livre de l'*Exode* indiquait déjà la recette :

> « L'Éternel parla à Moïse, et dit : Prends des meilleurs aromates, cinq cents sicles de myrrhe, de celle qui coule d'elle-même ; la moitié, soit deux cent cinquante sicles, de cinnamome aromatique, deux cent cinquante sicles de roseau aromatique, cinq cents sicles de casse, selon le sicle du sanctuaire, et un hin d'huile d'olive. Tu feras avec cela une huile pour l'onction sainte[531]. »

En Occident, en dépit de la prescription biblique, la composition du chrême semble souvent avoir été limitée à de l'huile d'olive mêlée à du baume de Judée. Mais un texte copte du XIII$^{e}$ siècle en livre une recette bien plus complexe dans laquelle les ingrédients suivants sont réduits en poudre et mélangés à de l'huile : myrrhe, cinnamome, roseau aromatique, costus, encens, baume, amomum, racines d'iris, rose, santal, girofle (clous, feuilles et bois), écorce de cannelle, nard, macis, crocus, styrax, et ambre (Villecourt 1928 ; Caseau inédit).

En invoquant tous ces aromates chargés de symboles chers au christianisme, l'embaumement, même s'il n'est pas pratiqué par un prêtre, en deviendrait presque un rituel, un acte liturgique. Il reviendrait, dans une certaine mesure, à « réitérer l'onction du Christ » (Georges 2009a).

Qu'ils soient apothicaires, médecins ou chirurgiens, les embaumeurs puisent ainsi les matériaux utiles à leur art dans les domaines de la médecine, de la parfumerie et de la liturgie. Et quelle que soit l'issue de la tentative – nous restons circonspect sur la réelle capacité de ces

[529] MATTIOLI (P.) – *Commentaires*, *op. cit.*, 1579, p. 414.
[530] Sur l'embaumement du Christ, voir p. 97.
[531] *Exode*, 30.23-25.

procédés à garantir, même temporairement, l'incorruptibilité du corps[532] –, l'embaumement est de toute évidence un privilège social offert à la dépouille. En effet, au vu des coûts de certains ingrédients et du salaire du praticien, il s'agit d'un luxe réservé à une élite. Ce privilège social s'accompagne d'un privilège olfactif, celui de ne pas puer après la mort comme le commun des mortels, mais d'embaumer, au sens second du terme, d'exhaler une odeur agréable (Georges 1999). Puisse ce privilège olfactif avoir même été considéré comme un saint privilège ? En effet, la conservation miraculeuse de la dépouille est un *topos* hagiographique courant dans la seconde moitié du I^er^ millénaire, et au moins jusqu'au XI^e^ siècle ; elle est signe de sainteté. Dans les *vitae*, les tombeaux des saints sont rouverts longtemps après l'inhumation et l'assemblée constate que le corps du personnage est resté intact, et qu'il s'en dégage une « odeur de sainteté » (Albert 2010). Cette odeur survient parfois dès le décès : lors des funérailles de l'évêque Domitien († 560), la dépouille dégage à plusieurs reprise une « odeur suave ». De la même manière, le corps de Poppon, abbé de Stavelot (Belgique) au XI^e^ siècle, répand une « odeur » de parfum » tout au long des six jours qui s'écoulent entre la mort et l'inhumation. Il est également mentionné lors de la réouverture du tombeau de Lambert († 1069), abbé du monastère de Saint-Laurent de Liège, qu'une « odeur délicieuse » s'est répandue (Lauwers 1997). Faut-il donc voir dans la pratique de l'embaumement une tentative d'accession artificielle à la sainteté fondée sur un modèle hagiographique ? Et même christique en invoquant la myrrhe et l'aloès ? C'est en tout état de cause une véritable lutte olfactive qui s'opère : celle-ci oppose la putréfaction du corps, temporelle, aux aromates, sacrés. Reprenons pour conclure les mots de Bruno Laurioux (1983) qui qualifiait les épices[533] d' « émanations d'un Orient mythique et contigu au Paradis »; et si son propos était d'ordre culinaire, il n'en reste pas moins que la formule prend ici tout son sens.

### *Perspectives de recherche*

Dans la continuité des précédents travaux menés, entre autres, par Patrice Georges, Gino Fornaciari, et Silvia Marinozzi, cette étude pluridisciplinaire a considérablement élargi notre connaissance des baumes de l'embaumement interne tels qu'ils étaient préparés en France et en Italie entre le XIV^e^ et le XIX^e^ siècle, et notre compréhension de leurs enjeux pratiques et symboliques. Pour cette recherche, les textes ont fourni un socle de connaissances

[532] Voir p. 124 et suivantes.

[533] Les épices de Bruno Laurioux sont en particulier le poivre, la cannelle, le clou de girofle, le gingembre, la cardamome, le cumin, la muscade et le macis. Soit des condiments fort utilisés pour la préparation des plats et qui constituent tout autant d'ingrédients de l'embaumement des corps.

fondamental, lequel a été complété et précisé par la bioarchéologie. Bien sûr, le corpus établi devra être enrichi de nouvelles sources écrites et matérielles qui inviteront sans doute à une révision des conclusions ici proposées, et c'est aussi vers la documentation disponible dans les autres pays d'Europe qu'il faudra se tourner, aux Pays-Bas, en Allemagne ou en Angleterre, par exemple. Mais rien que dans la zone considérée, quelques découvertes mentionnées dans la littérature scientifique ouvrent déjà de nouvelles pistes de réflexions.

En 2004 est mis au jour à Vérone, sous le dispositif monumental des *Arche scaligere*, le tombeau du condottiere Cangrande della Scala[534] (1291-1329). L'examen paléopathologique révèle un corps en excellent état de conservation, mais qui ne présente aucune trace d'éviscération et de craniotomie, aussi la piste d'une momification naturelle est-elle privilégiée (Fornaciari *et al.* 2008a). Au fond de la tombe, les analyses du pollen et des macro-restes mettent en évidence, au niveau du bassin, un amas végétal composé principalement de sauge officinale (*Salvia officinalis*), ainsi que d'armoise (*Artemisia* sp.), de liseron (*Convolvulus arvensis*), et de Rosacées (*Rosa* sp.). Sur le linceul, la présence d'Amaryllidacées, de Liliacées, et d'Astéroïdées, suggère aussi le dépôt d'une offrande florale. Enfin, dans plusieurs prélèvements répartis sur la surface du corps (à l'exception du crâne), de fortes abondances de pollen de chénopode (*Chenopodium* type) traduisent peut-être l'application externe de substances médicinales (« *utilizzo esterno di prodotti medicamentosi* »). Les auteurs de l'analyse rappellent que les feuilles du chénopode étaient jadis utilisées en cataplasme pour ses propriétés émollientes (Marchesini, Marvelli 2004). S'agirait-il d'un soin thérapeutique *ante mortem* ? Ou d'un embaumement externe ? Nul ne saurait aujourd'hui répondre formellement. Toujours est-il que l'amas végétal détecté au fond de la tombe, composé en grande partie de sauge, rappelle certaines prescriptions notées à la fin des procédés d'embaumement dans les encyclopédies chirurgicales : Henri de Mondeville prescrivait déjà de déposer le cadavre dans la bière « en plaçant tout autour des fleurs, des herbes, des branches, des feuilles et autres odoriférants habituels[535] ». On retrouve la même recommandation chez Guy de Chauliac (« dans laquelle casse soient mises herbes odoriférantes, roses, marjolaine, menthe, balsamine[536] »), et encore chez Giovanni da Vigo[537]

[534] Cangrande della Scala est connu pour avoir été le mécène du poète Dante Alighieri. Il est seigneur de Vérone et s'illustre en tant que chef de guerre à la tête de la faction gibeline en Italie du Nord, notamment en prenant le contrôle des cités de Vicence, de Padoue, et de Trévise. Il meurt prématurément à l'âge de 38 ans, peut-être des suites d'un empoisonnement criminel (voir p. 154).
[535] Henri de Mondeville – *Chirurgie*, *op. cit.*, p. 570.
[536] Guy de Chauliac – *La grande chirurgie*, *op. cit.*, p. 437.
[537] VIGO (G. da) – *La pratica universale in cirugia*, *op. cit*., p. 383.

ou Jean Vigier[538]. Gaspard Murat prévoit, quant à lui, de remplir « les vides » du cercueil avec ce qu'il reste de la poudre ayant servi à remplir le corps[539]. Ces mentions évoquent par ailleurs des découvertes archéologiques de la période moderne, pensons au bouquet d'absinthe retrouvé dans le cercueil en plomb de Thomas Craven (Figure 47 et Figure 61, p. 260 et 277), ou beaucoup plus tardives, comme le corps embaumé (par éviscération) de la petite Letizia, fille de Jean Michel Agar[540] morte à Naples en 1811 à l'âge de un an (Figure 79, ci-dessous).

**Figure 79** – Corps embaumé et entouré de macro-restes végétaux de Letizia Agar (1810-1811), basilique San Domenico Maggiore, Naples (reproduit de Marinozzi 2012).

En définitive, si le corps de Cangrande della Scala n'a pas été éviscéré, il a toutefois bénéficié d'un traitement funéraire singulier dont les végétaux sont les composants essentiels, ou tout du moins les plus visibles. Un onguent à base de chénopode a été appliqué sur la peau, bien que l'hypothèse du soin *ante mortem* ne doive pas être exclue, et la tombe a été partiellement remplie de plantes, dont une aromatique. Cette découverte invite à considérer la pratique de l'embaumement externe, très peu été documentée jusqu'alors, et dont ce cas pourrait être l'un des seuls exemples archéologiques reconnus pour sa période. Il conviendra à l'avenir d'en définir les principes[541], et d'en saisir les modes opératoires. Comprendre les critères qui en motivent la réalisation au détriment de l'embaumement interne s'impose aussi comme un objectif incontournable.

Concernant l'embaumement interne, la présente enquête s'est limitée à une période comprise entre le XIV$^{e}$ siècle et le XIX$^{e}$ siècle en raison des lacunes de la documentation

[538] VIGIER (J.) – *La grande chirurgie des tumeurs, op. cit.*, p. 528.
[539] MURAT (J.M.G.) – Embaumement, *op. cit.*, p. 305.
[540] Jean-Michel Agar est un homme politique français du Premier Empire. Entre 1808 et 1815, il occupe les fonctions de ministre des finances dans le royaume de Naples alors gouverné par Joachim Murat.
[541] Se restreindre aux méthodes non invasives visant à ralentir ou à masquer les effets de la décomposition au moyen de substances aromatiques semble être un bon point de départ.

écrite et archéologique afférente aux époques antérieures. Nous savons pourtant qu'il était pratiqué, avec la *dilaceratio corporis*, depuis le IX^e^ siècle au moins, mais nous n'en connaissons pas les techniques[542]. Certaines découvertes incitent pourtant à penser qu'une remontée dans le temps est possible. C'est, par exemple, le cas de l'étude récente du cœur embaumé de Richard Cœur de Lion[543] († 1199), dont l'examen renseigne sur la composition du baume utilisé : du mercure, puis de l'encens et du goudron végétal, sont respectivement révélés par les analyses élémentaire et moléculaire ; quelques grains de pollen pourraient aussi suggérer l'utilisation de myrte (*Myrtus communis*) et de menthe (*Mentha* type), même si cette information doit être reçue avec beaucoup de réserve étant donné la quantité dérisoire du matériel observé (4 grains pour les deux taxons) (Charlier *et al.* 2013). Cet exemple livre sans doute l'une des attestations archéologiques d'embaumement interne les plus anciennes pour le Moyen Âge.

Un autre cas, plus vieux de près de 90 ans, vient aussi alimenter la discussion : il s'agit de la tombe du roi capétien Philippe I^er^ († 1108) dans l'église du monastère de Fleury à Saint-Benoît-sur-Loire (Loiret). Le coffrage de dalles contenant la dépouille royale n'a jamais fait l'objet de fouilles véritables, mais son contenu a néanmoins été examiné en 1958 par l'archéologue Albert France-Lanord à l'occasion de travaux entrepris par la direction des Monuments Historiques dans le cœur de l'abbatiale. Dans une publication plus récente (France-Lanord 1992), celui-ci témoigne d'abord de la forte odeur qui s'est dégagée du caveau à l'ouverture, et qui pouvait s'apparenter à celle « de l'humus d'un sous-bois avec aussi un parfum aromatique rappelant un peu l'encens ». Il rapporte aussi que le squelette gisait « sous un extraordinaire amas de feuillages et de branches », tout en présentant une coloration rouge particulièrement prononcée entre le bassin et les pieds. L'état de conservation des ossements était par contre déplorable ; le crâne, par exemple, était complètement dissous. Aucun examen invasif des restes humains n'a été réalisé, mais une vingtaine de prélèvements ont été effectués sur les résidus végétaux. Par la suite, l'analyse de ces macro-restes a déterminé une abondance de rameaux et de feuilles de noyer (*Juglans regia*), ainsi que de branches de menthe (*Mentha*) et d'angélique sauvage (*Angelica sylvestris*). Sous la tête et sous les pieds se trouvaient aussi deux amas de feuilles d'Iridacées. Selon Albert France-Lanord, ce dispositif aurait pu être destiné à « maintenir le corps au

[542] Voir p. 114.

[543] Le roi Richard meurt à Châlus (Limousin). Alors que ses entrailles sont enterrées sur place, son corps embaumé rejoint l'abbaye de Fontevraud (Anjou) et son cœur, également préparé, est porté jusqu'à Notre-Dame-de-Rouen (Normandie).

frais », notamment grâce à la teneur en tanin des feuilles de noyer. Cette hypothèse est en effet des plus probables, d'autant que le roi est mort au mois de juillet à Melun, et que son cadavre a été exposé sur un char pendant les trois ou quatre jours de voyage nécessaires à son rapatriement jusqu'à l'abbaye. Le cas échéant, il s'agirait d'un exemple parfait d'embaumement externe. À ce stade, l'observation approfondie du squelette en laboratoire apparaît toutefois indispensable car elle pourrait peut-être apporter les preuves d'une éviscération.

Si le Moyen Âge central reste un terrain quasiment vierge de toute étude concernant les problématiques qui sont les nôtres, ces exemples ont montré que certains vestiges offraient toutefois des perspectives alléchantes. À terme, c'est aussi vers le haut Moyen Âge qu'il faudra se diriger pour tenter d'apercevoir les origines de l'embaumement, car au-delà de Charles le Chauve († 877), nous ne savons vraiment rien. Étant donné le silence des sources écrites, une telle recherche devra s'appuyer avant tout sur l'étude des vestiges matériels. Elle appelle donc à une vigilance particulière lors de la fouille des sépultures « privilégiées », même dans les cas où aucun macro-reste végétal ne serait visible à l'œil nu, et même si les ossements ne portent pas les stigmates de la sternotomie et de la craniotomie[544]. Plus généralement, c'est dans tous les contextes funéraires, indépendamment du milieu social des défunts, que des restes végétaux microscopiques devraient être recherchés pour pleinement retranscrire les liens qui existent entrent les plantes et la mort. C'est dans cette optique que les enquêtes qui suivent se sont attachées à révéler tout un éventail de gestes funéraires insoupçonnés jusqu'alors.

[544] Dont nous ne connaissons d'ailleurs aucune mention antérieure au bas Moyen Âge.

**QUATRIÈME PARTIE**

# LES DÉPÔTS VÉGÉTAUX DES SÉPULTURES ANTIQUES ET MÉDIÉVALES

# I. LES SÉPULTURES ANTIQUES

Le dossier qui suit rassemble plusieurs études polliniques visant à détecter la présence de dépôts végétaux, notamment des offrandes florales, à l'intérieur de sépultures mises au jour dans des contextes différents des points de vue géochronologique, social, et culturel. Dédié aux sépultures antiques, le premier chapitre se propose plus particulièrement de rechercher dans la Romanité des gestes funéraires qui pourraient avoir survécu au sein des sociétés médiévales.

Les partenariats établis nous ont conduit à mener notre enquête sur les inhumations des individus de rangs sociaux élevés dans les campagnes de la Gaule, ou tout au moins en marge des grandes cités, entre le I^er^ et le VI^e^ siècle (d'après les intervalles de datation les plus larges). Cette fourchette chronologique couvre les derniers siècles des temps romains, depuis le Haut-Empire jusqu'à l'Antiquité tardive, alors que de profondes mutations culturelles et religieuses s'opèrent entre paganisme et christianisme dans les régions considérées.

En Gaule, c'est surtout dans les milieux urbains que s'enracine d'abord le christianisme. Des premières communautés de fidèles, souvent persécutées, existent déjà aux II^e^-III^e^ siècles, mais, à quelques exceptions près, les témoignages de leur présence sont livrés par les textes plus que par l'archéologie (Pietri 1997a). À partir de la paix de l'Église, au IV^e^ siècle, puis au cours des V^e^-VI^e^ siècles, les évêques marquent la topographie des cités d'une empreinte monumentale qui s'exprime en particulier par l'émergence des groupes épiscopaux : les exemples d'Arles, Genève, Grenoble, Bordeaux, Poitiers, puis de Reims, Tours, Narbonne, Marseille, Fréjus, Riez, et Digne, sont tout à fait révélateurs du phénomène (Pietri 1976, 1997b ; Février 1983 ; Duval 1991 ; Guyon 2006 et références citées). Hors des murs de la ville, des églises suburbaines sont bâties sur les tombeaux des saints martyrs – ou de personnages identifiés comme tel *a posteriori* – et deviennent des lieux privilégiés d'inhumation *ad sanctos*, c'est par exemple le cas des basiliques de la rue Malaval à Marseille (Moliner 2006) et de Saint-Laurent à Grenoble (Colardelle 2008). Dans les campagnes, la progression de la nouvelle religion est vraisemblablement plus lente. Bien que cette avancée soit déjà amorcée au IV^e^, elle prend davantage d'ampleur durant les V^e^-VI^e^ siècles. Les fouilles de groupes ecclésiaux tels qu'ils ont été mis au jour, entre autres, à Civeaux (près de Poitiers), à l'Isle-Jourdain (près de Toulouse), ou dans la campagne genevoise, apportent les preuves tangibles de ces mutations, même si leur maillage reste encore très lâche. D'ailleurs, si les élites rurales sont sans nul doute acquises à la foi chrétienne au VI^e^ siècle, il semble

toutefois que la conversion des masses s'opère encore durant les siècles suivants (Cazes 1996 ; Boissavit-Camus, Bourgeois 2005 ; Codou *et al.* 2007 ; Terrier 2007 ; Colin 2008). Ces quelques lignes dressent un bilan extrêmement général et lacunaire de la christianisation de la Gaule, en omettant aussi tout particularisme régional, et l'on revoie aux écrits de nombreux auteurs tels Paul-Albert Février et Charles Pietri sur ce sujet éminemment complexe. Il convient toutefois de retenir que le phénomène s'inscrit dans la durée, et que païens et chrétiens se sont côtoyés pendant de longs siècles, d'autant plus dans les campagnes.

Dans ce contexte de mixité culturelle, les archéologues ont bien sûr été tentés de rechercher dans les sépultures les marqueurs de la christianisation, et les pratiques funéraires connaissent effectivement des mutations entre le Haut-Empire et le début du Moyen Âge. La crémation, largement majoritaire aux I^er^-II^e^ siècles, régresse puis disparaît presque totalement au III^e^ siècle au profit de l'inhumation (Bel, Manniez 1996 ; Colardelle *et al.* 1996 ; Bonnabel 2012). La généralisation de l'inhumation voit apparaître ou se multiplier de nouveaux types de tombes, notamment les coffrages, les bâtières, les sarcophages en pierre et les cercueils en plomb ; ces sépultures sont orientées est-ouest et accueillent davantage de dépôts multiples (Colardelle *et al.* 1996 ; Raynaud 2006). Enfin, si le mobilier funéraire tardo-antique ne se distingue pas véritablement de celui du Haut-Empire, il tend à se raréfier pour devenir exceptionnel au V^e^ siècle. Pour autant, il semble aujourd'hui que ces caractères « empruntaient aux pratiques sociales autant ou plus qu'à une religion qui, on le sait, ne s'occupa que fort tardivement d'encadrer le passage des morts » (Raynaud 2006), aussi ne sont-ils pas véritablement discriminants. Généralement, les signes indiscutablement chrétiens n'apparaissent guère avant le VI^e^ siècle : il peut s'agir, par exemple, de marques funéraires apposées sur les sarcophages, comme à Saint-Estève de Ménerbes (Cartron *et al.* 1995). Bien sûr, le contexte religieux est encore plus lisible lorsque les sépultures sont directement liées à un lieu de culte – c'est le cas des basiliques suburbaines – mais au début de la christianisation, la relation entre l'église et la tombe ne va pas de soi, encore moins dans les campagnes où les sanctuaires sont nombreux à ne pas avoir eu de vocation funéraire (Guyon 2006 ; Raynaud 2006 ; Codou *et al.* 2007). De façon plus générale, le regroupement des morts autour d'un édifice chrétien ne s'opère pas avant le haut Moyen Âge, entre le VI^ème^ et le VII^ème^ siècle (Février 1978). Plus tard viendra enfin le temps du cimetière paroissial dont la naissance est située, selon les lieux et les auteurs, entre l'époque carolingienne et l'An Mil (Garnotel, Raynaud 1996 ; Treffort 1996, 2001 ; Lauwers 2005).

Là encore, la synthèse est bien modeste et les exemples invoqués sont essentiellement méridionaux alors que de fortes disparités régionales pourraient être relevées dans toutes les provinces de la Gaule. Elle montre néanmoins combien il est délicat pour l'archéologue de déterminer le contexte religieux d'une sépulture quand plusieurs croyances se côtoient dans la société. C'est à partir de cette période de transition, d'échanges, et d'innovations, qu'il nous est apparu opportun de rechercher les éventuelles prémisses d'une flore funéraire de l'ère chrétienne, comme des auteurs antiques tels Minucius Félix, Tertullien et Prudence nous y invitaient[545]. Voyons ce que les études qui suivent pourront nous apporter en la matière.

[545] Voir p. 68 et suivantes.

# A. LE MAUSOLÉE DE JAUNAY-CLAN (I^ER-IV^E S.)

## 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Situé sur la commune de Jaunay-Clan, dans la Vienne (Figure 80 p. 327), le site archéologique de Sous Clan 2 a fait l'objet d'une fouille préventive réalisée entre les mois de novembre 2011 et de mars 2012 sous la responsabilité de Maxence Segard (Archeodunum SAS). L'opération a mis au jour des vestiges datés de la fin du Néolithique à la fin de l'Antiquité sur une emprise totale de 6690 $m^2$. Le Néolithique final/Bronze ancien est uniquement caractérisé par trois sépultures en pleine terre. Des structures variées (trous de poteaux, silos, fosses, *etc.*) signalent aussi une occupation durant les périodes de Hallstatt et de La Tène ; celle-ci se prolonge vraisemblablement jusqu'à l'époque augustéenne. La période romaine est documentée par quelques fosses, dépotoirs, et fossés, mais elle se distingue surtout par la présence d'une zone funéraire exceptionnelle. Celle-ci est constituée d'un grand bûcher daté du III^e siècle, d'un vaste édifice maçonné dont la fonction reste indéterminée, et d'un mausolée daté des II^e-IV^e siècles. Cette dernière structure accueillait deux inhumations qui ont fait l'objet de prélèvements et d'analyses pollinique dans le cadre de la thèse.

Ces éléments de présentation, ainsi que les résultats de l'opération archéologique présentés ci-après, sont extraits du rapport final de l'opération (Segard *et al.* 2013).

### *a. Le mausolée et les sarcophages*

Le mausolée se situe au nord de la zone funéraire antique, dont il constitue l'élément majeur (Figure 81, p. 328). Il s'agit d'un puissant bâtiment maçonné quadrangulaire de 7,70 m de côté accueillant deux sarcophages en pierre (F293 et F294) (Figure 82 et Figure 83, pp. 328-329). Son état de conservation est assez médiocre, seules les fondations sont préservées et aucun niveau de circulation n'a été identifié. En l'absence de toute élévation, l'aspect originel de l'édifice est difficilement restituable.

**Figure 80** – Carte de localisation de la commune de Jaunay-Clan (département de la Vienne, région Poitou-Charentes) (fond de carte : IGN 2012).

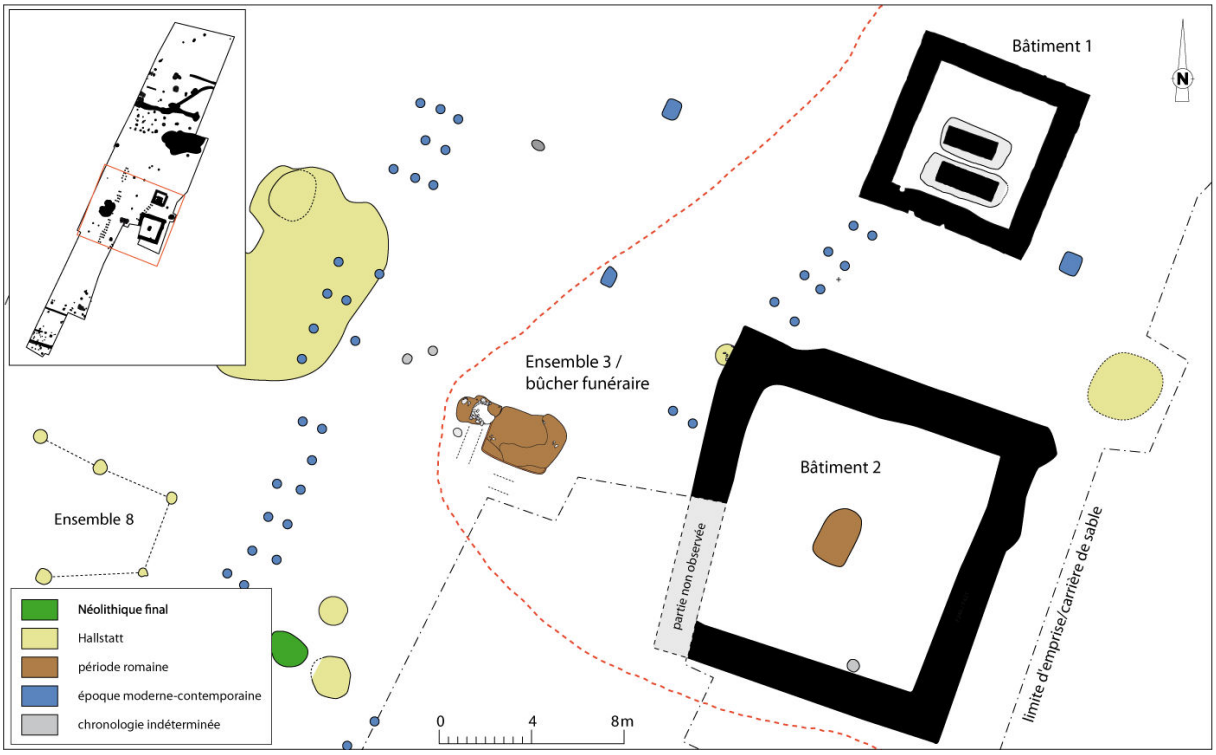



**Figure 81** – Jaunay-Clan : plan de la zone funéraire antique et du mausolée (bâtiment 1) (DAO : B. Bonaventure, M. Segard).

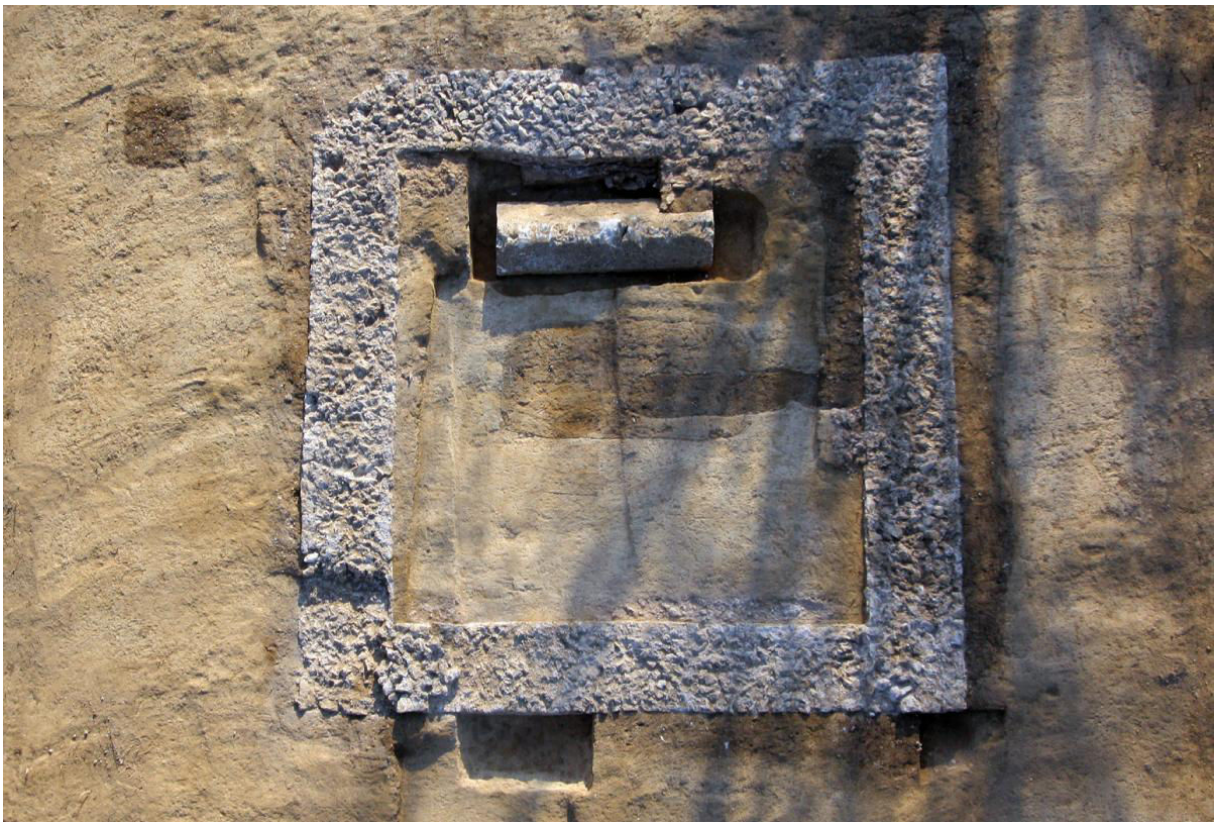


**Figure 82** – Jaunay-Clan : vue générale du mausolée depuis le nord. Seul le sarcophage F293 était visible à ce stade de la fouille (cliché au ballon captif : E. Denis).

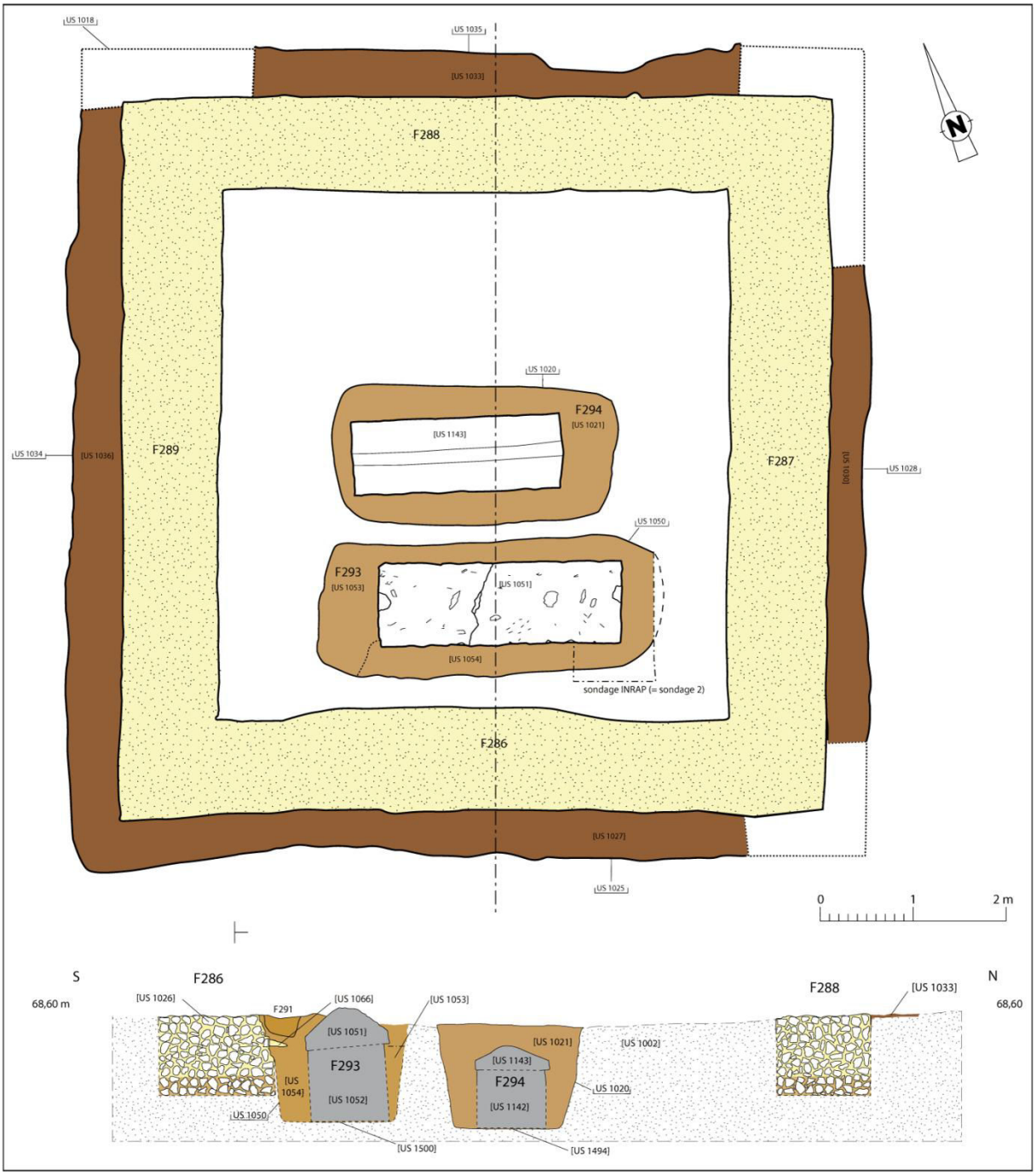



**Figure 83** – Jaunay-Clan : plan et coupe nord-sud du mausolée (DAO : B. Bonaventure, M. Segard).

Le sarcophage F294 se situait au centre du mausolée. La cuve monolithe en calcaire blanc mesure au total 2,12 m de longueur pour une largeur de 0,72 m et une hauteur de 0,63 m. Elle était recouverte par un couvercle en bâtière façonné dans le même matériau (Figure 84a, p. 331). Le sarcophage F293 occupait la partie méridionale du bâtiment. Il est nettement plus massif que le précédent avec une cuve en calvaire blanc d'une longueur de 2,48 m pour une largeur de 0,80 m, bien que sa hauteur soit identique, et son couvercle en bâtière présente un mode de taille plus grossier (Figure 84b). L'enfouissement nettement moindre de ce

sarcophage (le faîte du couvercle était situé 40 cm plus haut que celui de F294) l'a par ailleurs soumis à des perturbations, notamment liées aux travaux agricoles ; son couvercle est d'ailleurs brisé en deux fragments.

Ces deux sarcophages contenaient chacun un cercueil en plomb (Figure 85, p. 331). Tous deux sont identiques, tant du point de vue des dimensions, avec une longueur de 1,85 m pour une largeur de 0,44 m et une hauteur de 0,32 m, que pour leur technique de fabrication. Les espaces compris entre les sarcophages en pierre et les cercueils en plomb ont fait l'objet d'un examen attentif qui a révélé, dans la partie occidentale de la sépulture F293, la présence de plus de 200 clous et autres fragments de fer appartenant à deux chaussures (Figure 86, p. 332). La position de ces éléments indique que les deux chaussures étaient posées l'une contre l'autre, en position superposée.

De nombreux fragments de textiles ont été observés sur le dessus et les bords du couvercle en plomb de la sépulture F294 (Figure 87a et b, p. 332). L'examen *in situ*[546], suivi de prélèvements et d'analyses en laboratoire réalisés par Antoinette Rast-Eicher, révèle que ces indices sont les vestiges d'un textile brodé, de qualité moyenne, et dont la technique de fabrication relève d'une tradition de tissage nord-alpine. La toile de fond en lin est en grande partie mal préservée et non colorée (Figure 87c) tandis que les broderies présentent différents coloris comme le rouge, le bleu-vert et le jaune (Figure 87d, e et f). Certains fragments laissent enfin apparaître un décor végétal avec des feuilles en forme de cœur (Figure 87f).

Le 30 novembre 2011, l'ouverture du cercueil en plomb de la sépulture F293 a mis au jour les restes osseux d'un individu associés à des matières organiques visibles et abondantes, comme des tissus humains, des textiles, et d'autres résidus de natures indéterminées. En l'absence d'un protocole précis, éprouvé, et publié pour l'étude de ce type de vestiges, il a été décidé, en concertation avec le SRA[547] et la commune, de ne fouiller les deux tombeaux qu'après la définition d'une méthodologie spécifique garantissant l'enregistrement de l'ensemble des informations disponibles. Une telle intervention nécessitait aussi la constitution d'une équipe spécialisée. Dans l'attente, la sépulture a été refermée à l'aide de bâches et de planches après un examen anthropologique préliminaire, puis le mausolée a entièrement été ré-enfoui.

[546] L'examen et le prélèvement des textiles a eu lieu dans un second temps, le 1er mars 2012, lors de l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire dédiée à l'étude des deux tombes (*cf. infra*).
[547] Représenté par Thierry Bonin et Didier Delhoume.

**Figure 84** – Jaunay-Clan : sarcophages monolithes en calcaire blanc F294 (a) et F293 (b) (clichés : Archeodunum SAS).

**Figure 85** – Jaunay-Clan : cercueils en plomb des tombes F294 (a) et F293 (b) vus depuis l'ouest après nettoyage des couvercles (clichés : Archeodunum SAS).

**Figure 86** – Jaunay-Clan, sépulture F293 : clous de chaussures au fond de l'extrémité ouest de la cuve en pierre (clichés : Archeodunum SAS).

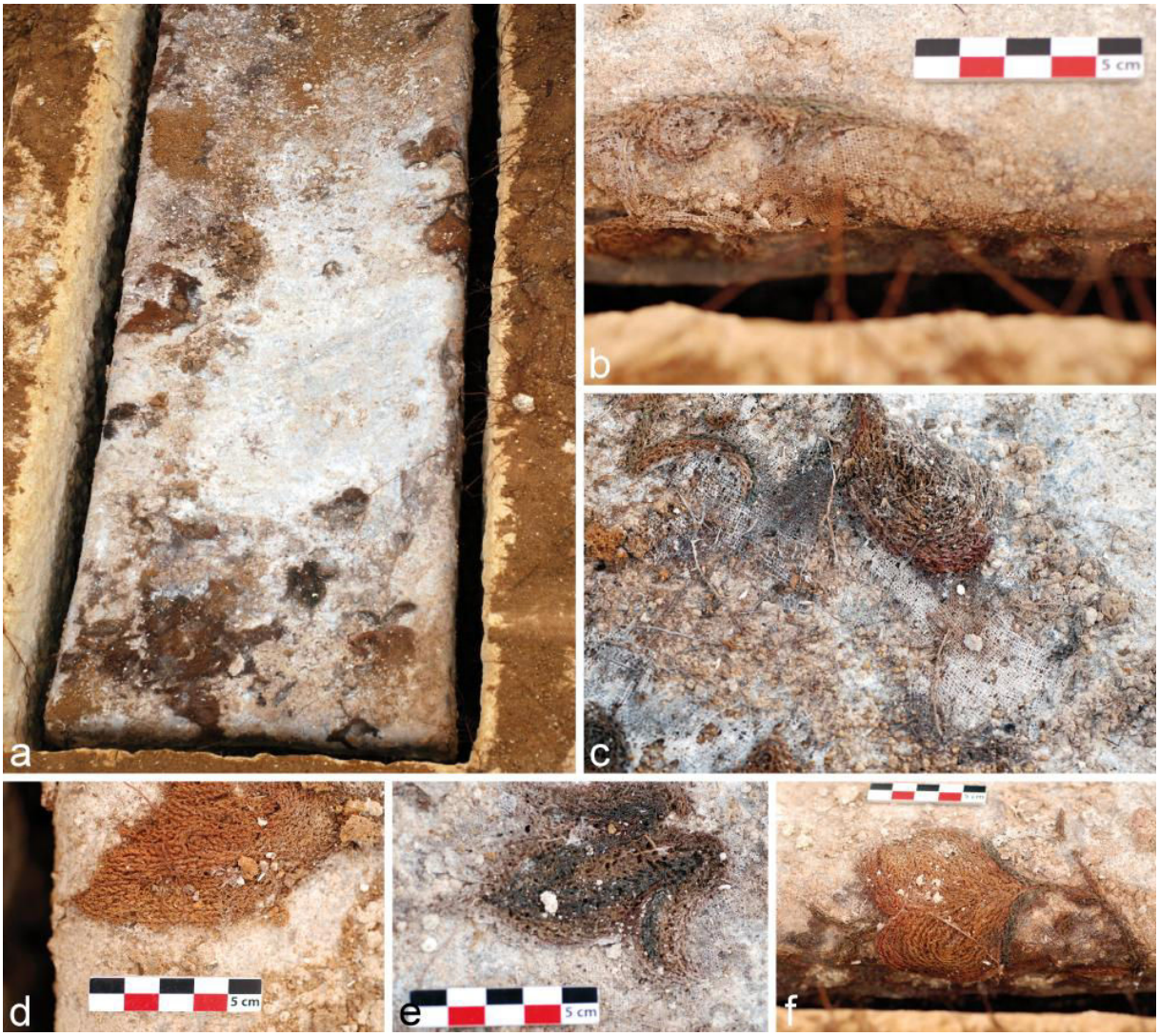



**Figure 87** – Jaunay-Clan, couvercle en plomb de la sépulture F294 : (a) textiles sur la partie centrale et occidentale du couvercle ; (b) toile de fond sur les bords du couvercle ; (c) toile de fond et broderies ; (d et e) broderie colorée ; (f) broderie colorée avec décor de feuillage en forme de cœur (cliché a : Archeodunum SAS ; clichés b à f : A. Rast-Eicher).

Ce n'est qu'à la fin du mois de février 2012, soit trois mois après la première ouverture du cercueil de la sépulture F293, que le mausolée a été remis au jour. Un abri sur poteau de 12 x 6 m avec parois et couverture en bâche, et pourvu de systèmes d'éclairage et de chauffage, a été installé au-dessus des vestiges afin de les protéger des intempéries et d'en autoriser la fouille dans les meilleures conditions. Une base de vie équipée d'un ordinateur, d'une imprimante, et d'un réfrigérateur pour le conditionnement de certains échantillons, a aussi été aménagée à quelques mètres du mausolée. Les cercueils en plomb ont été ouverts le 1er mars en présence d'une équipe pluridisciplinaire réunie pour l'occasion et prête à effectuer, sur le terrain, tous les prélèvements et observations nécessaires. Cette équipe était constituée du responsable de l'opération[548], de cinq anthropologues[549], et de plusieurs spécialistes de la conservation préventive[550], de la paléopathologie[551], des textiles[552], et des analyses génétiques[553], paléoparasitologiques[554], entomologiques[555] et botaniques[556]. La fouille et le prélèvement des ossements ont ensuite été réalisés jusqu'au 15 mars par le responsable de l'opération et les anthropologues (Figure 88, p. 334). Les très nombreux échantillons collectés (916 au total) par ou pour les différents spécialistes sont actuellement en cours d'analyse.

[548] Maxence Segard (Archeodunum SAS).
[549] Cécile Chapelain de Seréville-Niel (CRAHAM-UMR 6273), Marie-José Ancel, Stephan Naji, Sabrina Charbouillot et Cécile Rousseau (Archeodunum SAS).
[550] Caroline Relier (UTICA).
[551] Olivier Dutour (PACEA-UMR 5199).
[552] Antoinette Rast-Eicher (Archeotex).
[553] Marie-France Deguilloux (PACEA-UMR 5199).
[554] Benjamin Dufour (Laboratoire Chrono-Environnement-UMR 6249).
[555] Jean-Bernard Huchet (MNHN-UMR 7205/7209, PACEA-UMR 5199) et Lucile André (PACEA-UMR 5199).
[556] Bui-Thi-Mai, Michel Girard (CEPAM-UMR7264) et Rémi Corbineau.

**Figure 88** – Jaunay-Clan, intervention d'une équipe pluridisciplinaire dédiée à l'étude des deux sépultures du mausolée : (a) installation de l'abri à l'emplacement du mausolée ; (b) l'abri en place et la base de vie ; (c) aménagement intérieur de l'abri ; (d) observations préliminaires sur la sépulture F294 ; (e) prélèvement du textile sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 par A. Rast-Eicher et C. Relier ; (f) prélèvements polliniques sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 par R. Corbineau ; (g) caractérisation d'échantillons sous loupe binoculaire et enregistrement informatique ; (h) fouille simultanée des deux sépultures (clichés : Archeodunum SAS).

### *b. Les défunts : archéo-anthropologie et datation absolue*

L'individu inhumé dans la sépulture F293 est un sujet de sexe masculin âgé de plus de 40 ans. Les pathologies observées sur son squelette sont à mettre en relation avec un âge mature, une probable surcharge pondérale, et une possible pratique de l'équitation. L'état de conservation des ossements varie selon les régions anatomiques : les os du bloc cranio-facial, des jambes et des pieds sont les moins préservés (Figure 89, ci-dessous). L'individu reposait sur le dos, la tête à l'extrémité est-sud-est. Les membres inférieurs et supérieurs étaient en extension dans l'axe principal du corps, les avant-bras légèrement fléchis et les mains ramenées sur le bassin. Un grand nombre de fragments textiles, ainsi que d'abondants résidus organiques hétérogènes, notamment de peau, ont été observés sur et sous les ossements. Des traces de fourrure ont également été mises en évidence sur les parois latérales et le fond du cercueil ; cette dernière tapissait vraisemblablement l'ensemble de la cuve et recouvrait peut-être le corps. Les indices taphonomiques indiquent que la décomposition s'est opérée en espace vide, bien que certains volumes et certaines connexions se soient maintenus grâce à la préservation des résidus de textile et de peau. Ils suggèrent aussi la présence d'un repose-tête en matière périssable localisé sous le crâne et cou du défunt.

**Figure 89** – Jaunay-Clan : état du squelette de la sépulture F293 après ouverture du cercueil (cliché : Archeodunum SAS).

L'individu inhumé dans la sépulture F294 présente les caractères d'un âge compris entre 9 et 14 ans. Du point de vue ostéologique, le sexe est indéterminable pour cette classe d'âge, mais les analyses génétiques en cours le préciseront sans doute. Le squelette présente une conservation différentielle entre le haut et le bas du corps, la partie supérieure étant la

**Figure 90** – Jaunay-Clan : matière jaune dans les orbites et la fosse nasale du crâne de l'individu de la sépulture F294 (cliché : R. Corbineau).

mieux conservée (Figure 91, ci-dessous). Dans la partie inférieure, ce sont principalement les éléments des pieds qui ont subi des altérations. Cette différence de conservation pourrait être liée à un léger pendage est/ouest qui aurait entraîné l'accumulation des jus de décomposition du cadavre dans cette zone, accélérant ainsi la dégradation des os. Le sujet reposait sur le dos, la tête à l'extrémité sud-est du cercueil. Les membres inférieurs et supérieurs étaient en extension le long du corps, les mains étaient posées sur le fond du cercueil, entre les parois de la cuve et les fémurs. De nombreux fragments de textile ont été retrouvés sur le fond de la cuve et des éléments de fourrure étaient présents sur les parois et le couvercle du cercueil. Une matière jaunâtre encore souple et malléable a aussi été observée sur toute la face du défunt, et plus particulièrement dans les orbites et la fosse nasale[557] (Figure 90, ci-dessus). Les indices taphonomiques indiquent que la décomposition s'est opérée en espace vide. Ils suggèrent, en outre, que le crâne était initialement enserré par des éléments en matière périssable et maintenu en position surélevée.

**Figure 91** – Jaunay-Clan : état du squelette de la sépulture F294 après ouverture du cercueil. Noter que l'indication donnée par l'ardoise (F293) est erronnée (cliché : Archeodunum SAS).

[557] Des analyses chimiques réalisées actuellement par Brendan Keely (University of York, Royaume-Uni) tendent à montrer que cette matière jaunâtre pourrait être constituée d'encens (résultats préliminaires transmis oralement au responsable de l'opération en mai 2014).

En l'absence de tout mobilier datant, une datation radiocarbone a été réalisée sur les ossements pour chacune des deux sépultures. La sépulture de l'individu adulte (F293) correspond à l'inhumation la plus ancienne avec une datation comprise entre le dernier tiers du I^er^ siècle ap. J.-C. et le premier tiers du III^e^ siècle (70-230 ap. J.-C.), les pics de plus forte probabilité se situant à cheval sur la fin du I^er^ siècle et la première moitié du II^e^ siècle. La sépulture de l'enfant (F294), datée des III^e^-IV^e^ siècles (240-390 ap. J.-C), lui est nettement postérieure. Les courbes de calibration indiquent le non recouvrement des deux datations ; selon les plus fortes probabilités, un écart minimum de 40 ans est imaginable. Ces données mettent ainsi en évidence deux phases distinctes d'utilisation du mausolée. Il semble d'ailleurs vraisemblable que la première sépulture aient été excentrée au sud par rapport au plan quadrangulaire de l'édifice en prévision d'inhumations ultérieures[558] (Figure 83, p. 329).

L'hypothèse d'un lien de parenté unissant les deux défunts paraît bien sûr envisageable. Il est d'ailleurs à noter que les deux sujets présentent une anomalie de développement relativement rare du rachis avec la présence d'une vertèbre surnuméraire dans les deux cas. Bien qu'elle ne constitue pas une preuve formelle, cette similarité est un argument anthropologique important plaidant en faveur d'une proximité génétique. Cette hypothèse pourra être confirmée ou invalidée par les analyses de l'ADN en cours.

### 2. L'ANALYSE POLLINIQUE

Le 1^er^ mars 2012, lors de l'intervention de l'équipe pluridisciplinaire sur le site, la sépulture F293 avait déjà été rouverte et le squelette était immédiatement visible. Par contre, son couvercle en plomb n'était plus accessible ; celui-ci avait en effet été dérobé sur le chantier en décembre 2011 malgré la mise en place d'un sérieux dispositif de sécurité. Le cercueil en plomb de la sépulture F294 était encore scellé, il fut ouvert pour la première fois le jour-même. La présence des palynologues était indispensable afin de communiquer des instructions de prélèvement précises à l'équipe de fouille. Vingt-et-un échantillons ont aussi été prélevés sur le couvercle en plomb de la sépulture F294, et à l'intérieur des deux cuves alors que les squelettes étaient encore en place. Ce premier échantillonnage fut donc empirique et très limité puisque restreint aux seules zones déjà accessibles ; il ne devait pas engendrer le moindre déplacement du matériel osseux. Les zones situées sous les textiles et

[558] Si ce scénario est actuellement le plus vraisemblable, d'autres hypothèses sont proposées par les auteurs du rapport de fouille (Segard *et al.* 2013, pp. 138-139).

les ossements ont été échantillonnées les jours suivants par les anthropologues pendant la fouille des tombes. Ce second échantillonnage fut alors systématique et c'est l'intégralité des résidus présents au fond des cuves qui furent collectés, localisés par un carroyage à maille étroite.

L'analyse ici présentée ne concerne qu'une partie des échantillons prélevés par les palynologues le 1er mars. Il s'agit d'un diagnostic visant à l'évaluation de la conservation du matériel pollinique et de son potentiel informatif pour la définition d'une stratégie d'étude plus approfondie.

### *a. Matériel et méthodes*

Afin d'évaluer le contenu pollinique des terres encaissantes, deux échantillons de sédiment d'infiltration ont d'abord été collectés en guise d'échantillons de référence sur le bord de la cuve en pierre (26) et sur le couvercle en plomb (27) de la sépulture F294 (Figure 92a, p. 339). La structure de la sépulture F293 ayant été nettoyée avant l'intervention, aucun échantillon analogue n'était disponible. L'échantillonnage a ensuite concerné le couvercle du cercueil de la sépulture F294 sur lequel onze échantillons (de 29 à 39) de poussières résiduelles superficiellement incrustée dans le métal ont été prélevés par grattage à l'aide d'un racloir (Figure 92b et c). Un autre échantillon (28) est, quant à lui, constitué de poussières récoltées sur un fragment de textile collecté par Antoinette Rast-Eicher sur ce même couvercle. À l'intérieur de la cuve F294, quatre échantillons ont été extraits de la matière jaunâtre présente sur la face du défunt (41), et de résidus bruns et beiges situés entre les deux fémurs (42 et 43) et à gauche du fémur gauche (44) (Figure 92d et e). Trois échantillons ont enfin été prélevés à l'intérieur de la tombe F293 ; deux sont constitués d'une croûte indurée de couleur brune provenant du fond du chevet oriental de la cuve (45 et 47) tandis que le troisième, extrait des fragments du crâne, présente un aspect tout à fait comparable à celui de la matière jaunâtre visible sur la face de l'individu de la tombe F294 (Figure 92f). Ces échantillons sont localisés sur les relevés des sépultures (Figure 93, p. 340) et listés dans un tableau (Tableau 30, p. 341). Huit d'entre eux ont été sélectionnés pour représenter le couvercle en plomb de la sépulture F294, le contenu des deux cuves en plomb, et le sédiment encaissant.

**Figure 92** – Jaunay-Clan, enregistrement photographique des emplacements des échantillons prélevés par les palynologues le 1er mars 2012 : (a) sédiment d'infiltration sur l'angle nord-est de la cuve en pierre et du couvercle en plomb de la sépulture F294 ; (b et c) localisation (non exhaustive) des échantillons de poussières résiduelles prélevées par grattage sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 ; (d) matière jaunâtre présente sur la face de l'individu de la sépulture F294 ; (e) résidus bruns et beiges prélevés entre les fémurs et à gauche du fémur gauche de l'individu de la sépulture F294 ; (f) croûte indurée de couleur brune et matière jaunâtre (invisible sur la photographie) prélevées au fond du chevet oriental de la cuve en plomb de la sépulture F293 (clichés : R. Corbineau).

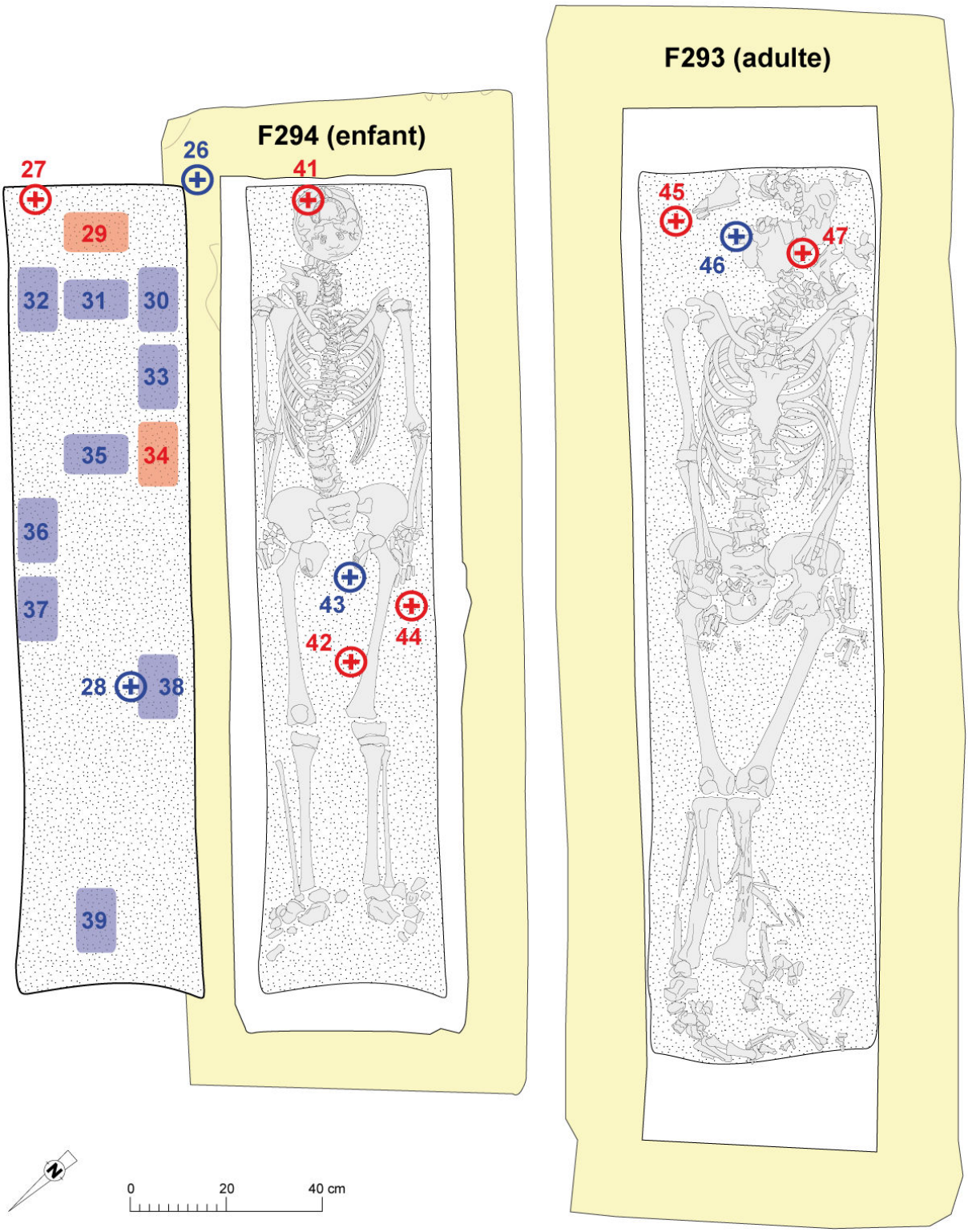



**Figure 93** – Jaunay-Clan : localisation des échantillons prélevés par les palynologues sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 et à l'intérieur des deux cuves F293 et F294 alors que les squelettes étaient encore en place. Les échantillons indiqués en rouge ont été analysés dans le cadre de cette étude préliminaire ; les échantillons indiqués en bleu sont encore en attente d'analyse. L'espacement entre les deux sarcophages ne représente pas la réalité (relevés et DAO : M.-J. Ancel, C. Chapelain de Seréville-Niel, S. Naji, modifié par R. Corbineau).

**Tableau 30** – Jaunay-Clan : liste, localisation et caractérisation sommaire des échantillons prélevés par les palynologues le 1er mars 2012. Seuls les échantillons surlignés en gris ont été analysés dans le cadre de cette étude préliminaire.

| n° | sépulture | caractérisation de l'échantillon |
|---|---|---|
| 26 | F294 | Sédiment d'infiltration prélevé sur l'angle nord-est de la cuve en pierre pour référence. |
| 27 | F294 | Sédiment d'infiltration prélevé sur l'angle nord-est du sarcophage en plomb pour référence. |
| 28 | F294 | Poussières récoltées sur un fragment de textile prélevé sur le couvercle en plomb. |
| 29 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 30 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 31 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 32 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 33 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 34 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 35 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 36 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 37 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 38 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 39 | F294 | Poussières résiduelles incrustées dans le plomb du couvercle. |
| 41 | F294 | Matière jaunâtre présente sur la face de l'individu. |
| 42 | F294 | Résidu de couleur brune présent entre les fémurs de l'individu. |
| 43 | F294 | Résidu pulvérulent de couleur beige présent entre les fémurs de l'individu. |
| 44 | F294 | Résidu pulvérulent de couleur beige présent à gauche du fémur gauche de l'individu. |
| 45 | F293 | Croûte indurée de couleur brune présente au fond du chevet oriental de la cuve en plomb. |
| 46 | F293 | Matière jaunâtre présente dans les restes du crâne de l'individu. |
| 47 | F293 | Croûte indurée de couleur brune présente au fond du chevet oriental de la cuve en plomb. |

### *b. Résultats*

Les résultats de l'examen sont présentés par un tableau et un diagramme ci-après (Tableau 31, p. 343 ; Figure 95, p. 344). Les huit échantillons pris en compte se sont révélés relativement pauvres en matériel sporopollinique. L'échantillon 41 n'a livré que trois grains de pollen (*Pinus*, *Quercus ilex* type et Poaceae) sur la première lame observée, aussi l'analyse a-t-elle été abandonnée pour celui-ci. Pour les sept autres, la lecture d'un nombre important de lames (de sept à onze lames par échantillon) a été nécessaire pour le comptage d'un nombre limité de particules (de 120 à 244 particules par échantillon). Cette faible concentration impacte notablement les valeurs de l'analyse qui, traduites en pourcentages, présentent de larges intervalles de confiance (entre 2 % et 16 % selon les taxons et les échantillons). Pour autant, les grains de pollen et les spores observés ne portent pas les stigmates d'une corrosion excessive puisque la majorité des particules (entre 86 % et 98 %) a été déterminée pour un total de 47 taxons différents.

Le pollen des arbres et des arbustes (AP) présente des valeurs cumulées comprises entre 21 % et 53 % des spectres. Il est principalement composé du chêne de type *ilex* (de 11 % à 29 %), accompagné, dans une moindre mesure, par le pin (de 1 % à 9 %), le frêne (de 1 % à 6 %), le noisetier (de 0,4 % à 6 %), et l'aulne (de 0,4 % à 5 %). Les autres taxons arborés et arbustifs (le chêne de type *robur*, le saule, le genévrier, la bruyère, le bouleau, le noyer, le

groseillier, le tilleul, et l'orme) n'atteignent jamais 5 % des spectres et leur présence n'est pas systématique.

Le pollen des plantes herbacées (NAP) présente des valeurs cumulées comprises entre 47 % et 79 % des spectres. De façon générale, il est caractérisé par la présence systématique de Poacées (de 6 % à 15 %), accompagnées, ponctuellement et selon de plus faibles proportions, par 26 autres taxons communs dans la région du site. Par ailleurs, des valeurs élevées de Cichorioïdées, de céréales (seigle exclu), et de Lamiacées à pollen stéphanocolpé se distinguent dans certains échantillons. Les Cichorioïdées représentent 42 % de l'assemblage de l'échantillon 27 alors que leurs valeurs varient de 0,8 % à 10 % dans les autres échantillons ; cette singularité est très nettement confirmée par les intervalles de confiance (Figure 94a, ci-dessous). Les céréales atteignent respectivement les valeurs de 25 %, 23 % et 19 % dans les échantillons 29, 34 et 45, soit des valeurs significativement supérieures à celles des autres échantillons (Figure 94b). Les Lamiacées représentent 43 % et 13 % des assemblages des échantillons 42 et 44, soit des valeurs tout à fait remarquables étant donné l'absence de ce taxon dans les autres assemblages.

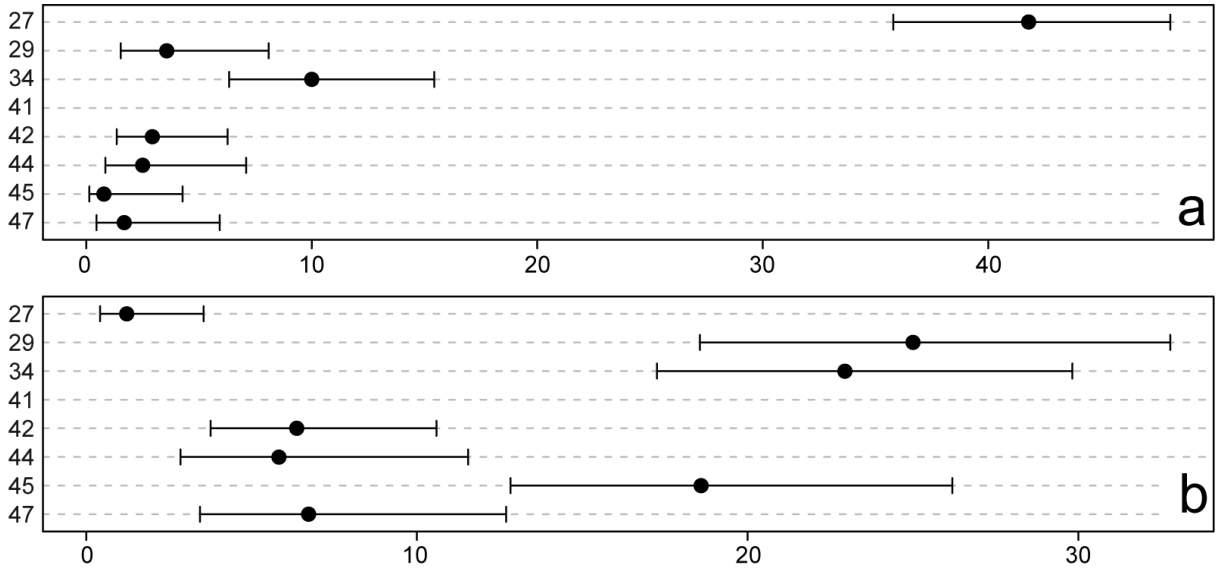



**Figure 94 –** Jaunay-Clan : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des Cichorioïdées (a) et du type *Cerealia* (b) relevées dans chaque échantillon avec un intervalle de confiance de 95 %.

**Tableau 31 –** Jaunay-Clan : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans les sépultures F293 et F294. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Pour l'échantillon 41, les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de grains de pollen comptés par taxon.

| | 27 | 29 | 34 | 41 | 42 | 44 | 45 | 47 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | |
| *Pinus* | 6.15 (3.76-9.9) | 2.14 (0.73-6.11) | 5.88 (3.22-10.49) | (1) | 0.98 (0.27-3.5) | 8.33 (4.59-14.66) | 8.53 (4.83-14.63) | 5.04 (2.33-10.56) |
| *Juniperus* | | | | | | 0.83 (0.15-4.56) | 2.33 (0.8-6.62) | |
| *Salix* | 1.23 (0.42-3.55) | | | | | 3.33 (1.3-8.25) | | |
| *Betula* | | 0.71 (0.12-3.93) | | | | | | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Alnus* | 0.41 (0.07-2.28) | 5 (2.44-9.96) | 2.35 (0.92-5.89) | | 1.96 (0.76-4.93) | 0.83 (0.15-4.56) | 3.1 (1.21-7.7) | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Corylus* | 0.41 (0.07-2.28) | 5.71 (2.92-10.87) | 3.53 (1.63-7.49) | | 2.45 (1.05-5.61) | 2.5 (0.85-7.09) | 1.55 (0.43-5.48) | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Quercus robur* type | | 1.43 (0.39-5.06) | 1.76 (0.6-5.05) | | 2.94 (1.35-6.27) | 4.17 (1.79-9.39) | 3.1 (1.21-7.7) | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Tilia* | 0.41 (0.07-2.28) | 0.71 (0.12-3.93) | 0.59 (0.1-3.26) | | 0.49 (0.09-2.72) | 0.83 (0.15-4.56) | | |
| *Ulmus* | | | | | | | 0.78 (0.14-4.27) | |
| *Fraxinus* | 1.23 (0.42-3.55) | 2.14 (0.73-6.11) | 2.94 (1.26-6.7) | | 1.47 (0.5-4.23) | 2.5 (0.85-7.09) | 1.55 (0.43-5.48) | 5.88 (2.88-11.64) |
| *Acer* | | | 1.18 (0.32-4.19) | | | 0.83 (0.15-4.56) | 0.78 (0.14-4.27) | |
| *Juglans* | | | | | | | | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Erica* | | | | | | 0.83 (0.15-4.56) | 1.55 (0.43-5.48) | |
| *Ribes* | | | | | | | | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Lonicera* | | | | | | 0.83 (0.15-4.56) | | |
| *Quercus ilex* type | 13.93 (10.14-18.84) | 20.71 (14.82-28.16) | 12.94 (8.7-18.82) | (1) | 10.78 (7.23-15.78) | 27.5 (20.3-36.09) | 17.05 (11.54-24.47) | 28.57 (21.22-37.26) |
| total AP | 24 | 39 | 31 | (2) | 21 | 53 | 40 | 45 |
| herbacées (AP) | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1.23 (0.42-3.55) | 25 (18.56-32.78) | 22.94 (17.26-29.82) | | 6.37 (3.76-10.59) | 5.83 (2.85-11.55) | 18.6 (12.83-26.19) | 6.72 (3.44-12.7) |
| *Secale* type | | | 0.59 (0.1-3.26) | | | | | |
| Poaceae | 5.74 (3.45-9.4) | 11.43 (7.16-17.76) | 9.41 (5.88-14.74) | (1) | 8.82 (5.65-13.51) | 9.17 (5.2-15.68) | 14.73 (9.64-21.86) | 14.29 (9.12-21.7) |
| Cichorioideae | 41.8 (35.79-48.07) | 3.57 (1.53-8.09) | 10 (6.34-15.43) | | 2.94 (1.35-6.27) | 2.5 (0.85-7.09) | 0.78 (0.14-4.27) | 1.68 (0.46-5.92) |
| Asteroïdeae | 1.64 (0.64-4.14) | 5.71 (2.92-10.87) | 4.71 (2.41-9.02) | | | 1.67 (0.46-5.88) | | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Artemisia* | | | 0.59 (0.1-3.26) | | 0.49 (0.09-2.72) | | | |
| *Carduus* type | | | 0.59 (0.1-3.26) | | | | | |
| *Centaurea cyanus* type | | 0.71 (0.12-3.93) | | | | | | |
| *Centaurea nigra* type | 1.64 (0.64-4.14) | 2.14 (0.73-6.11) | 1.18 (0.32-4.19) | | | | | 1.68 (0.46-5.92) |
| Chenopodiaceae | 1.23 (0.42-3.55) | 1.43 (0.39-5.06) | 0.59 (0.1-3.26) | | 6.86 (4.13-11.19) | | 2.33 (0.8-6.62) | 1.68 (0.46-5.92) |
| Caryophyllaceae | | 0.71 (0.12-3.93) | 3.53 (1.63-7.49) | | | | 0.78 (0.14-4.27) | |
| *Anchusa* type | | | | | 0.49 (0.09-2.72) | | | |
| Apiaceae | 0.41 (0.07-2.28) | | 1.18 (0.32-4.19) | | | 0.83 (0.15-4.56) | | |
| Brassicaceae | 0.41 (0.07-2.28) | | | | 0.49 (0.09-2.72) | 0.83 (0.15-4.56) | | 0.84 (0.15-4.61) |
| Campanulaceae | | | | | | | 1.55 (0.43-5.48) | |
| Crassulaceae | | 1.43 (0.39-5.06) | | | 0.49 (0.09-2.72) | | | |
| Fabaceae | 3.28 (1.67-6.34) | 1.43 (0.39-5.06) | 1.18 (0.32-4.19) | | 2.45 (1.05-5.61) | 0.83 (0.15-4.56) | 1.55 (0.43-5.48) | |
| *Geranium* | 0.41 (0.07-2.28) | | | | | | | |
| Lamiaceae | | | | | 43.14 (36.53-50) | 13.33 (8.37-20.56) | | |
| *Papaver* | 0.41 (0.07-2.28) | | | | | | 0.78 (0.14-4.27) | 0.84 (0.15-4.61) |
| *Plantago lanceolata* type | | 2.14 (0.73-6.11) | 2.35 (0.92-5.89) | | 2.45 (1.05-5.61) | | 3.1 (1.21-7.7) | 4.2 (1.81-9.46) |
| *Polygonum aviculare* type | 0.41 (0.07-2.28) | | | | | | | 1.68 (0.46-5.92) |
| Rosaceae | | | | | 0.49 (0.09-2.72) | | 2.33 (0.8-6.62) | |
| *Alchemilla* type | 0.41 (0.07-2.28) | | | | | 0.83 (0.15-4.56) | 0.78 (0.14-4.27) | |
| *Potentilla* type | | | 0.59 (0.1-3.26) | | | | | |
| Scrophulariaceae | | 1.43 (0.39-5.06) | 1.18 (0.32-4.19) | | 0.98 (0.27-3.5) | | 0.78 (0.14-4.27) | 5.88 (2.88-11.64) |
| Urticaceae | | | | | 0.49 (0.09-2.72) | | | |
| Cyperaceae | 2.87 (1.4-5.8) | 0.71 (0.12-3.93) | 1.18 (0.32-4.19) | | | 1.67 (0.46-5.88) | | 5.04 (2.33-10.56) |
| Nymphaeaceae | | | | | | | 1.55 (0.43-5.48) | |
| indéterminés | 14.34 | 3.57 | 7.06 | | 1.96 | 9.17 | 10.08 | 10.08 |
| total NAP | 76 | 61 | 69 | (1) | 79 | 47 | 60 | 55 |
| spores | | | | | | | | |
| *Anthoceros punctatus* type | | | | | | | | 0.83 (0.15-4.54) |
| *Polypodium vulgare* type | | | | | | | | 0.83 (0.15-4.54) |
| grains de pollen comptés | 244 | 140 | 170 | 3 | 204 | 120 | 129 | 119 |
| total pollen + spores | 244 | 140 | 170 | 3 | 204 | 120 | 129 | 121 |
| nombre de taxons déterminés | 21 | 21 | 24 | 3 | 21 | 22 | 23 | 23 |

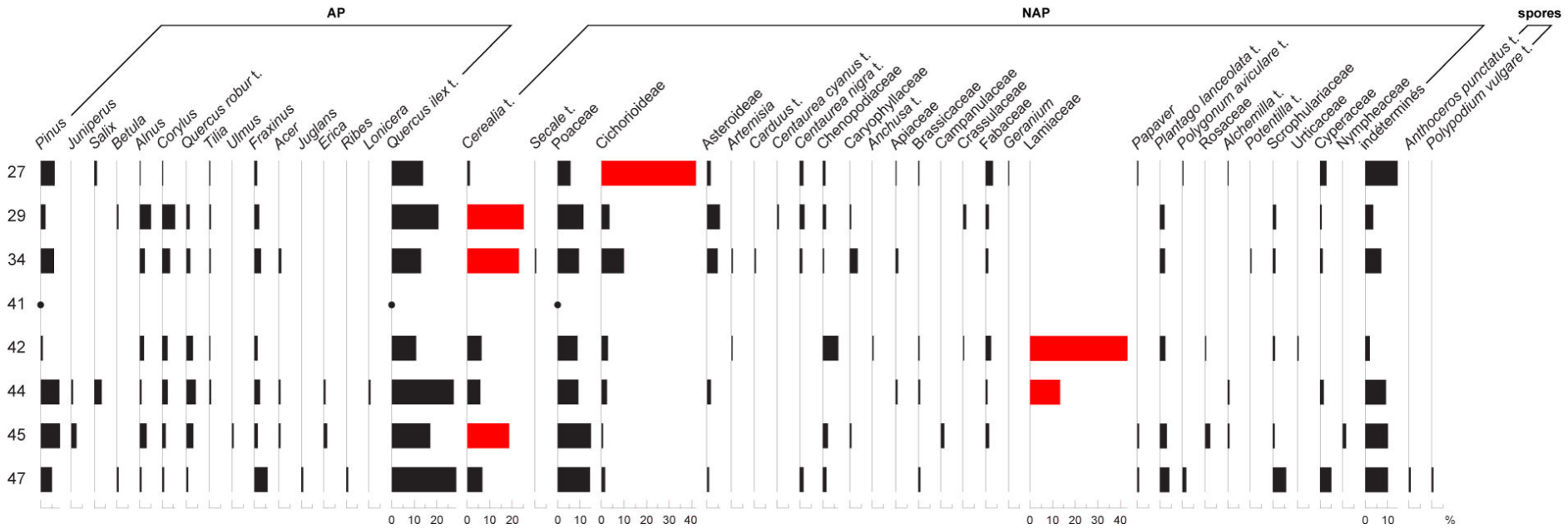



**Figure 95** – Jaunay-Clan : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans les sépultures F293 et F294. Les signaux de l'échantillon 41 sont exprimés en présences, et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière.

### *c. Discussions*

Les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon 27, constitué de sédiment d'infiltration prélevé sur l'angle nord-est du couvercle en plomb de la sépulture F294, se distingue par une forte teneur en pollen de Cichorioïdées. Ce taxon désigne une tribu des Astéracées comptant de nombreuses espèces très communes telles que les chicorées (genre *Cichorium*), les épervières (genre *Hieracium*), et les pissenlits (genre *Taraxacum*). Leurs grains de pollen sont particulièrement résistants à la corrosion ; ils sont aussi pourvus d'une exine fénestrée tout à fait singulière et aisément reconnaissable, même lorsqu'ils présentent un état de dégradation très avancé. Ces deux facteurs peuvent entraîner la surreprésentation du taxon dans des assemblages polliniques issus de sédiments soumis à d'intenses processus taphonomiques, comme certains sédiments archéologiques, et donc peu propices à la bonne conservation du matériel pollinique. Des valeurs élevées de Cichorioïdées sont d'ailleurs souvent corrélées à des taux importants de grains indéterminables, de faibles concentrations polliniques, et des spectres peu diversifiés (Bottema 1975 ; Coûteaux 1977 ; Havinga 1984 ; Navarro *et al.* 2001 ; Muller *et al.* 2008 ; Bui-Thi-Mai, Girard 2010 ; Lebreton *et al.* 2010). Pour autant, les Cichorioïdées ne témoignent pas dans tous les cas d'une mauvaise conservation du pollen. Lorsqu'elles sont présentes dans des échantillons riches et diversifiés, et qu'elles sont associées à des taxons nitrophiles et à des spores de champignons coprophiles, elles peuvent être des indicatrices de milieux pâturés (Behre 1981 ; Hjelle 1999 ; Mazier *et al.* 2006 ; Bui-Thi-Mai, Girard 2010 ; Mercuri *et al.* 2010, 2013 ; Florenzano *et al.* 2012). Ces paramètres ne caractérisent pas l'assemblage de l'échantillon 27 qui présente, par ailleurs, le taux d'indéterminés le plus important de tout le jeu de données (14 %) ; il est donc plus vraisemblable que l'abondance des Cichorioïdées traduise ici une mauvaise conservation du matériel pollinique dans le sédiment environnant les tombeaux. Les valeurs significativement plus faibles de ce même taxon dans les autres échantillons suggèrent aussi que ce sédiment n'a pas contaminé le contenu pollinique des résidus prélevés à l'intérieur des deux cuves en plomb et sur l'encroutement métallique du couvercle de la sépulture F294.

En représentant de 19 % à 25 % des assemblages, les valeurs de céréales observées dans les échantillons du couvercle en plomb de la sépulture F294 (29 et 34) et du résidu brun prélevé à la droite du crâne de l'individu de la sépulture F293 (45) sont assez remarquables. À titre de comparaison, les séquences polliniques des périodes récentes prélevées hors-site archéologique livrent généralement des valeurs de Poacées cultivées sensiblement inférieures (de 1 % à 10 %, et plus rarement jusqu'à 20 %), y compris dans les niveaux les plus

caractéristiques d'une forte pression agricole sur le paysage (par exemple : Planchais 1982 ; Reille 1990 ; Vannière *et al*. 2001 ; Court-Picon 2003 ; Chaussé *et al.* 2008). Des mesures effectuées en bordure de parcelles cultivées à partir de sols actuels, de mousses, ou de pièges à pollen, montrent aussi que la production et la dispersion pollinique des céréales autogames*[559] (le froment, l'orge et l'avoine) sont plutôt faibles ; les valeurs observées sont généralement, là encore, inférieures à 20 % (Bastin 1964 ; Vuorela 1973 ; Hall 1988 ; Court-Picon *et al.* 2006 ; Brun *et al*. 2007 ; Miras 2009). En revanche, les graines, la paille et la balle de céréales contiennent les unes et les autres de nombreux grains de pollen. En attestent les analyses réalisées en contextes archéologiques ou expérimentaux sur des niveaux de stockage ou de battage qui enregistrent parfois des concentrations exceptionnelles représentant de 30 % à plus de 300 % des assemblages (Welten 1967 ; Schütrumpf 1968 ; Robinson, Hubbard 1977 ; Richard 1985 ; Bui-Thi-Mai 2003b). À Jaunay-Clan, les échantillons 29, 34 et 45 suggèrent ainsi la possible présence d'amas d'épis*, de paille, ou de balle de céréales dans les tombeaux ; le dépôt de graines semble moins probable étant donné l'absence de carpo-restes. Ces résultats n'indiquent ni la forme précise, ni la fonction d'un tel dispositif sur le couvercle en plomb de la sépulture F294, et ses relations stratigraphiques avec le tissu restent à éclaircir. Dans la sépulture F293, le signal pourrait révéler l'existence, déjà suspectée lors de l'examen archéo-anthropologique, d'un coussin placé sous la tête du défunt. Pourtant, l'échantillon 47 situé plus à droite, précisément sous les fragments du crâne, ne livre pas de signal analogue, aussi l'hypothèse d'un amas localisé à côté de la tête – une couronne qui aurait basculé sur le côté ? – doit-elle être également envisagée.

Dans la sépulture F294, les valeurs de Lamiacées observées à droite et à gauche du fémur gauche de l'individu (échantillons 42 et 44) sont, elles aussi, tout à fait remarquables. D'abord, il s'agit des deux seules occurrences de ce taxon dans le jeu de données. De plus, de telles valeurs (43 % et 13 %) ne sont jamais enregistrées dans des échantillons représentatifs des végétations. En effet, le pollen des Lamiacées, entomophiles, est produit selon de moindres quantités au regard des végétaux anémophiles, et il n'est que très peu diffusé par voie aérienne[560]. Cette famille rassemble de très nombreuses plantes présentes dans la région du site, comme l'hysope (*Hyssopus officinalis*), la marjolaine (*Origanum majorana*), la mélisse (*Melissa officinalis*), l'origan (*Origanum vulgare*), certains thyms (genre *Thymus*), et certaines sauges (genre *Salvia*). La morphologie du pollen observé dans ces échantillons n'a

[559] En tant qu'espèce allogame*, le seigle à une productivité pollinique plus élevée et une bonne capacité de dispersion (Behre 1981).
[560] Voir p. 190.

pas autorisé de détermination taxinomique au-delà du rang de la famille ; les espèces à pollen tricolpé (non citées précédemment) et les menthes, dont le type morphologique est identifiable, peuvent toutefois être exclues. L'hypothèse d'un apport accidentel et post-dépositionnel de ce matériel pollinique dans le cercueil semble assez peu probable étant donné le contexte particulièrement clos de la sépulture. Ces résultats témoigneraient donc plutôt d'une introduction localisée de matériel végétal à l'intérieur du cercueil, vraisemblablement en lien avec le dépôt du cadavre, et sous une forme qu'il est encore impossible de caractériser. Il pourrait s'agir, par exemple, d'un bouquet, d'une couronne ou d'une gerbe, ou d'un amas contraint par un contenant en matériau périssable dont tout vestige macroscopique aurait aujourd'hui disparu. L'application d'un soin *ante-* ou *post-mortem* pour le corps, comme un cataplasme, ne doit pas être exclue. Il convient enfin de remarquer que toutes les représentantes des Lamiacées citées ci-dessus dégagent des effluves aromatiques qui ont peut-être été invoquées pour un usage funéraire ; des vertus curatives, notamment antiseptiques, sont également attribuées à la plupart d'entre elles (voir par exemple Lieutaghi 1996).

*

*  *

Cette analyse préliminaire livre de sérieux indices soutenant l'hypothèse de la présence de céréales et de Lamiacées dans les deux sarcophages, en lien avec des pratiques mortuaires. Des propositions ont été avancées, comme l'existence d'un dispositif de paille ou de balle sur le couvercle de l'un des deux cercueils en plomb (F294), l'aménagement d'un coussin céphalique constitué de matériaux analogues pour l'individu adulte (F293), ou le dépôt d'un amas de plantes aromatiques sur ou à côté de la cuisse gauche du jeune défunt (F294). Ces données encouragent la poursuite de l'étude selon un programme en trois points. D'abord, l'examen d'échantillons de référence plus nombreux pourrait confirmer l'absence ou la moindre représentation des Lamiacées et des céréales dans les sédiments encaissants, et donc écarter définitivement l'hypothèse d'un apport post-dépositionnel de matériel pollinique sur et à l'intérieur des deux cercueils. Ensuite, l'analyse des échantillons prélevés systématiquement selon un carroyage au fond des deux cuves, lors du démontage des squelettes, livrera une cartographie à plus haute résolution des signaux polliniques et autorisera ainsi une meilleure appréhension de la forme et de la dispersion des dispositifs végétaux suspectés ; dans la même optique, l'analyse sera également étendue à tous les autres échantillons prélevés par les palynologues sur le couvercle en plomb de la sépulture F294. Enfin, la poursuite du comptage

des échantillons déjà examinés augmentera la fiabilité des résultats en diminuant les intervalles de confiance, aussi les assemblages pourront-ils être comparés avec davantage de pertinence. Ces travaux sont d'ores et déjà programmés pour l'année 2014/2015

.

# B. LES CAVEAUX DES « DAMES DE NAINTRÉ » (III$^{E}$ S.)

## 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

En décembre 1997, les travaux d'extension d'une sablière au lieu-dit Laumont, sur la commune de Naintré (Vienne, voir Figure 96 p. 350), ont mis au jour une structure maçonnée profondément enterrée dont la découverte a motivé l'arrêt immédiat du chantier et la mise en place d'une opération archéologique de sauvetage sous la responsabilité de Bernard Farago-Szekeres[561] et d'Henri Duday[562].

### *a. Les caveaux*

Initiée en janvier 1998, la fouille a révélé la présence de deux caveaux souterrains : l'un, au sud, s'appuyant contre l'autre, au nord, cette relation stratigraphique illustrant l'antériorité du second sur le premier. Aménagés au fond de fosses profondes d'environ 3 m en dessous du sol antique, ces tombeaux présentaient un mode de construction similaire avec un dallage de tuiles et de briques, des murets rectangulaires en petit appareil calcaire alterné de rangs de briques, et une voûte en plein cintre composée de briques. Aucun indice n'indique avec précision comment le dispositif funéraire était signalé à la surface. Chacune de ces deux structures renfermait un sarcophage en pierre dans lequel était enchâssé un cercueil en plomb. Ces contenants accueillaient les dépouilles d'un enfant d'une douzaine d'année, probablement une fille, et d'une femme adulte (Figure 97 et Figure 98, p. 351). Une première analyse ADN a été réalisée en vain sur les squelettes, aussi rien ne permet à l'heure actuelle d'établir un quelconque lien de parenté entre ces deux individus. L'important mobilier mis au jour dans les tombeaux situe leur aménagement au cours de la seconde moitié du III$^{e}$ siècle. Avec l'architecture même de l'ensemble, ce mobilier témoigne aussi du caractère hautement privilégié de ces inhumations (Farago-Szekeres 1998 ; Farago-Szekeres, Duday 2008).

Après le dégagement des caveaux, les sarcophages en pierre et leur contenu ont été transportés à Poitiers et déposés dans un local aveugle sous atmosphère contrôlée (85 % d'humidité, 8-10°C). Les cercueils en plomb y ont été ouverts et fouillés en présence de plusieurs spécialistes, notamment de l'anthropologie, des textiles, et de l'archéobotanique.

[561] Chargé d'étude à l'AFAN.
[562] Directeur de recherches au CNRS, laboratoire d'anthropologie de l'Université de Bordeaux I.

**Figure 96** – Carte de localisation de la commune de Naintré (département de la Vienne, région Poitou-Charentes) (fond de carte : IGN 2012).

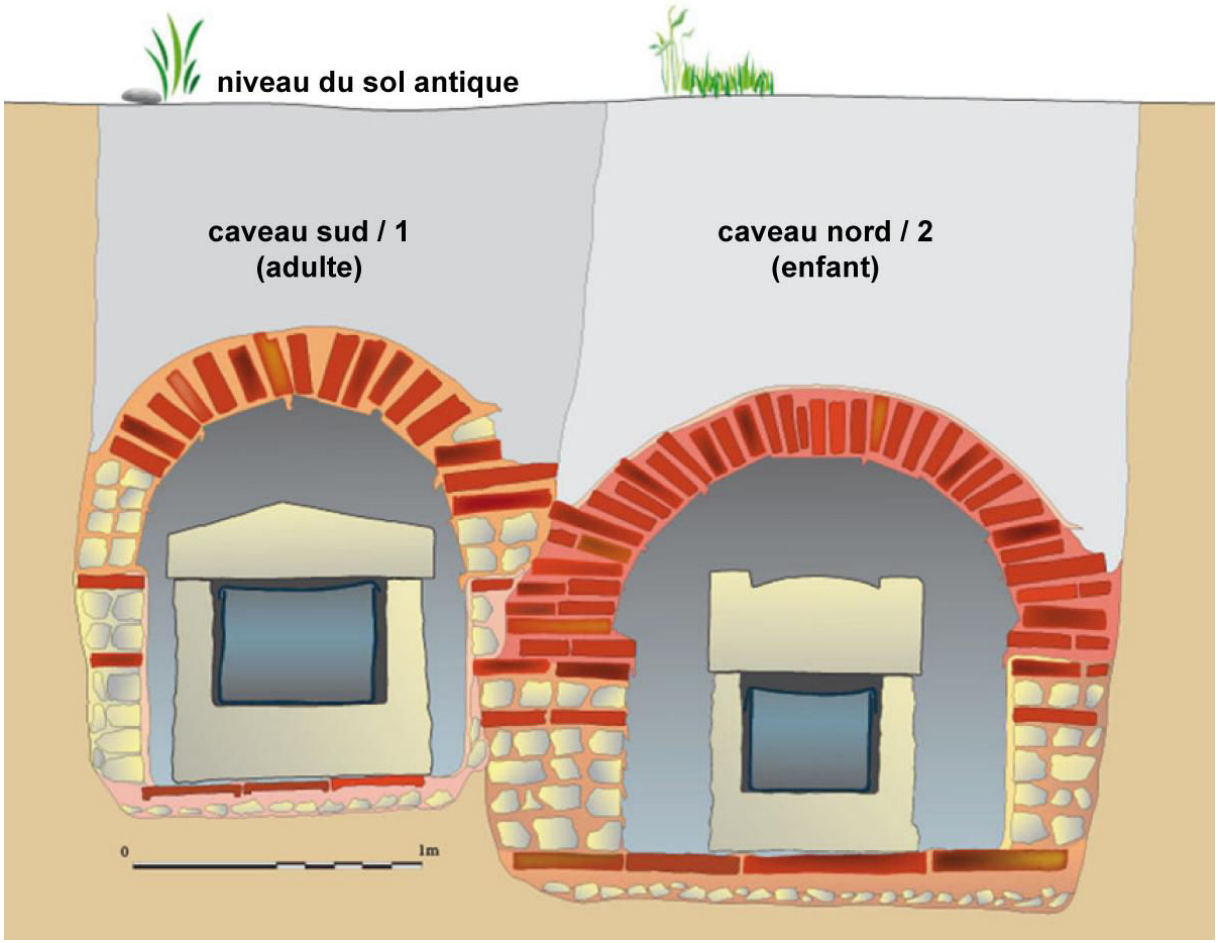



**Figure 97** – Naintré : coupe nord-sud des deux caveaux (relevé : B. Farago-Szekeres ; DAO : F. Bambagioni, INRAP ; reproduit de Devièse et al. 2011).

**Figure 98** – Naintré : vue du caveau nord en cours de fouilles (cliché : B. Farago-Szekeres, iconothèque de l'INRAP).

### *b. Les pratiques mortuaires*

Cette enquête pluridisciplinaire a révélé une grande variété d'informations relatives aux pratiques mortuaires aristocratiques, d'abord caractérisées par la présence d'un nombre remarquable d'objets (Figure 99, ci-dessous).

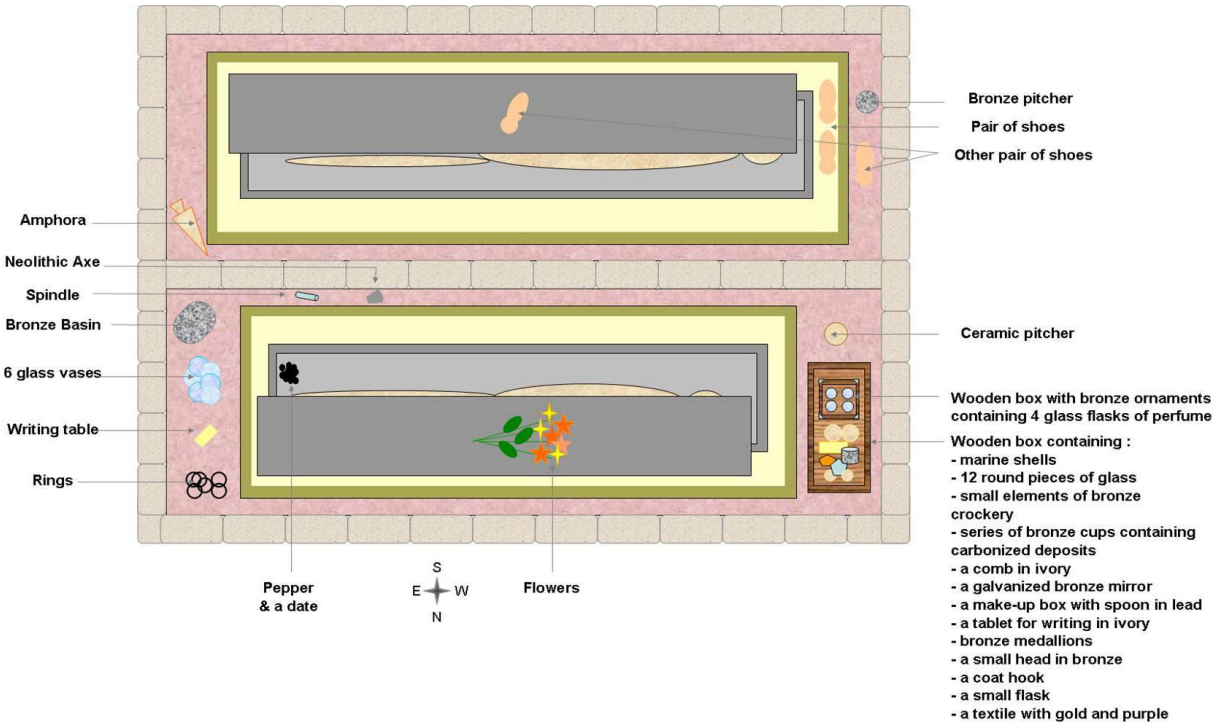



**Figure 99** – Naintré : localisation du mobilier présent dans les deux caveaux (relevé : B. Farago-Szekeres, T. Devièse ; reproduit de Devièse 2009 avec l'aimable autorisation de l'auteur).

Dans le caveau de l'individu adulte (caveau sud/1), une amphore à vin orientale dressée au pied de la cuve en pierre (Figure 100a, ci-contre) et une cruche en plomb déposée à sa tête évoquaient le banquet funéraire. Deux paires de sandales en sparterie, fibre végétale tressée, accompagnaient également la défunte. La première, posée à l'extérieur du cercueil en plomb, à sa tête, était enfermée dans le sarcophage en pierre, alors que la seconde présentait une étonnante dispersion : l'une des deux sandales se trouvait sur le couvercle en plomb alors que son équivalente fut retrouvée à l'extérieur du sarcophage, à côté de la cruche en bronze. À l'intérieur du cercueil, le squelette reposait sur un amas de textiles qui tapissait le fond de la cuve (Farago-Szekeres, Duday 2008).

**Figure 100** – Naintré : amphore à vin orientale accompagnant l'adulte (a) et cruche déposée avec l'enfant (b) (cliché : C. Augel, laboratoire CoResCa ; reproduit de Farago-Szekeres, Duday 2008).

L'enfant (caveau nord/2) était accompagné d'un mobilier beaucoup plus varié et très hétéroclite déposé à l'extérieur du sarcophage (Figure 99, p. 352) : un fuseau à filer la laine en jais, une hache polie néolithique, un bassin de toilette en bronze posé sur un support en vannerie, une tablette à écrire en ivoire, une série de six vases en verre, une série d'anneaux en bronze, ainsi qu'une simple cruche en terre cuite (Figure 100b, p. 352). Un coffret en bois de 45 x 20 cm a également été retrouvé à la tête du sarcophage (Figure 101a). Celui-ci contenait d'abord une autre boîte plus petite et plus ouvragée (appliques ajourées, charnières et serrures en bronze) renfermant quatre fioles de verre. Dans l'autre partie du coffret s'empilaient pêle-mêle de nombreux objets de petites dimensions : un miroir en bronze étamé, une cuillère à fard en plomb et un peigne en ivoire, des petits brûle-parfums, des éléments de vaisselle en miniature, une patère, une petite fiole, la tête en bronze d'un personnage aux yeux étamés (Figure 101b), une seconde tablette à écrire en ivoire, des petits médaillons, une série de 23 coquillages marins accompagnés d'un petit galet de plage, ainsi que les fragments d'un textile présentant des traces d'or et de pourpre. Selon les fouilleurs, il est tout à fait vraisemblable que l'enfant ait rassemblé dans cette « boîte à trésors » des objets collectés çà et là de son vivant, à l'instar des enfants d'aujourd'hui (Farago-Szekeres, Duday 2008).

**Figure 101** – Naintré : coffret en cours de fouille (a) et tête en bronze (hauteur : 5 cm) s'y trouvant (b) mis au jour dans la tombe de l'enfant (cliché a : B. Farago-Szekeres, INRAP ; cliché b : C. Augel, laboratoire CoResCa ; reproduits de Farago-Szekeres, Duday 2008).

Le prélèvement et l'analyse de nombreux fragments de textiles provenant des deux sépultures ont conduit à une restitution de l'habillage des dépouilles. Si une dégradation certaine des tissus enveloppant les restes de l'individu féminin adulte était à déplorer, plusieurs types d'étoffe ont néanmoins été identifiés : lainages de différentes finesses, tissu en fil d'or, et petits morceaux d'un damassé, peut-être en soie. Le cercueil de l'enfant, quant à lui, a livré la silhouette d'un corps entièrement vêtu et voilé dont six pièces d'étoffes ont été

reconnues pour l'heure. Les jambes étaient emmaillotées par une toile végétale, le corps était également enveloppé, de l'épaule droite à l'aisselle gauche et jusqu'aux pieds, dans une somptueuse tapisserie d'or et de soie pourpre, puis dans une seconde tunique de fil d'or décorée de différents motifs végétaux et géométriques (Figure 102, ci-dessous). Une coiffe enserrait la tête et plusieurs épaisseurs d'un damassé en soie recouvraient enfin la totalité de la dépouille. Deux autres vêtements non portés, dont une tunique, étaient également déposés de part et d'autre des jambes. Le savoir-faire et les matériaux nécessaires à la réalisation de telles pièces de tissu témoignent à eux seuls de la richesse du dispositif funéraire (Bédat *et al.* 2005 ; Farago-Szekeres, Duday 2008).

**Figure 102** – Naintré : détail de la tapisserie d'or découverte dans le cercueil de l'enfant (cliché : B. Farago-Szekeres, INRAP ; reproduit de Farago-Szekeres, Duday 2008).

Dans le cadre d'une récente thèse de doctorat, un important corpus d'échantillons prélevés jadis dans les deux sarcophages a fait l'objet de caractérisations chimiques et minérales selon de multiples protocoles analytiques (FTIR, MEB-EDX, GC-MS, HPLC et RS[563], entre autres). Ce travail a mis en lumière un panel de gestes funéraires jusqu'alors inconnus ou peu documentés, comme l'application d'argile sur le visage de la défunte adulte et le dépôt de pourpre royale par-dessus son corps et ses vêtements, l'onction de la tête des deux défuntes avec un mélange d'encens et de mastic, la présence de chaux au fond du cercueil de la femme, et de plâtre dans celui de l'enfant. Cette étude a aussi renseigné l'usage de pourpre royale pour colorer la tapisserie de soie et de fil d'or qui enveloppait la plus jeune défunte (Devièse 2009 ; Devièse *et al.* 2011).

[563] Voir p. 168 et suivantes pour une brève description de ces méthodes.

Le tombeau de l'enfant portait enfin les indices visibles de l'utilisation funéraire d'éléments végétaux. Le couvercle du cercueil en plomb présentait sur la quasi-totalité de sa surface des empreintes grisâtres de fleurs fortement comprimées par le couvercle en pierre (Figure 103a, b, c et d, ci-dessous). La cuve métallique contenait aussi, aux pieds de la dépouille, un amas de baies de poivre[564] (Figure 103e et f) et un noyau de datte (Bui-Thi-Mai, Girard 2003b, 2010 ; Farago-Szekeres, Duday 2008). Si les apports de la palynologie dans le domaine funéraire n'étaient déjà plus à démontrer, la présence de ces vestiges a encore davantage motivé l'intervention de spécialistes de l'étude du pollen.

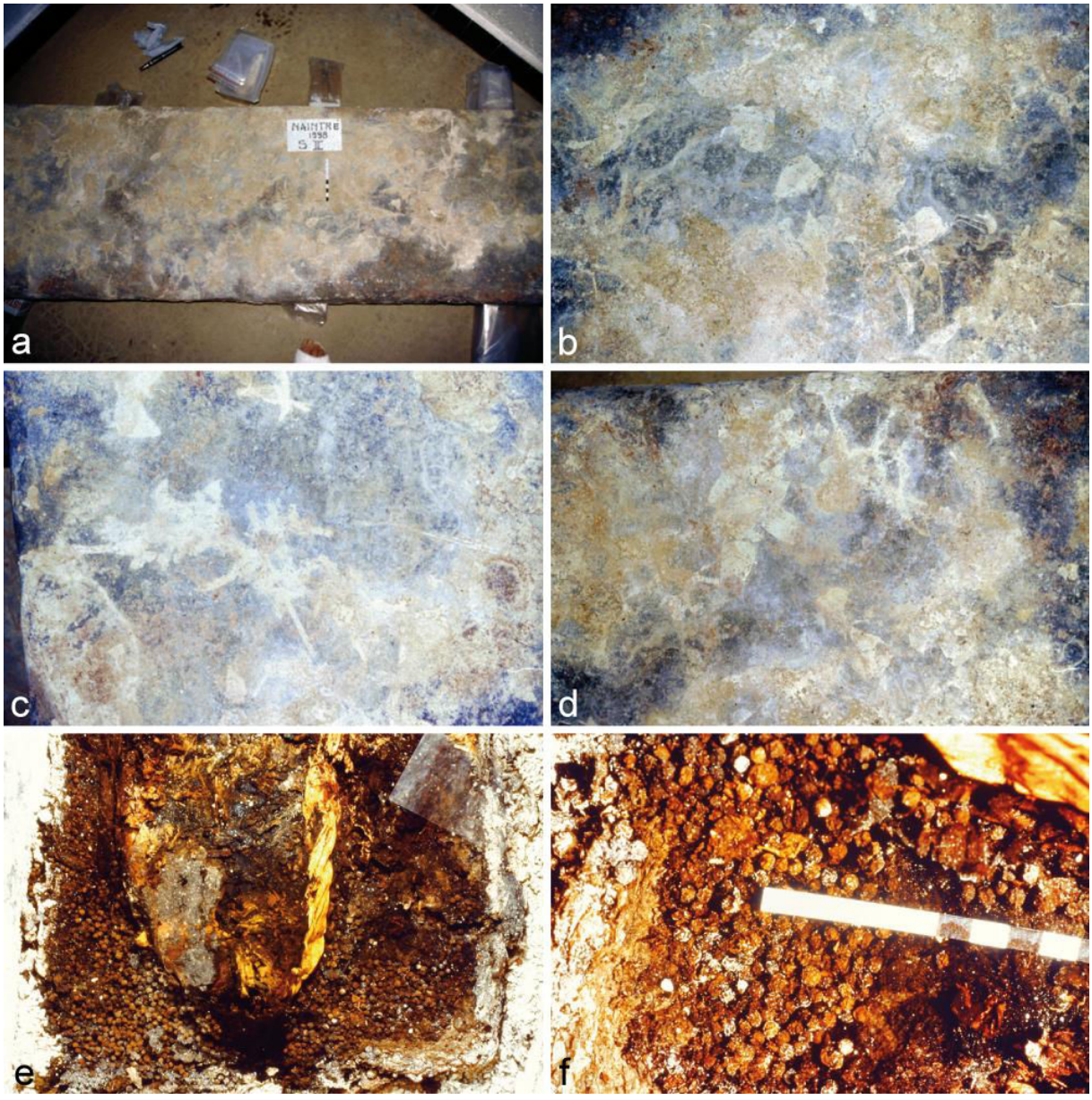



**Figure 103** – Naintré, cercueil en plomb de l'enfant : empreintes de fleurs sur le couvercle (a, b, c et d) et baies de poivre (*Piper nigrum*) aux pieds du défunt (clichés : Bui-Thi-Mai et M. Girard ; inédit, communication personnelle).

[564] *Piper nigrum*, détermination : L. Bouby.

## 2. L'ANALYSE POLLINIQUE

### *a. Matériel et méthodes*

Le 16 mai 1998, les palynologues Bui-Thi-Mai et Michel Girard sont intervenus à Poitiers dans le local de dépôt. Ils ont pris connaissance des deux tombeaux ouverts, les couvercles déposés à leurs côtés, et ont effectué 37 prélèvements destinés à évaluer la présence de pollen, et donc l'existence éventuelle de dispositifs végétaux, en différentes zones de l'ensemble funéraire : l'intérieur des cuves en plomb (21 et 8 prélèvements), le chevet du sarcophage en pierre du caveau 1, entre les deux sandales (1 prélèvement), et les concrétions visibles à l'emplacement des empreintes florales sur le couvercle en plomb du caveau 2 (7 prélèvements). À ce premier corpus s'ajoutent d'autres prélèvements effectués par Bernard Farago-Szekeres avant la venue des spécialistes ; ceux-ci ont concerné les couvercles en plomb des deux sépultures avec un repérage par carroyage (14 et 63 prélèvements), ainsi que les contenus de deux fioles déposées en tant qu'offrande dans la tombe de l'enfant. Le Tableau 32 (p. 357) dresse la liste de ces 116 échantillons et en livre une brève description. Les échantillons prélevés par Bui-Thi-Mai et Michel Girard sont localisés par des clichés photographiques[565] (Figure 104, p. 359 ; Figure 105, p. 360).

Afin d'évaluer le potentiel pollinique du gisement, 23 échantillons ont été testés en différents endroits des tombeaux. Les extractions du matériel sporopollinique ont été effectuées dès 1998 au CEPAM par Roberte Groisne[566], puis des premiers comptages ont été effectués par Bui-Thi-Mai et Michel Girard. Ces analyses préliminaires n'ont donné lieu à aucun rapport ou article et sont restées en dormance pendant plusieurs années. En 2014, les minutes d'analyse ont été remises au jour dans le cadre de cette thèse, les résultats ont été informatisés et mis en forme tels que présentés dans les pages qui suivent.

[565] Les emplacements des échantillons CAV1-A-12, CAV1-A-22 et CAV2-A-7 prélevés par Bui-Thi-Mai et Michel Girard n'ont pas été photographiés. Concernant l'échantillonnage réalisé par Bernard Farago-Szekeres, ni les clichés, ni les relevés n'ont été communiqués.
[566] Technicienne au laboratoire de palynologie du CEPAM.

**Tableau 32** – Naintré : liste des prélèvements effectués dans les deux tombeaux et description sommaire des échantillons (prélèvements : Bui-Thi-Mai, M. Girard, B. Farago-Szekeres). Les échantillons analysés dans le cadre de cette analyse préliminaire sont surlignés en gris.

| n° éch. | description | préleveur(s) |
|---|---|---|
| **caveau 1** | **intérieur du cercueil en plomb** | |
| CAV1-A-1 | dans fibres (tissus ou cheveux ?) vers tête humérale G | BTM/MG |
| CAV1-A-2 | encroutement brun foncé sous l'emplacement primitif de la tête | BTM/MG |
| CAV1-A-3 | encroutement brun foncé entre les deux fémurs | BTM/MG |
| CAV1-A-4 | dans textiles à la gauche de l'extrémité distale du fémur G | BTM/MG |
| CAV1-A-5 | dans textiles à la gauche de la fibula G | BTM/MG |
| CAV1-A-6 | encroutement brun sous le tibia D | BTM/MG |
| CAV1-A-7 | matière gris-jaune à la gauche du tibia G | BTM/MG |
| CAV1-A-8 | dans enroulement de tissus contre le fond de la cuve, au niveau du pied D | BTM/MG |
| CAV1-A-9 | concrétion jaune à la droite du pied D | BTM/MG |
| CAV1-A-10 | concrétion jaune au pied, angle NE de la cuve | BTM/MG |
| CAV1-A-11 | concrétion jaune contre la cuve, à la gauche des chevilles | BTM/MG |
| CAV1-A-12 | concrétion jaune contre la cuve, angle NO | BTM/MG |
| CAV1-A-13 | concrétion blanche sur la paroi sud de la cuve, à 20 cm du fond | BTM/MG |
| CAV1-A-14 | entre les deux coxaux | BTM/MG |
| CAV1-A-16 | fibres à gauche des pieds (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-17 | sédiment gris violet dans le chevet (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-18 | fibres et poussières à la gauche de la tête (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-19 | fibres et concrétions rosé-violacé au niveau du thorax (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-20 | concrétion rosé violacé foncé à la gauche du thorax (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-21 | fibres entrecroisées rosé violacé clair sous le crâne (après démontage squelette) | BTM/MG |
| CAV1-A-22 | concrétion brun-rouille sur la paroi nord de la cuve, à 102 cm du chevet et à 25 cm du fond | BTM/MG |
| **caveau 1** | **couvercle du cercueil en plomb** | |
| CAV1-B-B1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-B2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-C1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-C2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-D1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-D2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-E1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-E2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-F1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-F2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-G1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-G2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-H1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV1-B-H2 | concrétion sur la surface | BFS |
| **caveau 1** | **extérieur du cercueil en plomb** | |
| CAV1-C-15 | au chevet du sarcophage pierre, entre les deux sandales | BTM/MG |
| **caveau 2** | **intérieur du cercueil en plomb** | |
| CAV2-A-1 | matière organique au niveau du cou | BTM/MG |
| CAV2-A-2 | dans le tissu au niveau du thorax | BTM/MG |
| CAV2-A-4 | petit amas jaune poudreux au niveau des cuisses | BTM/MG |
| CAV2-A-5 | poussières dans les baies de poivre à la droite des pieds | BTM/MG |
| CAV2-A-6 | concrétion grise dans l'angle nord du chevet | BTM/MG |
| CAV2-A-7 | poussières dans les baies de poivre aux pieds | BTM/MG |
| CAV2-A-8 | fibres végétales au-dessus des baies de poivre, à la gauche des pieds | BTM/MG |
| CAV2-A-9 | entre voûte crânienne et tissus, dans la zone des cheveux | BTM/MG |
| **caveau 2** | **couvercle du cercueil en plomb** | |
| CAV2-B-361 | micro-restes de concrétion grise sur la surface | BFS |
| CAV2-B-362 | concrétion marron sur la surface | BFS |
| CAV2-B-363 | concrétion marron sur la surface | BFS |
| CAV2-B-A1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-A2 | concrétion sur la surface | BFS |

| n° éch. | description | préleveur(s) |
|---|---|---|
| CAV2-B-A3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-A4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-B1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-B2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-B3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-B4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-C1a | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-C2a | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-C3a | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-C4a | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-C1b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C2b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C3b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C4b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C5b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C6b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-C7b | concrétion sur la surface (empreintes de fleurs) | BTM/MG |
| CAV2-B-D1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-D2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-D3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-D4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-E1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-E2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-E3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-E4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-F1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-F2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-F3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-F4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-G1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-G2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-G3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-G4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-H1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-H2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-H3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-H4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-I1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-I2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-I3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-I4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-J1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-J2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-J3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-J4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-K1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-K2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-K3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-K4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-L1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-L2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-L3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-L4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-M1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-M2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-M3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-M4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-N1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-N2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-N3 | concrétion sur la surface | BFS |

| n° éch. | description | préleveur(s) |
|---|---|---|
| CAV2-B-N4 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-O1 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-O2 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-O3 | concrétion sur la surface | BFS |
| CAV2-B-O4 | concrétion sur la surface | BFS |
| **caveau 2** | **extérieur du sarcophage** | |
| CAV2-C-f107 | résidu organique/flacon avec liquide dans fiole n° 107 | BFS |
| CAV2-C-f135 | résidu organique sec dans fiole n° 135 | BFS |

Fin du Tableau 32.

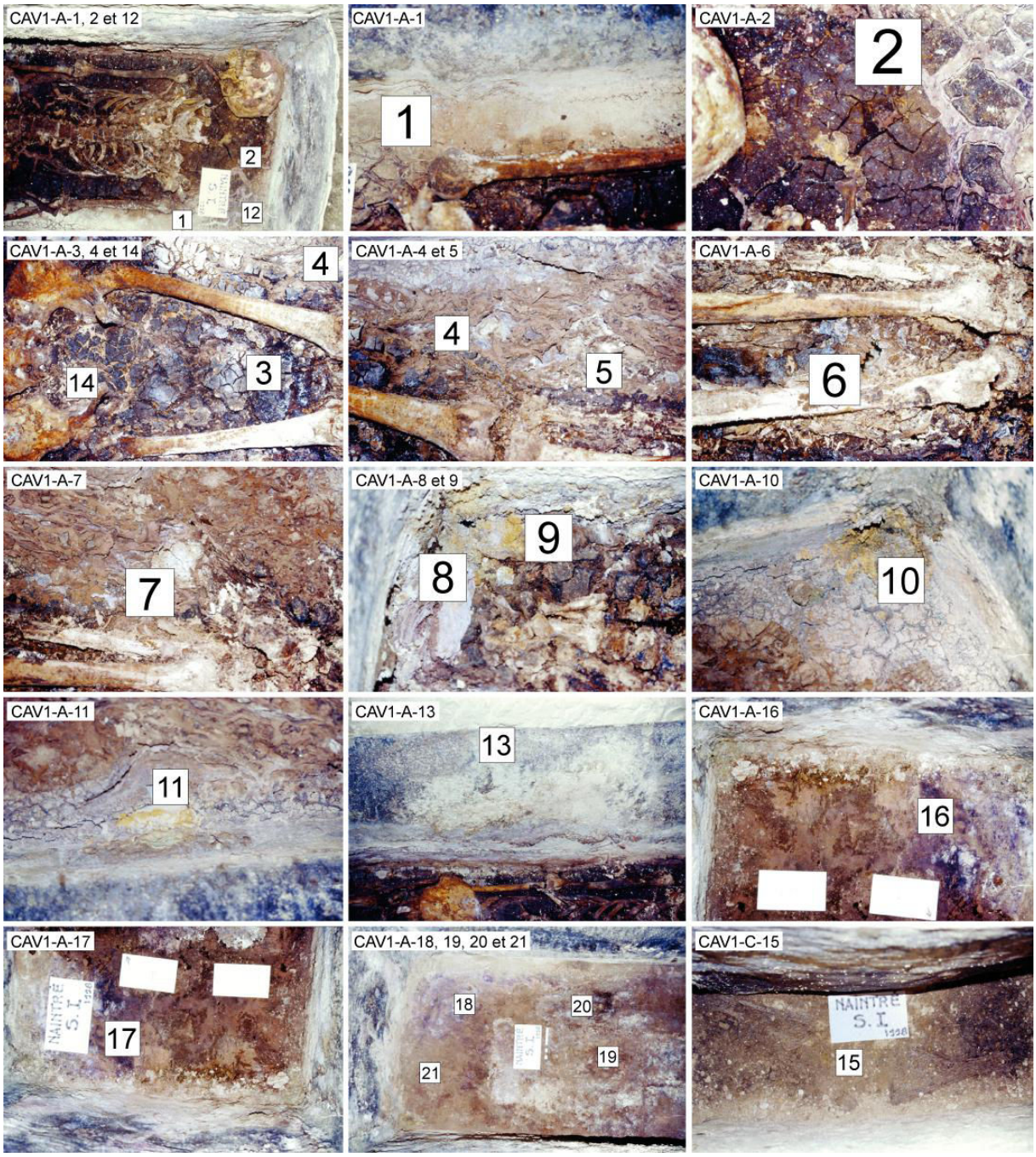



**Figure 104** – Naintré : localisation des échantillons prélevés par Bui-Thi-Mai et M. Girard dans le tombeau de l'individu adulte, à l'intérieur de la cuve en plomb (CAV1-A) et du sarcophage en pierre (CAV1-C) (clichés : Bui-Thi-Mai, M. Girard).

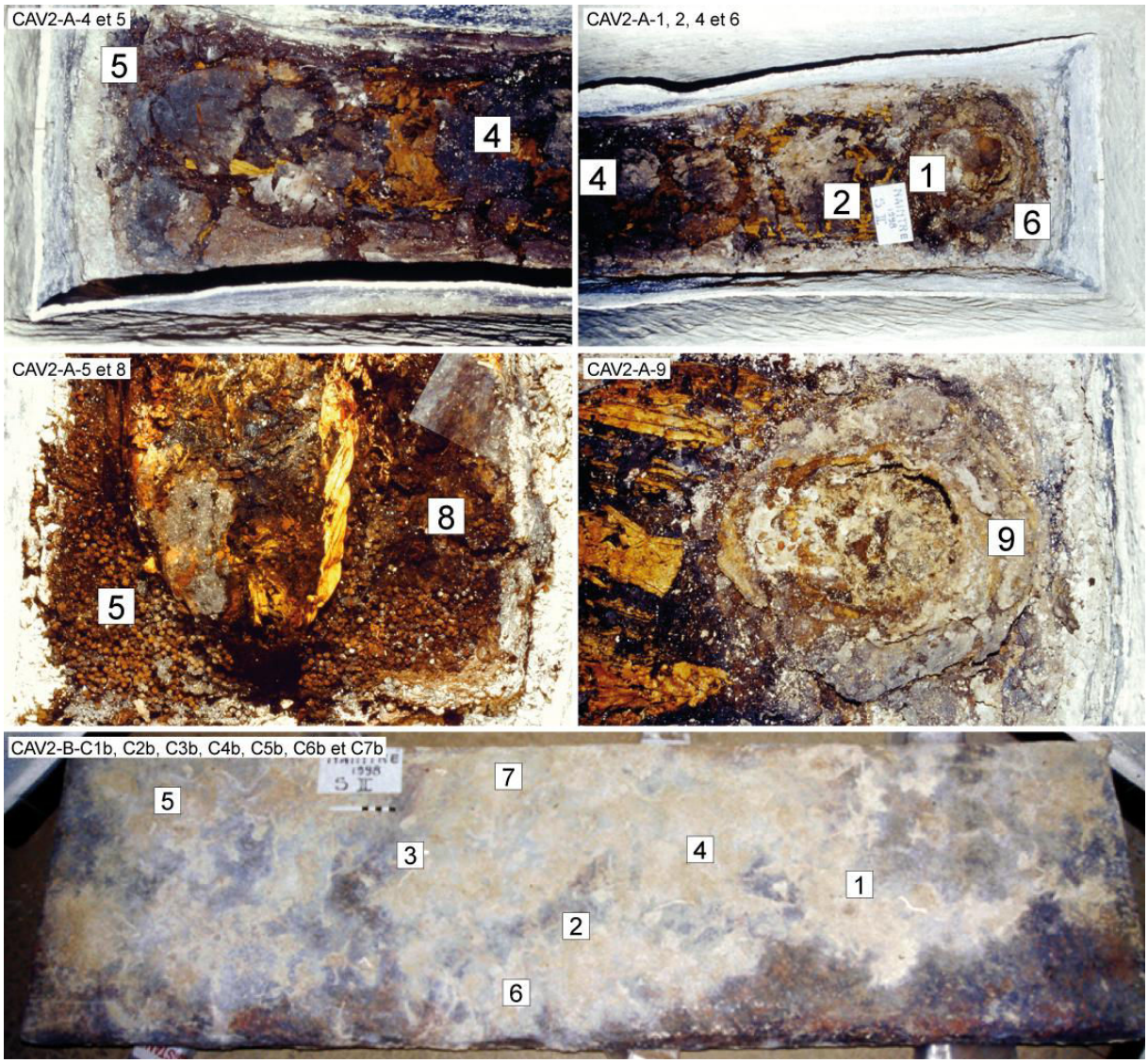



**Figure 105** – Naintré : localisation des échantillons prélevés par Bui-Thi-Mai et M. Girard dans le tombeau de l'enfant, à l'intérieur de la cuve en plomb (CAV2-A) et sur le couvercle de cette même cuve (CAV2-B) (clichés : Bui-Thi-Mai, M. Girard).

### *b. Résultats*

Sur les 23 échantillons analysés pour cette étude préliminaire, 15 n'ont livré que très peu de grains de pollen (de 8 à 136 grains) pour une lame analysée, aussi les comptages ont-ils été provisoirement abandonnés. Pour les 8 autres, provenant de la cuve en plomb du caveau de l'enfant et des couvercles en plombs des deux sépultures, ce sont entre 182 et 1042 grains qui ont été dénombrés pour 77 taxons au total. De telles sommes autorisent des calculs de pourcentages assortis d'intervalles de confiance compris entre 0,4 % et 12 %, soit des

intervalles jugés acceptables. Les résultats de l'analyse de ces 8 échantillons[567] sont retranscrits en un diagramme et un tableau (Annexe 20, p. 588 ; Figure 106, p. 363).

Les quatre échantillons issus du couvercle du cercueil en plomb de l'individu adulte (caveau 1) fournissent des assemblages tout à fait comparables compte tenu des intervalles de confiance. Le pollen des arbres et des arbustes (AP) présente des valeurs cumulées comprises entre 32 % et 51 %. Il est principalement composé du peuplier (de 4 % à 10 %), du pin (de 2 % à 10 %), du chêne de type *robur* (de 5 % à 8 %), du noisetier (de 3 % à 6 %), et du genévrier (de 2 % à 6 %). Les autres taxons arborés et arbustifs, ainsi que les lianes, n'atteignent pas 5 % des spectres, ou bien leur présence n'est pas systématique. Les herbacées sont largement dominées par les Poacées (de 21 % à 33 %), accompagnées, dans une bien moindre mesure, par les Cichorioïdées (de 4 % à 10 %). Trente-trois autres taxons herbacés communs dans la région du site ont également été identifiés dans ces quatre échantillons, mais leurs occurrences ne sont pas toujours systématiques et leurs valeurs sont toutes inférieures à 5 %. Enfin, des spores de Vasculaires sans graines* sont signalées par des valeurs comprises entre 1 % et 5 %.

Les quatre échantillons prélevés dans la sépulture de l'enfant (caveau 2), derrière le crâne (CAV2-A-9) et sur le couvercle en plomb (CAV2-B-C1b, CAV2-B-O1 et CAV2-B-O2), se distinguent très nettement des précédents par leurs très faibles teneurs en pollen d'arbres et arbustes dont les valeurs cumulées n'excèdent jamais 2 %. Les spores, quant à elles, sont presque absentes. Consécutivement, ce sont les herbacées qui dominent selon des taux variant entre 98 % et plus de 99 %, bien que les Poacées et les Cichorioïdées ne représentent ici qu'une part insignifiante des assemblages (respectivement de moins de 1 % à 2 %, et de 0 % à 2 %). Pour autant, les 4 spectres se distinguent significativement les uns des autres par leurs taxons dominants. L'échantillon CAV2-A-9 est dominé par la centaurée noire[568] (46 %), accompagnée par la scabieuse colombaire[569] (8 %) et les Lamiacées de type *Mentha* (7 %) ; la présence de ces trois taxons est d'autant plus notable qu'ils sont absents des autres assemblages. Les échantillons CAV2-B-C1b et CAV2-B-O2 se distinguent par les valeurs élevées du genre *Rosa*[570] (46 % et 31 %) et de la famille des Caryophyllacées à pollen

[567] Les résultats des comptages effectués à partir des 15 autres échantillons analysés sont livrés en annexe (Annexe 19, p. 587).
[568] Notée « *Centaurea cf. nigra* », cette détermination désigne avec certitude le genre *Centaurea* mais l'espèce *nigra*, probable, ne peut être formellement reconnue.
[569] *Scabiosa cf. columbaria*, même remarque que pour *Centaurea cf. nigra* (voir note 568).
[570] Notée « *cf. Rosa* », cette détermination désigne avec certitude la famille des Rosacées mais le genre *rosa*, probable, n'a pas été formellement reconnu.

périporé (36 % et 41 %), mais aussi par les proportions d'Astéracées de type *Aster* qui atteignent ici 11 % et 21 %, soit des valeurs significativement supérieures à celles observées dans les échantillons du caveau 1. L'échantillon CAV2-B-O1 est également caractérisé par de fortes teneurs en pollen des types *Rosa* (36 %) et *Aster* (51 %), mais les Caryophyllacées n'y sont que peu présentes (4 %). Dans les trois échantillons du couvercle, ces trois taxons dominants sont également signalés par des amas de grains de pollen réunis sous la forme d'anthères*.

L'échantillon CAV2-A-5, constitué de poussières prélevées dans l'amas de baies de poivre aux pieds de l'enfant (Figure 105, p. 360), n'a livré que 11 grains de pollen pour une lame analysée (Annexe 19, p. 587) ; le comptage n'a donc pas été poursuivi pour l'heure. Pour autant, 7 grains de poivre (*cf. Piper*) y ont été déterminés et cette découverte, même prévisible, méritera quelques commentaires.

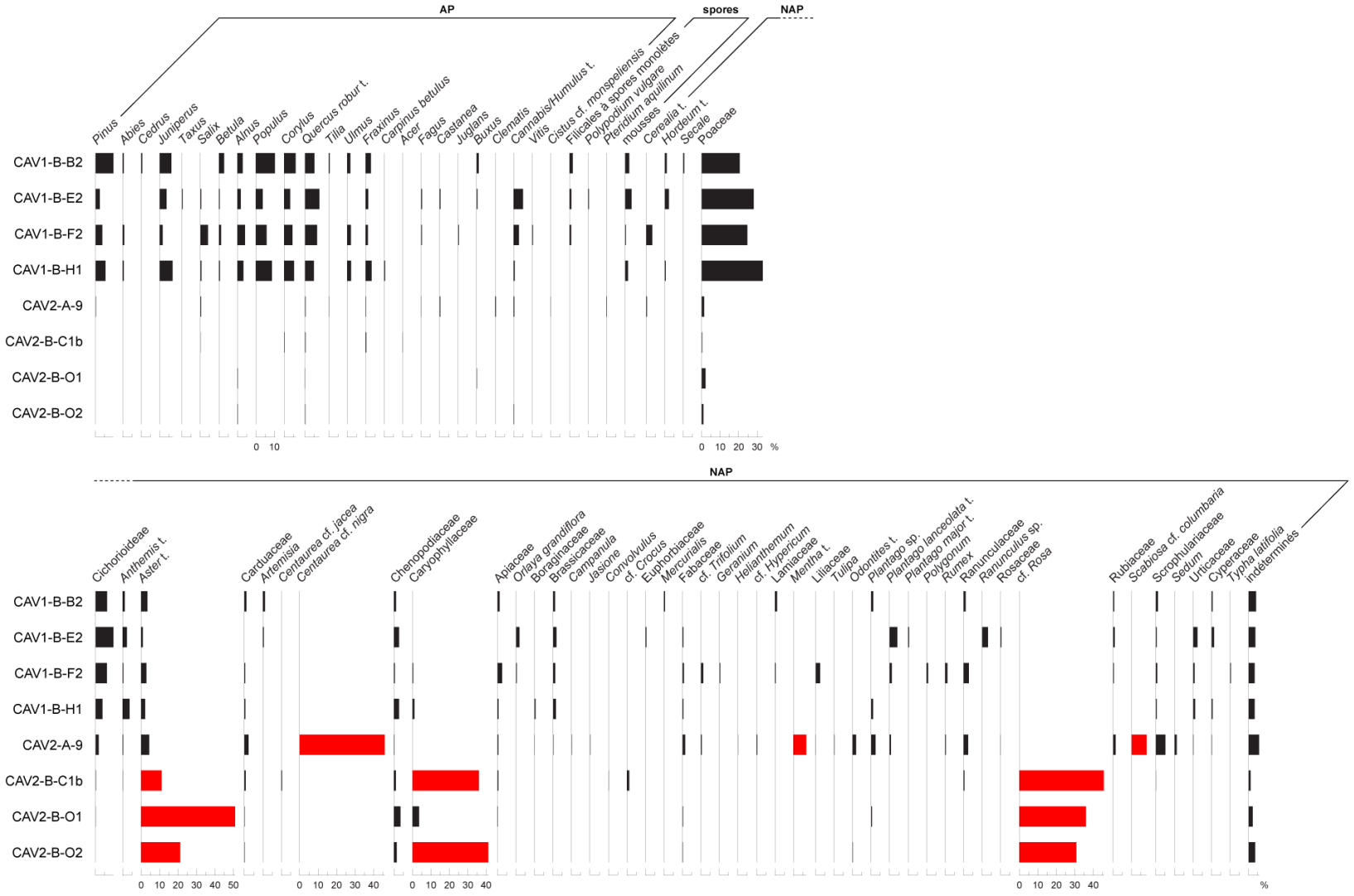



**Figure 106** – Naintré : diagramme pollinique présentant les assemblages des 8 échantillons pour lesquels un nombre de particules supérieur à 150 a été dénombré lors de cette analyse préliminaire. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière. Le diagramme a été fractionné afin de faciliter la mise en page (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard ; diagramme : R. Corbineau).

### *c. Discussions*

Étant donné le contexte particulièrement clos des deux sépultures, dont les cercueils en plomb étaient chacun enchâssés dans un sarcophage de pierre et enfermés dans un caveau maçonné, l'hypothèse d'un apport accidentel et post-dépositionnel de matériel pollinique semble peu vraisemblable. En effet, aucun sédiment d'infiltration n'a été observé à l'intérieur des contenants et aucune ouverture n'en autorisait l'accès à de petits mammifères ou autres insectes. Il est plus probable que le pollen détecté ait été introduit pendant les inhumations.

L'analyse a révélé des assemblages polliniques de natures toutes différentes selon la sépulture dont ils ont été extraits. Les taxons qui dominent les spectres des échantillons du couvercle en plomb de la sépulture de l'adulte (caveau 1) sont pour la plupart anémogames* (les arbres et les Poacées) ; leur pollen est abondamment produit par les individus émetteurs[571] et il n'est donc pas rare de les rencontrer selon des proportions analogues dans les niveaux de séquences naturelles. Du point de vue du palynologue, et en l'absence d'éléments complémentaires comme un amas de macro-restes de noisetier ou de fourrage graminéen, leur présence ne peut donc pas constituer une anomalie relative à la nature anthropique du gisement. Ces signaux pourraient livrer une image de la pluie pollinique émise par la végétation environnante lors de l'aménagement de la tombe. Le cas échéant, ils témoigneraient d'un paysage largement ouvert, en attestent les Poacées, dans lequel subsisteraient néanmoins les reliques d'une chênaie caducifoliée accompagnée de noisetiers, de pins et de genévrier, mais aussi de peupliers dont la présence marquerait la présence d'un couvert ripisylve. Même si les valeurs qui signalent les céréales sont plutôt faibles[572], celles-ci indiqueraient une certaine mise en valeur agricole du territoire. Il convient enfin de noter que les taxons rudéraux, messicoles ou nitrophiles communément considérés comme des indicateurs de présence anthropique ou d'agropastoralisme sont, à l'exception des Cichorioïdées, faiblement représentés (*Artemisia*, *Plantago*, *Rumex*, *Trifolium,* les Apiacées, les Brassicacées, les Chénopodiacées, les Renonculacées, les Urticacées) ou absents des assemblages (comme *Centaurea cyanus*, *Cirsium, Papaver rhoeas*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla*, les Dipsacacées, *etc.*) (Behre 1981 ; Court-Picon *et al.* 2006 ; Mazier *et al*. 2006 ; Brun *et al.* 2007 ; Miras 2009 ; Mercuri *et al.* 2010, 2013).

[571] Voir p. 190.
[572] Sur les occurrences polliniques des céréales, voir p. 345 et suivantes.

Les assemblages des échantillons de la sépulture de l'enfant (caveau 2), qui proviennent aussi bien de l'intérieur du cercueil en plomb que du couvercle, sont presque uniquement composés d'herbacées. Les taxons dominants et notables déjà signalés – *Aster* type, *Centaurea cf. nigra*, *Mentha* type, *cf. Rosa*, *Scabiosa cf. columbaria,* et les Caryophyllacées – sont tous entomogames*[573] ; leur pollen est produit selon des quantités globalement inférieures à celles des anémogames et il est principalement diffusé par les insectes, aussi sont-ils représentés selon des valeurs nettement inférieures dans les niveaux de séquences naturelles. L'hypothèse d'un apport majoritairement aérien peut donc être exclue, au même titre que la possibilité, déjà écartée, d'un apport post-dépositionnel par l'intermédiaire d'animaux. Ces résultats témoigneraient donc plutôt d'une introduction localisée de matériel végétal à l'intérieur du tombeau, et notamment de fleurs entières comme le suggère d'ailleurs la présence d'amas de grains de pollen dans les trois échantillons du couvercle. À la lumière de ces éléments, la piste des pratiques mortuaires paraît raisonnablement envisageable.

En admettant l'hypothèse funéraire, plusieurs gestes d'adieu peuvent ici être suspectés, à commencer par le dépôt d'un ou de plusieurs dispositifs floraux sur le couvercle de la tombe. Il s'agirait d'un dépôt hétérogène composé d'un minimum[574] de trois taxons. Le type *Aster* réunit un ensemble de taxons sur la base de la morphologie de leurs pollens au sein de la famille des Astéracées et de la tribu des Astéroïdées. Dans la région considérée, et parmi d'autres représentantes, il peut désigner l'aster amelle (*Aster amellus*), des bidents (genre *Bidens*), des marguerites (genre *Leucanthemum*), des pâquerettes (genre *Bellis*), des séneçons (genre *Senecio*), et le tussilage (*Tussilago farfara*). Compte tenu de la géographie et du type pollinique reconnu[575], la famille des Caryophyllacées rassemble aussi un nombre important de plantes comme, entre autres, la nielle des blés (*Agrostemma githago*), des céraistes (genre *Cerastium*), des œillets (genre *Dianthus*), des gypsophiles (genre *Gypsophila*), des sablines (genre *Arenaria*), des scléranthes (genre *Scleranthus*), des silènes (genre *Silene*), et des stellaires (genre *Stellaria*). Enfin, le genre *Rosa* peut ici désigner de nombreuses espèces de rosiers ou d'églantiers. Les dimensions des empreintes florales visibles sur le couvercle en plomb (Figure 103, p. 355) invitent à écarter, parmi toutes ces propositions, les espèces dont les inflorescences sont les plus petites. Il semble donc plus probable que ce dépôt ait été

[573] Voir p. 190. Les centaurées, ainsi que certaines espèces du genre *Rosa* et de la famille des Caryophyllacées sont également autogames*.
[574] D'autres espèces, utilisées par exemple pour leur feuillage, n'ont peut-être pas laissé d'indices.
[575] Les Caryophyllacées sont ici signalées par un pollen de type périporé. Ce morphotype est largement majoritaire au sein de la famille, mais les espèces dont le pollen est tricolpé ou triporé peuvent toutefois être exclues.

constitué de fleurs à l'aspect remarquable, comme l'aster amelle, les marguerites ou les séneçons, les œillets, et les roses. Si aucun indice n'autorise une restitution précise de sa forme, les empreintes suggèrent encore que le couvercle ait été recouvert d'une brassée fleurie. Le diagramme montre des disparités certaines dans son organisation puisque les Caryophyllacées sont presque absentes de l'échantillon CAV2-B-O1, mais la documentation de fouille n'ayant pu être consultée, les échantillons CAV2-B-O1 et CAV2-B-O2 ne peuvent malheureusement pas être précisément localisés ; seul l'emplacement de l'échantillon CAV2-B-C1b, prélevé lors de l'intervention des palynologues, peut être communiqué (Figure 105, p. 360).

L'échantillon CAV2-A-9 témoigne de la présence de centaurée noire, d'une menthe, et de scabieuse colombaire derrière le crâne de l'individu, dans la zone des cheveux. Ce signal ouvre le champ à plusieurs interprétations. C'est d'abord un coussin qui peut être suspecté, et l'on peut imaginer que ces végétaux aient été liés entre eux pour former un amas odorant de fleurs bleues et violettes et de tiges verdoyantes. Ces végétaux ont pu aussi bien être réunis sous la forme d'un bouquet, d'une couronne, ou de toute autre composition florale déposée au chevet du cercueil. L'analyse d'échantillons supplémentaires provenant de cette même zone – notamment les échantillons CAV2-A-1 et 6 – précisera la répartition spatiale de ce dépôt et montrera peut-être son expansion au-delà de la seule zone céphalique, ce qui amènerait à de nouvelles interprétations. Une dernière hypothèse, d'ordre cosmétique, peut enfin être formulée au regard des résultats de l'analyse chimique[576] qui invitent à envisager que ces fleurs aient été intégrées à un mélange d'encens et de mastic pour former un baume voué à l'onction du visage, des cheveux, ou de toute la tête.

Il convient enfin de remarquer que les périodes de floraison[577] des plantes identifiées derrière le crâne sont concordantes avec celles des trois autres taxons relevés sur le couvercle en plomb. Ce recoupement situe l'inhumation durant les mois les plus chauds de l'année, vraisemblablement entre juin et septembre.

La mise en évidence de grains de pollen de poivre aux pieds de l'enfant (échantillon CAV2-A-5), même en faible quantité, est tout à fait remarquable : cette découverte est sans doute unique en France en contexte archéologique. Le caractère tropical de ce taxon élimine d'entrée de jeu l'hypothèse d'un apport « naturel » et il semble évident que sa présence soit

[576] Voir p. 354.
[577] Les périodes de floraison des espèces ont été relevées dans la base de données *Baseflor* (Julve 1998).

directement liée à l'amas de carpo-restes de *Piper nigrum* déterminé auparavant. Une expérience récente et inédite réalisée par Bui-Thi-Mai et Michel Girard a montré qu'un échantillon actuel de 20 g de baies de poivre noir, cultivé et séché artisanalement au Viêt Nam, pouvait fournir environ 4000 grains de pollen de cette espèce accompagnés de près de 1500 autres grains caractéristiques de la végétation environnant le lieu de production (Figure 107, p. 368). Cette observation démontre que le poivre séché conserve une importante quantité de pollen sur sa surface, en dépit d'une longue exposition au soleil. À Naintré, le seul dépôt de baies de poivre suffit donc à expliquer la présence du pollen et l'on ne saurait suspecter l'existence d'autres éléments issus de cette même espèce, notamment des éléments porteurs d'inflorescences. Pour l'heure, aucun autre taxon exotique pouvant renseigner sur la provenance de ce matériel n'a été identifié, ni dans cet échantillon, ni dans le reste du corpus.

*

* *

L'analyse pollinique préliminaire des caveaux des « Dames de Naintré » apporte un nouvel éclairage relatif à l'utilisation funéraire des végétaux en Gaule romaine. Si la sépulture de l'individu adulte reste encore muette de ce point de vue, la tombe de l'enfant met en lumière un certain nombre de pratiques et de gestes. Un dispositif végétal composé de menthe, de centaurée, et de scabieuse a été repéré dans la région du crâne de l'individu, mais sa forme demeure difficile à appréhender avec précision ; ce signal pose plusieurs hypothèses, comme la présence d'une composition florale (un coussin ? une couronne ? un bouquet ?) ou l'utilisation de ces plantes à des fins cosmétiques, en association avec de l'encens et du mastic. Une brassée fleurie, rassemblant des roses ainsi que d'autres espèces de la tribu des Astéroïdées et de la famille des Caryophyllacées, a aussi recouvert le couvercle du cercueil en plomb avant que celui-ci ne soit définitivement enfermé dans son sarcophage de pierre et que le caveau souterrain ne soit scellé.

Ces données encouragent vivement la poursuite de l'étude, et donc l'analyse des 93 échantillons supplémentaires, mais aussi la reprise des comptages des 15 échantillons provisoirement écartés en raison de leurs faibles teneurs en matériel pollinique. Ces examens devraient apporter une cartographie plus complète des signaux déjà détectés, et donc préciser ou infirmer les hypothèses avancées ; ils pourraient aussi révéler d'autres dispositifs végétaux à l'intérieur des deux cercueils, mais aussi sur le couvercle du cercueil de l'adulte, ainsi que dans les récipients en verre du caveau de l'enfant. L'expertise devra impérativement être

accompagnée d'une lecture approfondie de la documentation de fouille afin de localiser les échantillons avec précision. Une attention toute particulière sera enfin portée à la reconnaissance d'éventuels taxons tropicaux susceptibles d'indiquer la provenance des baies de poivre dont la présence sur le site soulève d'ores et déjà des questionnements liés à la circulation de cet aromate dans le monde romain, et à sa valeur symbolique en tant qu'offrande funéraire. Ces travaux sont d'ores et déjà programmés pour l'année 2014/2015.

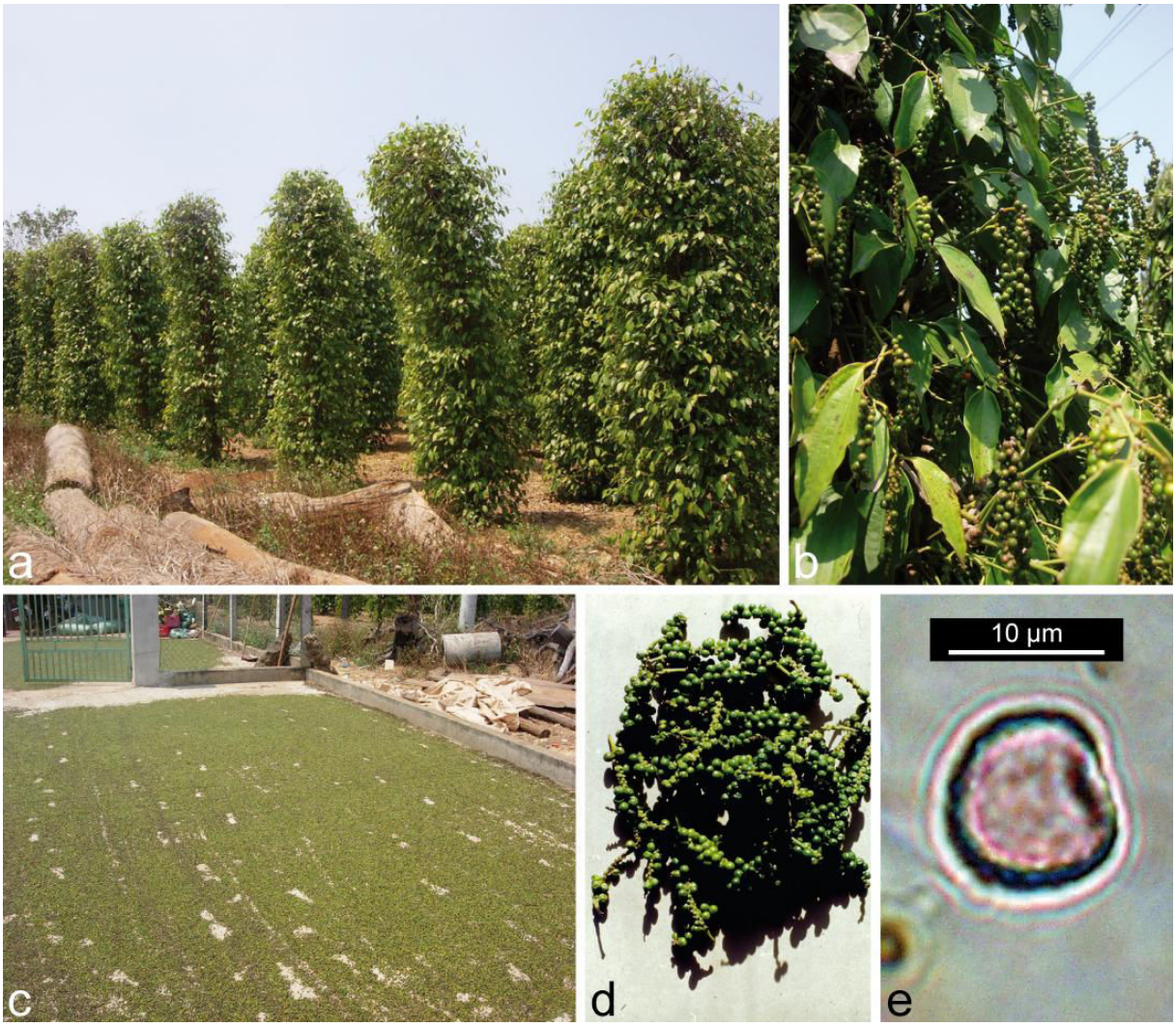



**Figure 107** – Culture (a et b) et séchage (c et d) du poivre noir (*Piper nigrum*) dans une exploitation artisanale à Buôn Ma Thuột (Viêt Nam) en mars 2014 ; (e) grain de pollen de *Piper nigrum* obtenu par rinçage des baies séchées (clichés : Bui-Thi-Mai et M. Girard ; communication personnelle).

# C. UN CERCUEIL EN PLOMB À BEZANNES (III^E-IV^E S.)

## 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une opération de fouille préventive réalisée par le service archéologique de Reims Métropole (SARM) sur la commune de Bezannes, en périphérie méridionale de la ville de Reims (Figure 109, p. 370), sous la direction de Régis Bontrond, et avec l'assistance de Denis Bouquin en qualité d'archéo-anthropologue. L'intervention archéologique a plus particulièrement concerné la partie sud de la ZAC du lieu-dit le Haut Torchant, elle s'est déroulée entre les mois d'août et octobre 2010[578].

**Figure 108** – Bezannes : vue générale du site après décapage mécanique (cliché : SARM).

La parcelle fouillée s'étend sur une superficie de 2670 m$^2$ (Figure 108, ci-contre). Elle a livré des vestiges essentiellement funéraires témoignant de trois phases d'occupations échelonnées entre la Tène finale et le Bas-Empire (Figure 110, p. 371). Les niveaux protohistoriques, peu prolixes, sont caractérisés par l'installation de trois sépultures secondaires à crémation accompagnées de constructions sur poteaux. Durant le Haut-Empire, l'espace est monumentalisé par un enclos fossoyé rectangulaire de 43 m x 33 m et un monument funéraire bâti de 2,5 m de côté. Pour autant, seules deux sépultures secondaires à crémation sont attribuables à cette phase. Ce nouvel ensemble est abandonné à la fin du I^er siècle, et pendant plus d'un siècle, avant d'être réinvesti au Bas-Empire. Cette nouvelle phase s'exprime d'abord par le creusement des fossés de l'enclos, reprenant partiellement le tracé des précédents, puis par l'aménagement de sept sépultures à inhumation datées de la seconde moitié du III^e siècle, dont une ayant livré un cercueil en plomb qui a fait l'objet d'une analyse pollinique.

Ces éléments de présentation, ainsi que les résultats de l'opération archéologique présentés ci-après, sont extraits du rapport final de l'opération (Bontrond, Bouquin *et al.* 2012).

[578] Cette fouille s'inscrit dans une série d'interventions préventives menées depuis 2009 par le SARM sur toute l'emprise de la ZAC.

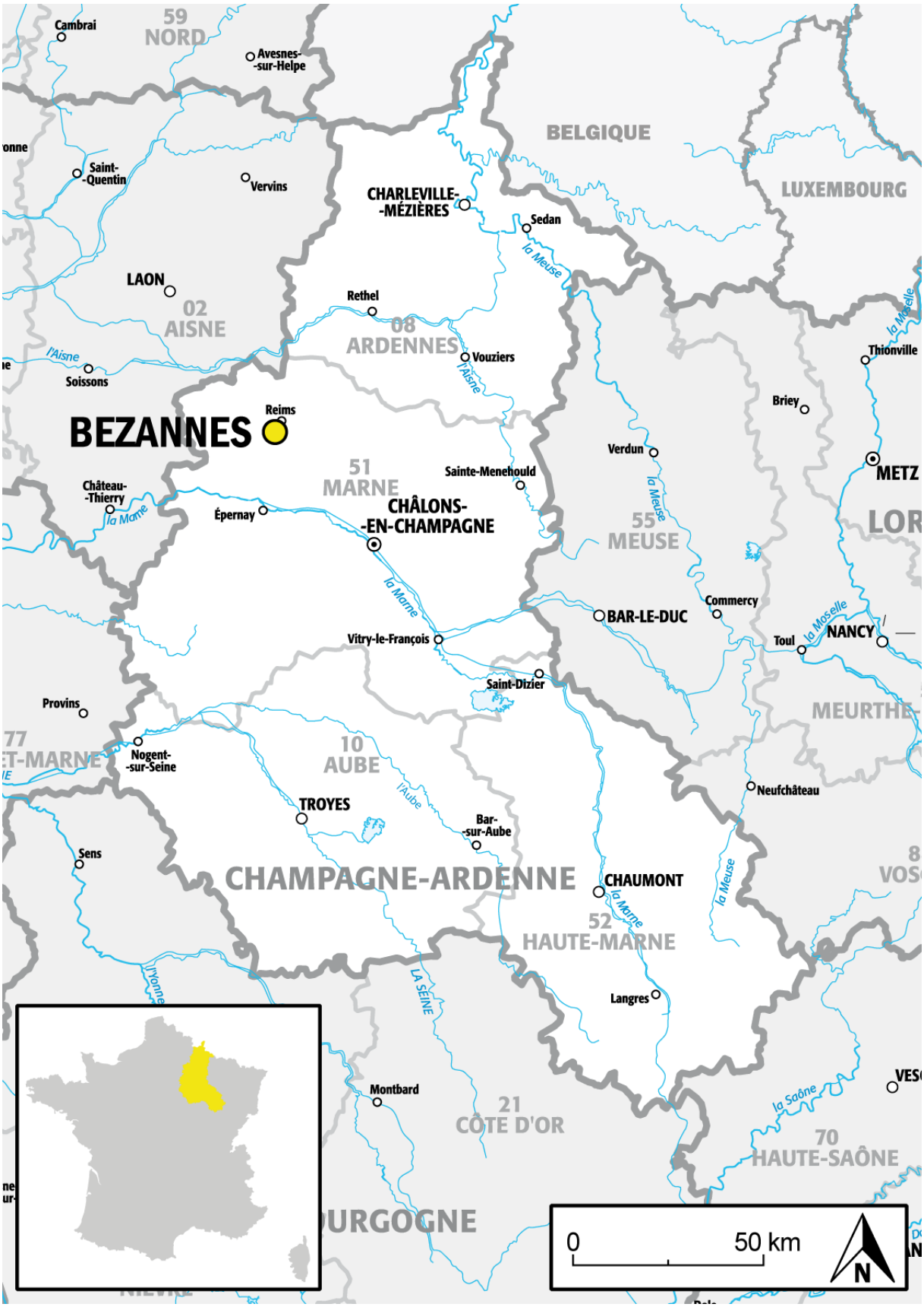



**Figure 109** – Carte de localisation de la commune de Bezannes (département de la Marne, région Champagne-Ardenne) (fond de carte : IGN 2012).

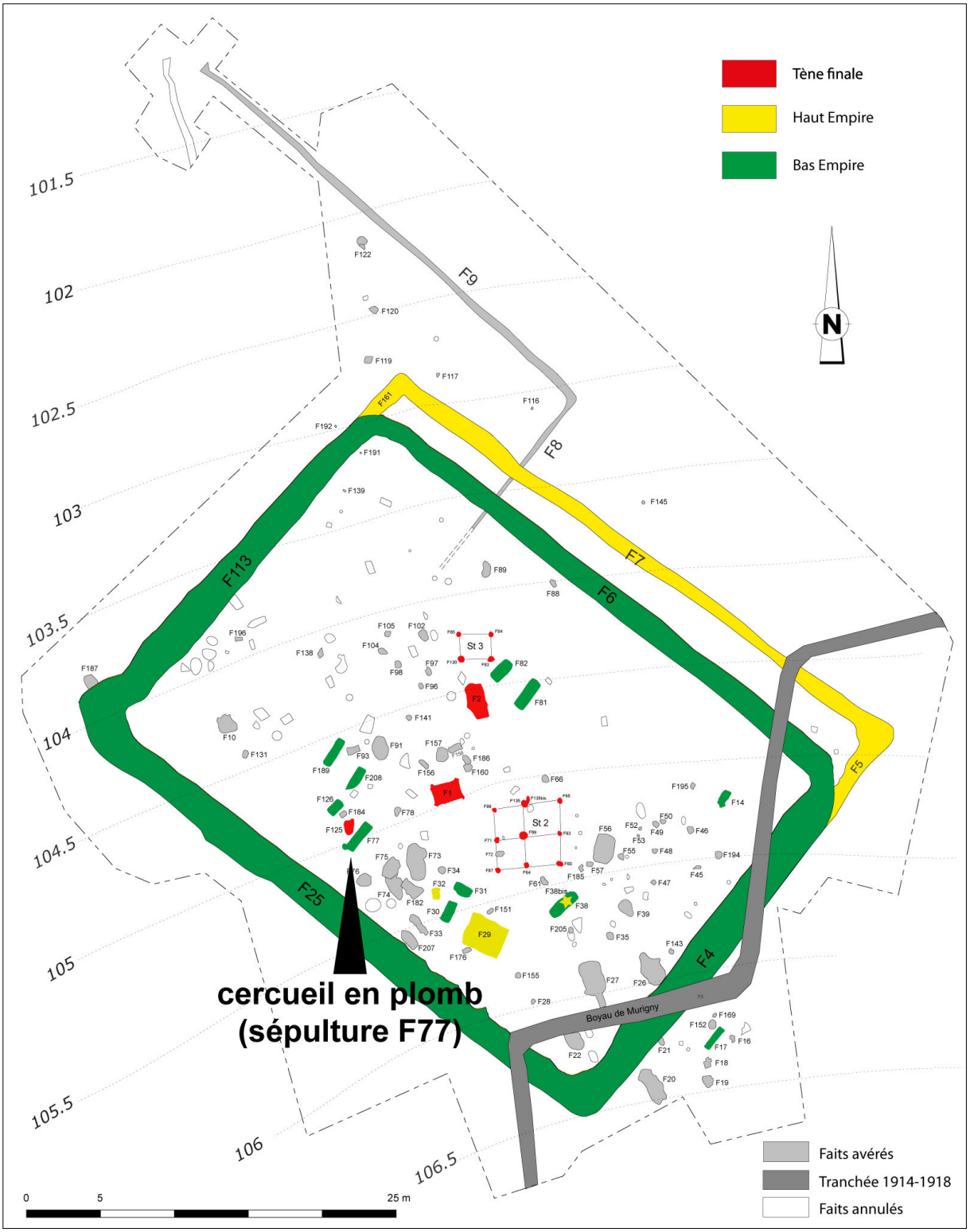



**Figure 110** – Bezannes : répartition de l'occupation funéraire selon le phasage chronologique (relevé et DAO : SARM).

### *a. L'enclos funéraire du Bas-Empire*

Au sein de l'enclos ou en périphérie immédiate, onze structures funéraires sont attribuables à la troisième phase d'occupation du site. Elles se répartissent en deux ensembles distincts : sept inhumations primaires établies pour des individus adultes, et quatre fosses de petites dimensions pouvant s'apparenter à des sépultures pour immatures (Figure 111, ci-dessous).

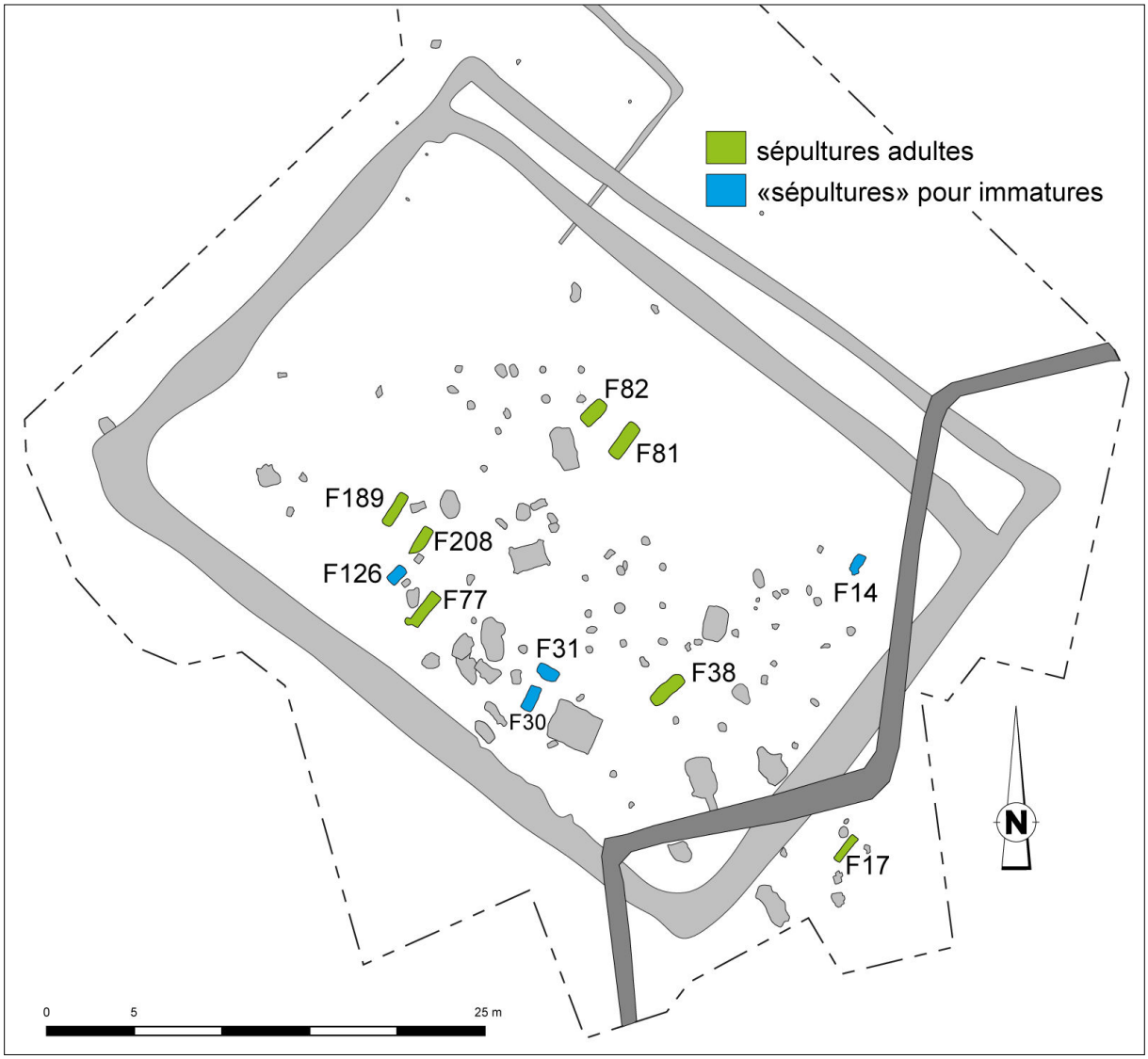



**Figure 111** – Bezannes : répartitions des sépultures attribuées au Bas Empire (relevé et DAO : SARM).

Les sépultures primaires se répartissent en six inhumations individuelles établies pour des individus adultes, et une sépulture double simultanée contenant les restes d'un sujet adulte et d'un immature d'environ un an (F38). À l'exception du cercueil en plomb (F77), qui sera présenté dans un second temps, et d'une autre tombe (F82), dont la restitution reste hypothétique, les défunts y ont été installés dans des coffres de bois de forme rectangulaire

reposant directement sur le fond de fosses de profondeurs comprises entre 20 cm et 1 m. Quelques éléments mobiliers associés au vêtement ou à la parure y ont été collectés. L'examen anthropo-biologique révèle que les deux sexes sont représentés pour des âges au décès hétérogènes.

Les quatre fosses de plus petites dimensions – la longueur de la plus grande n'excède pas 1,40 m – sont de forme rectangulaire et ont toutes livré des clous témoignant de la présence initiale de coffres en bois, mais aucun ossement ou vestige dentaire ne s'y trouvait. En revanche, trois d'entre elles contenaient des objets en excellent état de conservation : une jatte (F14) et une bouteille (F126) en céramique, et un « biberon » en verre (F31). Le recoupement des datations obtenues par le radiocarbone et la typologie du mobilier confirme que ces quatre fosses sont très probablement contemporaines des sept inhumations primaires. Les dimensions des fosses et, parfois, la nature des objets déposés, suggèrent que ces structures pourraient avoir été établies pour accueillir les corps de jeunes enfants. Mais l'absence de tout reste humain demeure néanmoins problématique et l'hypothèse d'une disparition totale des squelettes due à d'éventuels processus taphonomiques semble peu vraisemblable, notamment au regard de la très bonne conservation de la sphère bucco-dentaire du sujet de la tombe F38, aussi la piste de l'absence initiale d'un dépôt de cadavre doit-elle être envisagée. Cette perspective invite à reconsidérer la désignation de ces structures en tant que « sépultures », au sens archéologique du terme (Bontrond, Bouquin *et al.* 2012, pp. 182-183).

Cette phase datée du Bas-Empire se caractérise par une occupation plus dense de l'ensemble funéraire au regard des périodes antérieures, même si elle semble également avoir été de courte durée, soit un demi-siècle environ. À l'heure actuelle, aucun élément n'autorise la proposition d'un scénario étayé quant au caractère social et familial du recrutement, même si l'enceinte et les dépôts de mobilier semblent traduire un certain investissement matériel de la part des vivants. La présence d'un cercueil en plomb constitue aussi un sérieux indice pour proposer l'hypothèse d'un statut élevé, tout au moins pour l'individu en question. En effet, cette tombe se démarque clairement du reste du corpus, et notamment par les pratiques mortuaires qui la caractérisent.

### *b. Le cercueil en plomb*

Le cercueil en plomb F77 était localisé dans la partie sud-ouest de l'enclos (Figure 111, p. 372), au fond d'une fosse rectangulaire de 2,20 m x 0,60 m et profonde de 3 m. De nombreux clous en fer repérés sur le pourtour de la cuve signalaient l'existence d'un coffre en

bois qui le contenait originellement. Un tel contenant métallique étant susceptible d'avoir favorisé la conservation d'éléments organiques, il fut décidé de le fouiller hors du site, au dépôt du SARM, afin de bénéficier de conditions de travail plus appropriées à la manipulation de matériaux fragiles. La cuve a alors été enceinte dans un caisson en bois cerclé de fer et extraite au moyen d'un engin mécanique, puis transportée et ouverte à la base archéologique de Reims Métropole (Figure 112, ci-dessous).

**Figure 112** – Bezannes : extraction du cercueil en plomb dans un caisson de bois à la pelle mécanique (clichés : SARM).

Avant sa restauration, le cercueil présentait un état de conservation variable selon les zones. Alors que le couvercle était plutôt bien préservé, les parois latérales de la cuve s'étaient affaissées vers l'extérieur en favorisant la dissociation des quatre angles. Le fond était aussi passablement altéré et comportait de nombreuses lacunes de matière. Enfin, le panneau de la paroi distale était totalement absent.

La cuve mesure 1,85 m x 0,47 m pour une hauteur de 0,31 m. Elle présente un décor de perles et pirouettes soulignant les arêtes de la paroi, du fond, et du bord supérieur. Le couvercle, quant à lui, est constitué d'une feuille de plomb de 1,90 x 0,49 m aux bords non repliés. Comme la cuve, il présente un décor de bandes de perles et pirouettes réparti en trois registres : le premier en marque le pourtour, le second se traduit par trois bandes longitudinales, dont une centrale, et le troisième représente trois croix de Saint-André disposée sur l'axe central (Figure 113, p. 375). Deux décors de petites dimensions (< 3 cm) en forme d'*ascia* ont aussi été relevés : l'un sur la cuve, et l'autre sur le couvercle.

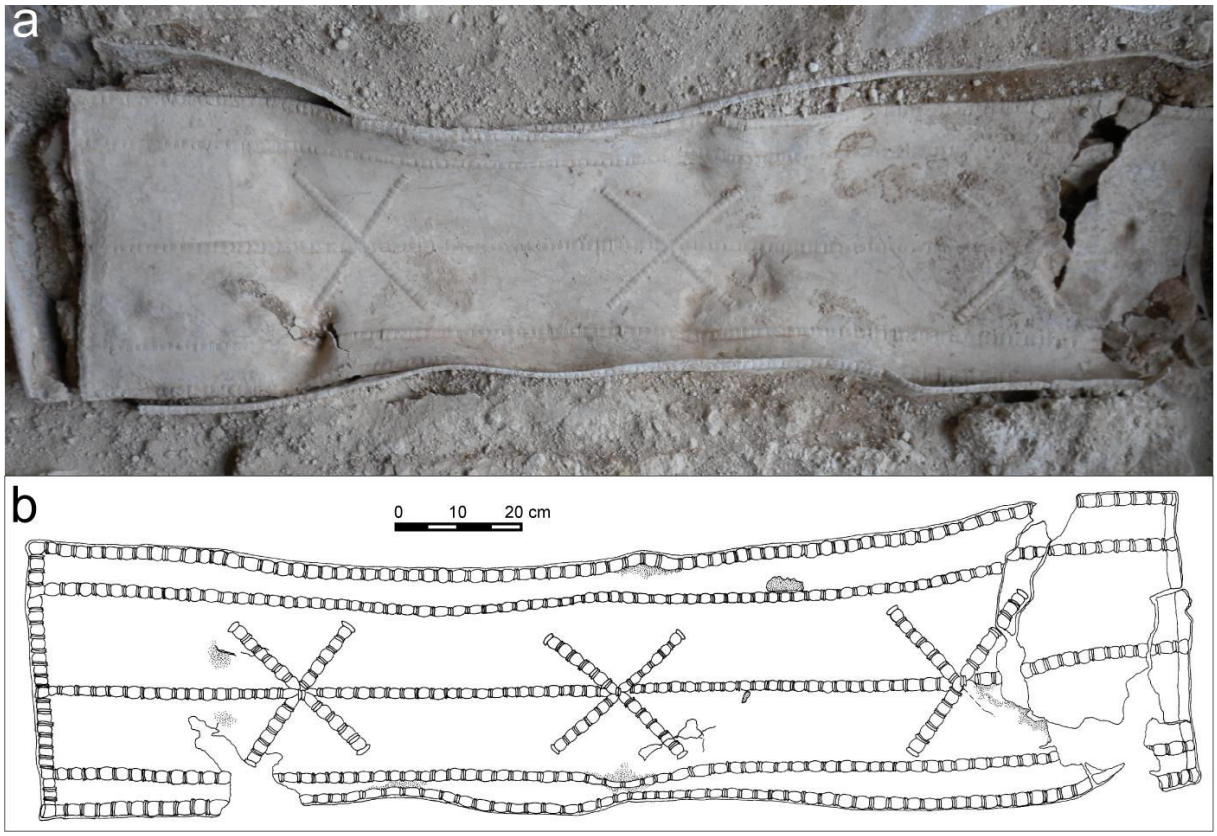



**Figure 113** – Photographie et relevé du couvercle du cercueil en plomb et de son décor (cliché : SARM ; DAO : A.-L. Brives).

Les restes du défunt étaient entièrement recouverts d'une couche d'un matériau blanc crayeux et compact aggloméré sous forme de blocs de tailles variables et ne présentant pas d'adhérence au squelette (Figure 114a, p. 376) ; la présence de plâtre ou de chaux fut dès lors suspectée. Un fragment prélevé au niveau de la jambe droite portait l'empreinte d'un textile, sans qu'il ne soit possible de l'attribuer à un vêtement ou bien à un autre élément de tissu déposé avec le cadavre (Figure 114b). Le même matériau blanc remplissait le fond de la cuve sur une épaisseur de 5 à 20 cm en formant une sorte de lit sur lequel le défunt avait été déposé (Figure 114c). En arrière du squelette, il présentait une coloration rose-orangée, voire marron, et il était accompagné d'une couche noire très pulvérulente interprétée comme le reliquat de matières organiques décomposées. Une importante masse de cheveux était également présente sous la tête et jusqu'à la nuque (Figure 114d).

L'individu reposait sur le dos, les membres inférieurs et supérieurs en extension. Son squelette présente un degré de conservation variable selon les régions anatomiques : le crâne et les membres inférieurs sont bien conservés alors que le tronc, le bassin et les membres supérieurs sont très poreux et fragiles. De fait, le sexe et l'âge de cet individu ne sont pas déterminables. Au vu de la maturité des clavicules, un âge adulte peut néanmoins être avancé.

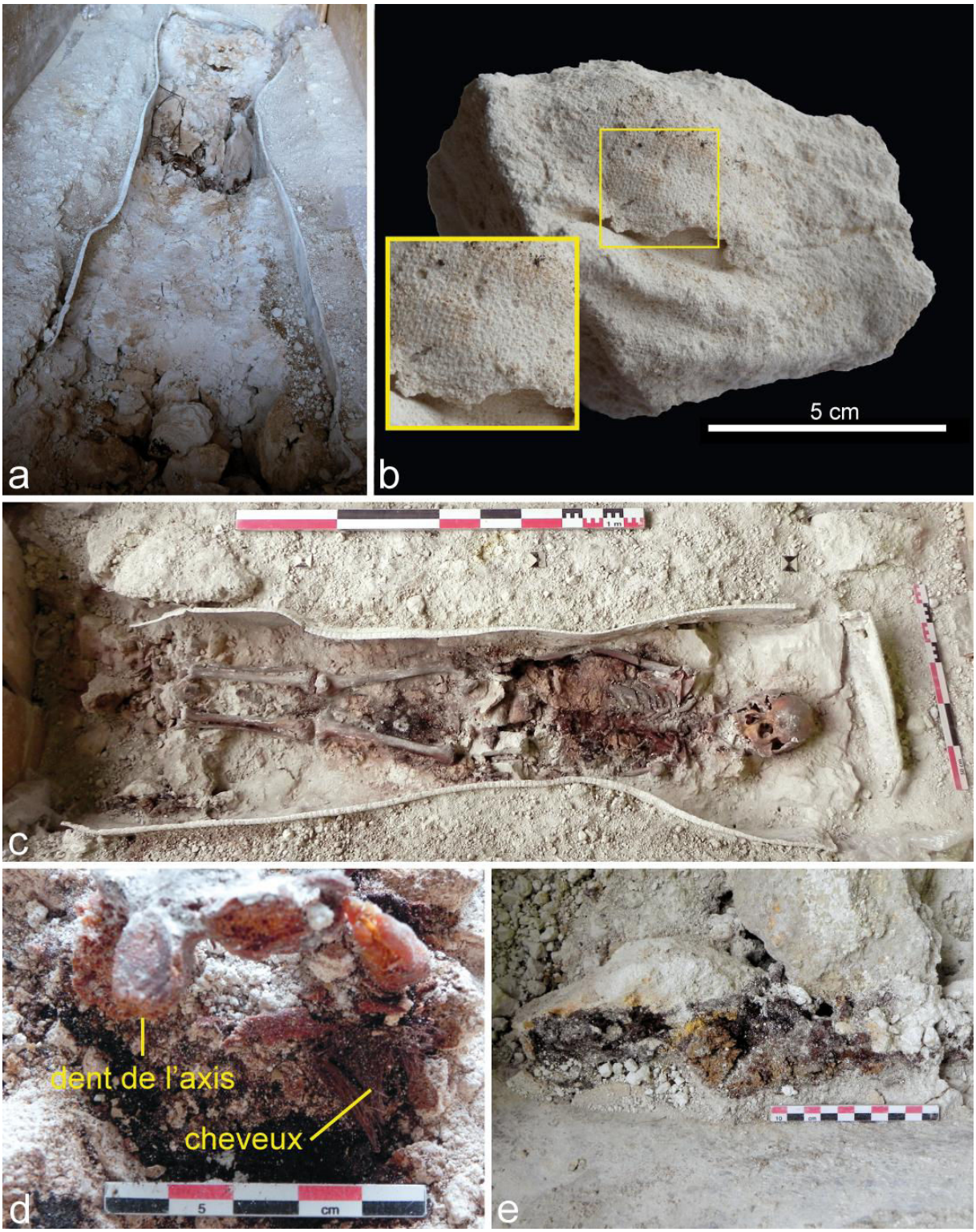



**Figure 114** – Bezannes, intérieur du cercueil en plomb : (a) vue générale après ouverture du couvercle, le squelette était intégralement recouvert pas une épaisse couche blanche ; (b) empreinte de tissu visible sur un fragment de matériau blanc prélevé au niveau de la jambe droite ; (c) vue zénithale du squelette en place après la mise au jour des ossements ; (d) vue d'une touffe de cheveux en place au niveau de la nuque ; (e) vue de détail de la chaussure gauche (clichés : SARM).

Des éléments appartenant à deux chaussures ont été relevés dans la cuve. L'une se situait au niveau du pied gauche (Figure 114e, p. 376), au contact de la paroi, et les pièces de la seconde étaient éparses au niveau du pied droit. Selon toute vraisemblance, ces chaussures n'étaient pas portées par le défunt.

L'absence de mobilier pérenne et datant à l'intérieur de ce tombeau a motivé une analyse de datation absolue par radiocarbone : celle-ci situe l'inhumation entre 248 et 406 ap. J.-C. (avec 2 σ de précision). Compte tenu des datations obtenues pour l'ensemble des sépultures de cette phase d'occupation, il semble raisonnablement envisageable de restreindre cet intervalle à la seconde moitié du III$^{e}$ siècle.

Afin de préciser la composition minéralogique du matériau blanc qui emplissait le cercueil, une petite fraction de celui-ci (< 1 g) a été finement broyée pour être soumise à une analyse en diffractométrie des rayons X au CEREGE[579]. Le diagramme de diffraction obtenu montre une très nette prédominance de gypse, il suggère ainsi que cette couche pourrait être essentiellement constituée de plâtre (Figure 115, ci-dessous).

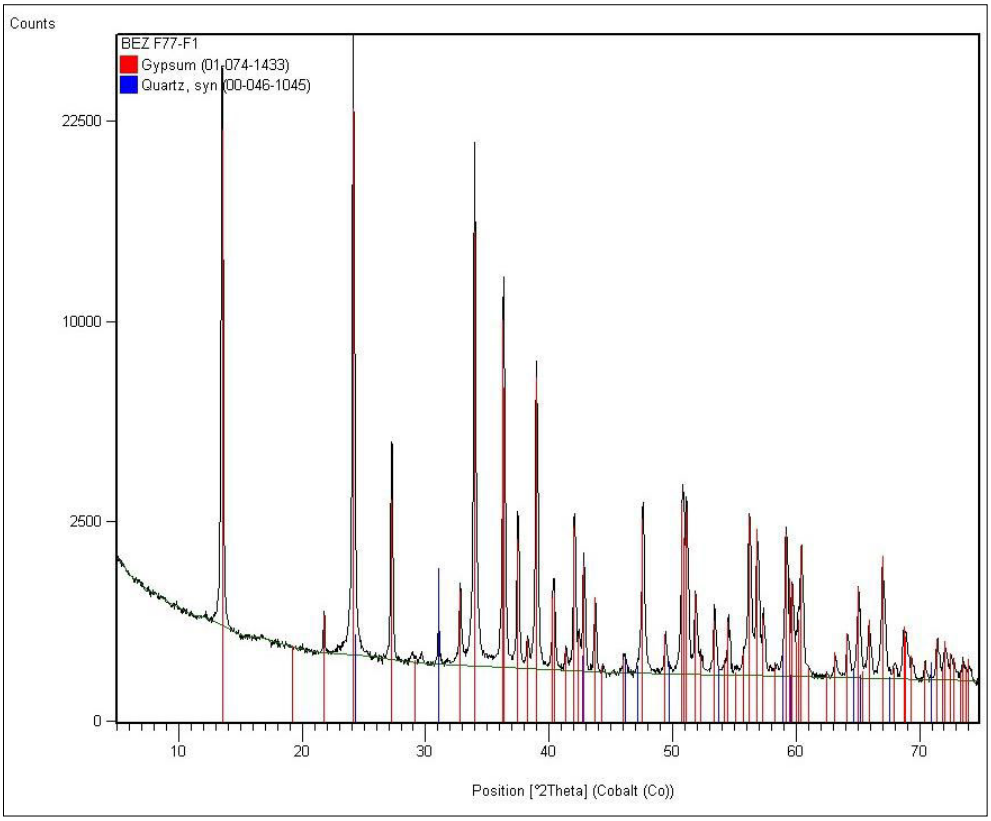



**Figure 115** – Bezannes : diagramme de diffraction obtenu par l'analyse en diffractométrie des rayons X d'un échantillon du matériau blanc qui emplissait le cercueil ; le gypse est très nettement dominant (analyse : D. Borschneck, CEREGE).

[579] Cette analyse a été réalisée dans le cadre de ce travail de thèse et préalablement à l'analyse pollinique.

Les vestiges de cette sépulture, notamment le cercueil en plomb, témoignent probablement du statut socialement élevé du défunt. Des pratiques mortuaires singulières ont aussi été observées à l'égard de son cadavre, en particulier une « enveloppe » de plâtre. Le contenant métallique et le plâtre constituaient enfin un milieu relativement clos *a priori* favorable à la conservation de matières organiques provenant du corps ou des traitements funéraires, et motivant ainsi la recherche d'éléments végétaux.

## 2. L'ANALYSE POLLINIQUE

### *a. Matériel et méthodes*

Cette analyse a été réalisée dans le cadre d'une collaboration entre l'équipe du SARM, représentée par Denis Bouquin, et les chercheurs réunis autour de ce travail de thèse. Ce partenariat s'est noué au début de l'année 2011, soit quelques mois après la fin de la fouille du site du « Haut Torchant » et du cercueil. Aucun échantillonnage n'avait été spécifiquement réalisé dans la perspective d'une recherche de pollen. Mais l'archéo-anthropologue avait néanmoins collecté et conservé plusieurs échantillons de sédiments et d'agrégats variés au contact du squelette et dans les niveaux encaissants, et ce dans des conditions de prélèvement et de conditionnement qui garantissaient autant que possible leur non contamination par la pluie pollinique actuelle. La localisation de ces échantillons avait aussi été précisément enregistrée.

L'ensemble du matériel disponible fut envoyé au CEREGE entre les mois de février et d'avril 2011. Ce corpus était constitué de plâtre et d'agrégats de couleur noire prélevés immédiatement sous le squelette en divers point : le crâne, l'hémithorax gauche, la main droite, et les deux fémurs. Il comprenait aussi un échantillon de référence composé d'un sédiment crayeux blanchâtre qui caractérisait le niveau encaissant, prélevé à l'extérieur du cercueil. Une petite fraction de la touffe de cheveux observée sous la nuque fut également ajoutée à l'envoi ; sont étude se donnait pour objectif de détecter d'éventuels traitements cosmétiques capillaires, à l'instar de l'analyse du cercueil en plomb tardo-antique mis au jour sur le site lyonnais de Trion-Gerlier (Girard, Maley 1999 ; voir p. 157). Ces sept échantillons sont localisés et caractérisés sommairement sur une photographie générale de la sépulture (Figure 116, p. 379).

En raison de la nature particulière de l'échantillon de cheveux, exempt de toute fraction minérale et potentiellement pauvre en pollen, il fut décidé de ne pas le soumettre à l'habituelle

extraction physico-chimique mais d'en observer l'intégralité de la surface en microscopie électronique à balayage, après métallisation à l'or et au palladium, en bénéficiant de l'équipement du CEREGE. Les six autres échantillons ont été préparés puis analysés en microscopie photonique.

**Figure 116** – Bezannes : localisation et caractérisation sommaire des sept échantillons analysés en palynologie. L'échantillon prélevé sous le fémur droit était constitué d'une infime quantité de plâtre (< 1 g) qui n'a pas été photographiée (cliché général : SARM ; macrophotographies : R. Corbineau).

### *b. Résultats*

L'observation en microscopie électronique à balayage du matériel capillaire montre des cheveux humains sans ondulations présentant les caractéristiques d'une dégradation très avancée : les écailles ont pratiquement disparu et laissent place à de larges perforations très vraisemblablement dues à l'activité de champignons microscopiques dont quelques spores sont encore visibles[580] (Figure 117, ci-dessous). Malgré un examen attentif, aucun grain de pollen n'a été observé sur l'échantillon.

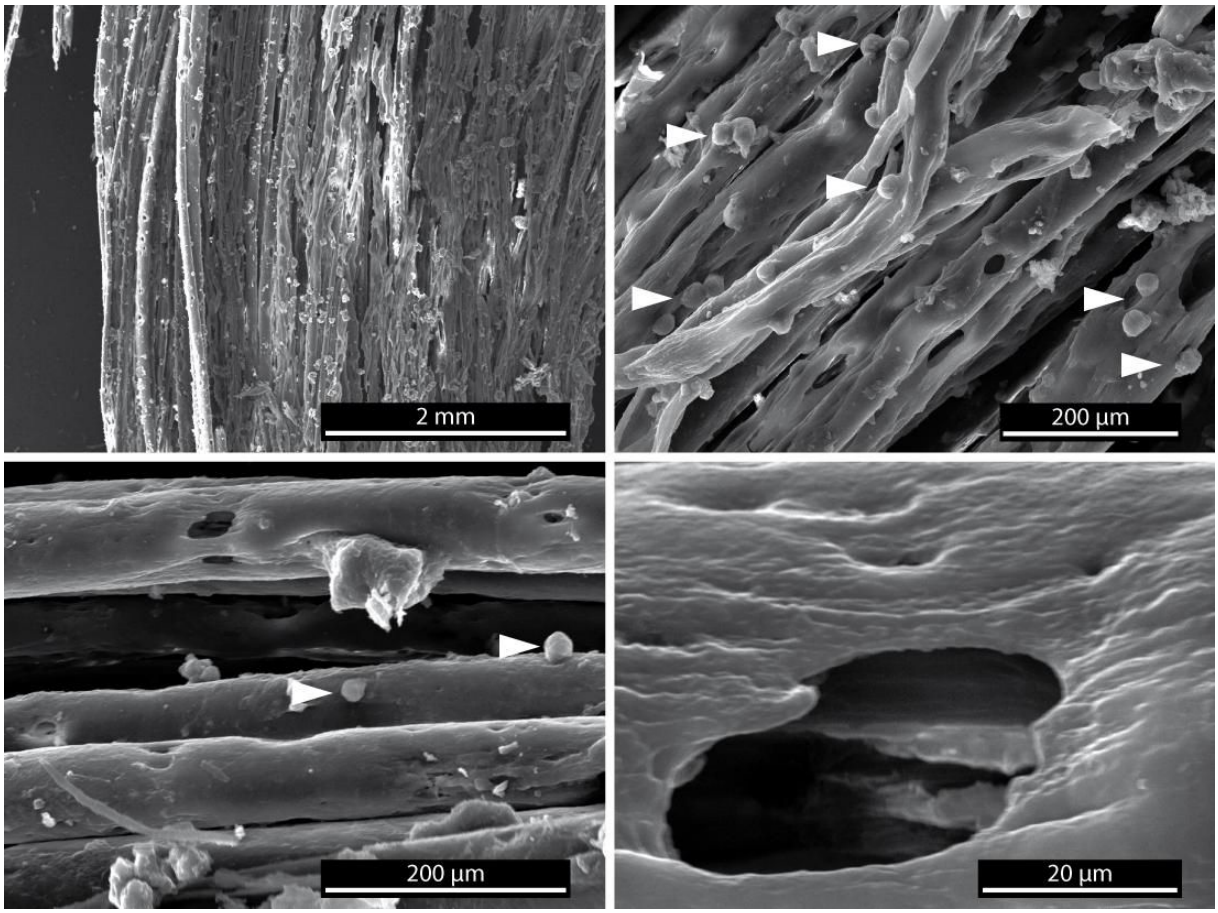



**Figure 117 –** Bezannes : vues de l'échantillon de cheveux en microscopie électronique à balayage à différents grossissement. Des spores de champignons sont indiquées par les triangles blancs (clichés : Y. Gally, R. Corbineau, CEREGE).

Les résultats de l'examen pollinique classique des autres échantillons sont présentés par un tableau et un diagramme ci-après (Tableau 33, p. 382 ; Figure 118, p. 383). L'échantillon prélevé sous le crâne n'a livré que 17 grains de pollen pour une lame, aussi le comptage a-t-il été abandonné. Dans les cinq autres, ce sont entre 211 et 358 particules qui ont été dénombrées pour chaque échantillon par le comptage de quatre lames. Le matériel

[580] Ces observations ont été confirmées d'après photographies par Antoinette Rast-Eicher (Archeotex), spécialiste des textiles archéologiques.

sporopollinique ne portait pas les stigmates d'une oxydation très avancée et 51 taxons ont été reconnus au total avec des taux d'indéterminés compris entre 1 % et 12 %.

Le pollen arboréen constitue 16 % à 25 % des spectres, il est principalement représenté par le pin (8 % dans l'échantillon de référence), le chêne de type *ilex/coccifera* (10 % et 12 % sous l'hémithorax gauche, la main droite et le fémur gauche) et le genévrier (10 % sous le fémur droit). Ce sont donc les taxons herbacés qui dominent (de 75 % à 84 %), et les Poacées en sont les représentantes permanentes (de 8 % à 21 %). Pour autant, certains taxons présentent des variations tout à fait notables dans le jeu de données. L'échantillon de référence est singulièrement caractérisé par les Cichorioïdées (53 %), peu présentes ailleurs (de 0 % à 3 %). Les échantillons prélevés sous l'hémithorax gauche et la main droite, principalement constitués d'agrégats noirs, sont les plus diversifiés ; parmi plus de 30 taxons comme les Centaurées, les Chénopodiacées et les Apiacées, signalées par des valeurs comprises entre 3 % et 10 %, les orties (*Urtica dioica* type) sont nettement majoritaires (23 % et 20 %). Sous le fémur droit, dans le plâtre, ce sont les céréales qui dominent le spectre (57 %). C'est enfin l'association des orties (26 %) et des céréales (23 %) qui caractérise l'échantillon prélevé sous le fémur gauche, celui-ci étant constitué d'un mélange d'agrégats noirs et de plâtre. Les intervalles de confiances confirment que les valeurs de ces deux taxons, lorsqu'ils sont dominants, sont significativement supérieures à celles relevées dans l'échantillon de référence (Figure 119, p. 383).

Il convient enfin de noter la présence très ponctuelle, sous l'hémithorax gauche, la main droite, et le fémur gauche, de quelques taxons tout à fait exotiques au regard de la zone d'étude : *Acacia senegal* type (Fabacées), *Ecbolium* (Acanthacées), *Gardenia* (Rubiacées), et *Hyphaene thebaica* type (Arécacées) (Figure 120, p. 384). Ces grains de pollen ont été déterminés par Guillaume Buchet (CEREGE), palynologue spécialiste de la flore africaine.

**Tableau 33** – Bezannes : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans le cercueil en plomb F77. Les valeurs de chaque taxon local sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores et taxons exotiques exclus. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Pour l'échantillon prélevé sous le crâne, les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de grains de pollen comptés par taxon. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont discutés dans le texte avec une attention particulière.

| | REF | CRÂNE | HÉMITHORAX G. | MAIN D. | FÉMUR G. | FÉMUR D. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | |
| *Pinus* | 8.05 (5.21-12.23) | (1) | | 0.28 (0.05-1.57) | 0.96 (0.27-3.41) | 1.75 (0.68-4.42) |
| *Abies* | | | | | | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Juniperus* | 1.69 (0.66-4.27) | (1) | | | 3.85 (1.97-7.38) | 10.53 (7.18-15.19) |
| *Salix* | | | 0.57 (0.16-2.04) | 0.85 (0.29-2.45) | 0.96 (0.27-3.41) | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Betula* | 1.69 (0.66-4.27) | | 0.85 (0.29-2.47) | 1.69 (0.78-3.63) | 0.48 (0.09-2.65) | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Alnus* | 0.85 (0.23-3.04) | (1) | 0.85 (0.29-2.47) | 0.56 (0.15-2.02) | 1.92 (0.75-4.81) | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Corylus* | 0.85 (0.23-3.04) | (1) | 0.57 (0.16-2.04) | 0.56 (0.15-2.02) | 1.92 (0.75-4.81) | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Quercus robur* type | 2.12 (0.91-4.86) | | | 0.85 (0.29-2.45) | 1.44 (0.49-4.12) | |
| *Tilia* | 0.42 (0.07-2.35) | | 0.28 (0.05-1.58) | | | |
| *Fraxinus* | | | 1.99 (0.97-4.04) | 1.13 (0.44-2.86) | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *Carpinus* | | | | | | 0.88 (0.24-3.15) |
| *Fagus* | | | 0.28 (0.05-1.58) | | | |
| *Juglans* | | | | 0.28 (0.05-1.57) | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *Erica* | | | 0.57 (0.16-2.04) | | | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Cannabis/Humulus* type | 0.42 (0.07-2.35) | | 0.28 (0.05-1.58) | 0.85 (0.29-2.45) | | |
| *Prunus* | | (1) | | | | |
| ***Quercus ilex/coccifera*** | | | **10.26 (7.51-13.86)** | **10.14 (7.42-13.7)** | **12.98 (9.1-18.18)** | **2.63 (1.21-5.62)** |
| *Olea europaea* | | | | | | 0.44 (0.08-2.44) |
| total AP | 16 | (5) | 17 | 17 | 25 | 19 |
| herbacées (NAP) | | | | | | |
| ***Cerealia* type** | 2.12 (0.91-4.86) | (3) | 5.13 (3.28-7.95) | 5.92 (3.91-8.86) | **22.6 (17.48-28.7)** | **57.02 (50.53-63.28)** |
| *POACEAE* | 8.47 (5.55-12.72) | (3) | 21.08 (17.15-25.63) | 14.37 (11.11-18.38) | 11.06 (7.5-16.01) | 7.89 (5.05-12.13) |
| *CICHORIOIDEA*E | 53.39 (47.02-59.65) | | | 0.85 (0.29-2.45) | 1.44 (0.49-4.12) | 3.07 (1.49-6.2) |
| *ASTEROIDEAE* | 0.42 (0.07-2.35) | | 2.85 (1.56-5.15) | 1.41 (0.61-3.25) | 1.92 (0.75-4.81) | 2.63 (1.21-5.62) |
| *CARDUACEAE* | | | 0.28 (0.05-1.58) | 0.28 (0.05-1.57) | | |
| *CENTAUREAE* | 0.85 (0.23-3.04) | (3) | 3.42 (1.97-5.87) | 3.94 (2.37-6.49) | 0.96 (0.27-3.41) | 3.95 (2.09-7.33) |
| *Artemisia* | | | 0.57 (0.16-2.04) | 1.13 (0.44-2.86) | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *CHENOPODIACEAE* | | | 5.13 (3.28-7.95) | 3.94 (2.37-6.49) | 1.92 (0.75-4.81) | 0.44 (0.08-2.44) |
| *Adonis* type | | | 0.28 (0.05-1.58) | | | |
| *APIACEAE* | 0.42 (0.07-2.35) | | 9.69 (7.03-13.22) | 6.48 (4.36-9.52) | 0.48 (0.09-2.65) | 0.88 (0.24-3.15) |
| *BORAGINACEAE* | | | | 2.54 (1.35-4.74) | | |
| *Echium* | | | | 0.28 (0.05-1.57) | | |
| *BRASSICACEAE* | | | 0.28 (0.05-1.58) | 0.56 (0.15-2.02) | | |
| *Biscutella* type | 3.39 (1.73-6.55) | | | | | |
| *Convolvulus* | | | | | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *CRASSULACEAE* | | | | 0.28 (0.05-1.57) | | |
| *EUPHORBIACEAE* | | | | 0.56 (0.15-2.02) | | |
| *FABACEAE* | 0.42 (0.07-2.35) | | 1.71 (0.79-3.67) | 3.66 (2.16-6.15) | 0.48 (0.09-2.65) | 1.75 (0.68-4.42) |
| *Galium* type | | | 0.57 (0.16-2.04) | 0.56 (0.15-2.02) | | |
| *LAMIACEAE* | | | 1.99 (0.97-4.04) | 1.41 (0.61-3.25) | | |
| *Odontites* type | | | 0.28 (0.05-1.58) | | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *Plantago lanceolata* type | | (1) | 0.28 (0.05-1.58) | 0.56 (0.15-2.02) | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *Plantago major* type | | | 0.85 (0.29-2.47) | 0.56 (0.15-2.02) | 0.48 (0.09-2.65) | |
| *ROSACEAE* | | (1) | 0.85 (0.29-2.47) | 0.85 (0.29-2.45) | | |
| *SCROPHULARIACEAE* | 2.12 (0.91-4.86) | (3) | | 0.56 (0.15-2.02) | 0.48 (0.09-2.65) | 0.44 (0.08-2.44) |
| ***Urtica dioica* type** | 1.69 (0.66-4.27) | (2) | **23.08 (18.99-27.74)** | **20 (16.18-24.45)** | **25.96 (20.51-32.27)** | 1.75 (0.68-4.42) |
| *CYPERACEAE* | 0.85 (0.23-3.04) | | | | | |
| *Potamogeton* | 0.42 (0.07-2.35) | | | | | |
| indéterminés | 9.32 (6.24-13.71) | (1) | 5.13 (3.28-7.95) | 12.11 (9.13-15.9) | 4.81 (2.64-8.59) | 1.32 (0.45-3.8) |
| total NAP | 84 | (13) | 83 | 83 | 75 | 81 |
| taxons exotiques | | | | | | |
| ***Acacia senegal* type** | | | **0.28 (0.05-1.58)** | **0.56 (0.15-2.02)** | | |
| ***Ecbolium*** | | | | **0.28 (0.05-1.57)** | | |
| ***Gardenia*** | | | | | **0.47 (0.08-2.63)** | |
| ***Hyphaene thebaica* type** | | | | | **0.47 (0.08-2.63)** | |
| total taxons exotiques | 0.0 | (0) | 0.3 | 0.8 | 0.9 | 0.0 |
| spores | | | | | | |
| *Polypodium lapathifolium* type | | | 0.56 (0.15-2.03) | | 0.47 (0.08-2.63) | |
| grains de pollen comptés (local) | 236 | 18 | 351 | 355 | 208 | 228 |
| grains de pollen comptés (exotiques) | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 |
| spores comptées | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| total pollen + spores | 236 | 18 | 354 | 358 | 211 | 228 |
| nombre de taxons déterminés | 20 | 12 | 30 | 34 | 28 | 21 |

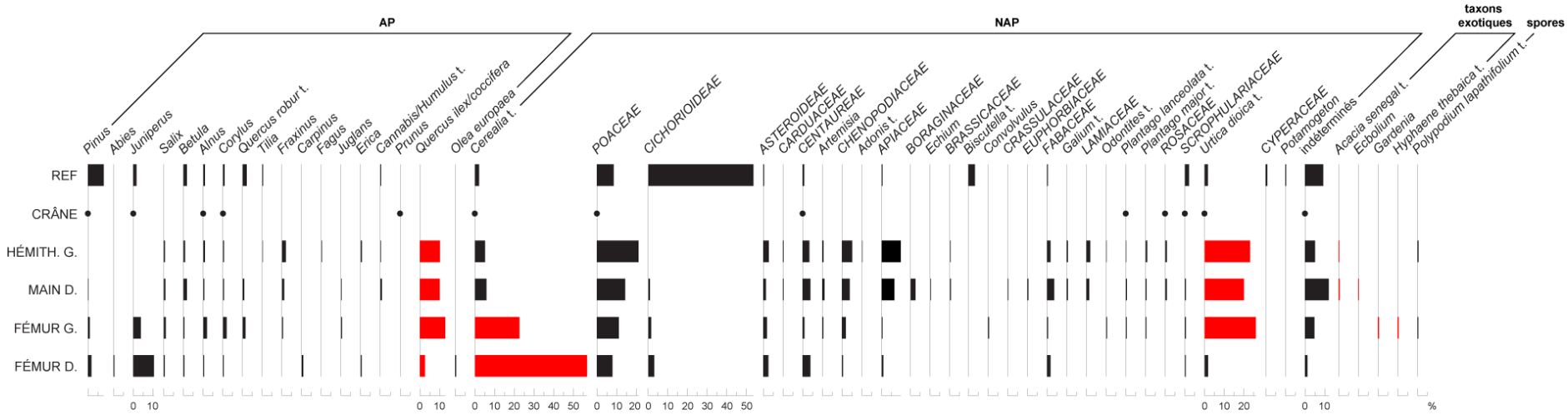



**Figure 118** – Bezannes : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le cercueil en plomb F77. Les signaux de l'échantillon prélevé sous le crâne sont exprimés en présences, et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont discutées dans le texte avec une attention particulière.

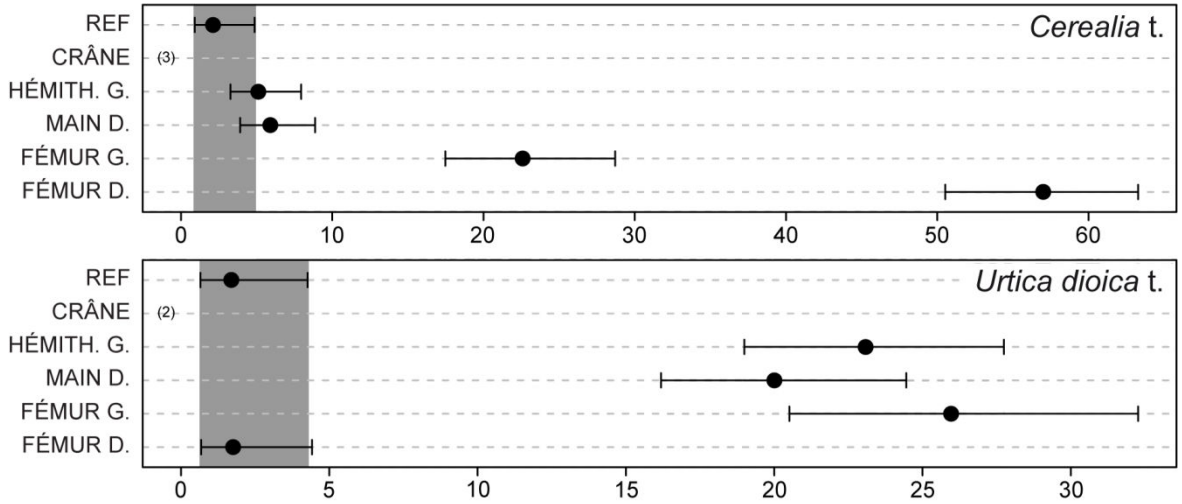



**Figure 119** – Bezannes : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des céréales et des orties relevées dans chaque échantillon du cercueil en plomb F77 avec un intervalle de confiance de 95 %. Les bandes grises mettent en évidence les intervalles calculés pour l'échantillon de référence. Pour l'échantillon prélevé sous le crâne, les signaux détectés sont exprimés en nombre de grains (valeurs entre parenthèses).

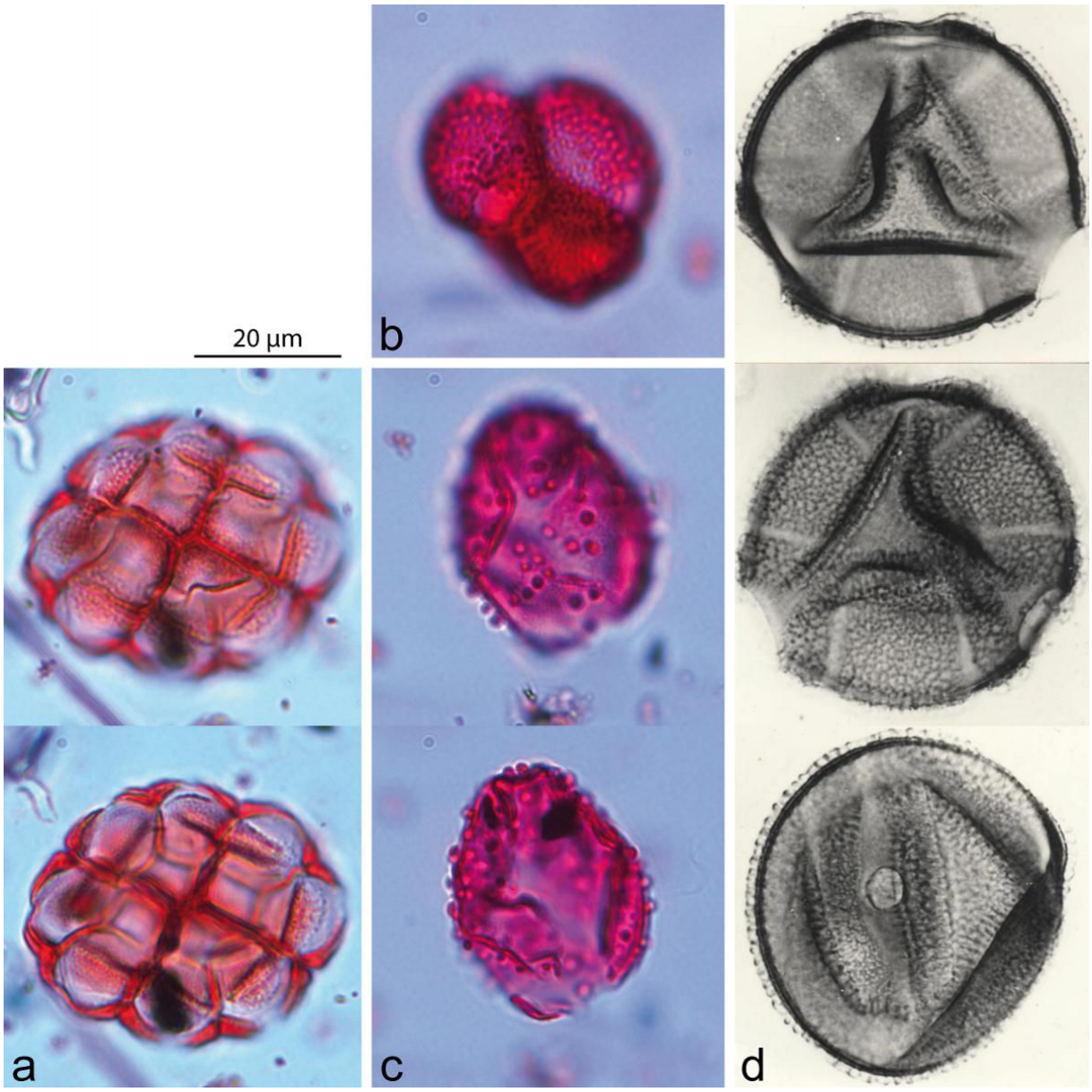



**Figure 120** – Bezannes : grains de pollen d'*Acacia senegal* type (a), *Gardenia* (b), et *Hyphaene thebaica* type (c) observés sous la main droite et le fémur gauche de l'individu du cercueil en plomb (déterminations : G. Buchet ; clichés : R. Corbineau) ; (d) grains de pollen actuels d'*Ecbolium linneanum* présentés à titre d'exemple, aucun grain de pollen archéologique d'*Ecbolium* n'ayant pu être photographié dans les échantillons analysés (clichés : G. Buchet, collection de référence du CEREGE).

### *c. Discussions*

Enfouie dans une fosse profonde de 3 m, la sépulture est sans doute restée à l'abri des pollutions polliniques de surface notamment induites par les mammifères et insectes fouisseurs, et autres labours. En revanche, le cercueil en plomb présentait une dégradation telle qu'il ne pouvait assurer une isolation optimale de son contenu ; le coffre en bois, quant à lui, était entièrement décomposé. Même si les ossements semblaient protégés par la gangue de plâtre qui les enveloppait, ceux-ci étaient susceptibles d'avoir été exposés à des infiltrations du sédiment encaissant. Représenté par l'échantillon de référence, ce sédiment se caractérise

par de très fortes proportions de pollen de Cichorioïdées qui suggèrent, en adéquation avec le nombre non négligeable de grains indéterminés, que le contexte sédimentaire général n'était pas propice à la bonne conservation du matériel pollinique[581]. Les Cichorioïdées deviennent en revanche beaucoup plus rares dans les échantillons prélevés sous le squelette, remarquablement caractérisés par d'autres taxons, laissant finalement penser que si cette zone fut peut-être exposée au sédiment encaissant et à son contenu pollinique, les mélanges n'ont été que très limités. Tout porte ainsi à croire que l'apport de la majorité du pollen identifié à l'intérieur du cercueil remonte à l'inhumation, et qu'il résulte directement ou indirectement de la pluie pollinique ancienne ou d'éventuelles pratiques mortuaires.

Les échantillons d'agrégats noirs prélevés sous l'hémithorax gauche et la main droite livrent la diversité la plus importante (30 et 34 taxons). Parmi les herbacées, dominantes, l'assemblage de taxons tels que les Poacées, les Apiacées, les Chénopodiacées, les Astéracées[582], les plantains, le type *Galium*, et les Brassicacées, semble caractéristique d'une végétation de pâturages ou de prairies de fauche, tandis que les céréales pourraient témoigner de pratiques agricoles[583] (Behre 1981 ; Court-Picon *et al.* 2006 ; Mazier *et al.* 2006 ; Mercuri *et al.* 2010 ; Brun 2011). Mais la nature archéologique de l'échantillon, potentiellement hétérogène et soumis à l'apport de matériel extra-local (*cf. infra*), interdit d'attribuer avec certitude cette image floristique à l'environnement immédiat du site au III$^{e}$ siècle.

Les orties se développent particulièrement sur les sols enrichis en nitrates, comme les zones de pâturages, mais elles peuvent aussi être représentées sur les terres cultivées et en jachère, ainsi qu'à proximité des installations humaines ; elles sont donc souvent considérées comme un marqueur d'occupation anthropique en général (références citées ci-dessus), et leur présence pourrait sembler concordante avec l'assemblage des taxons indicateurs de pastoralisme et de cultures déjà cités. Mais les valeurs selon lesquelles elles apparaissent (entre 20 % et 26 %) sont nettement supérieures aux signaux habituellement enregistrés en séquences naturelles, bien qu'elles soient anémophiles et bonnes productrices de pollen ; aussi paraît-il envisageable que ces occurrences puissent être les indices d'un apport d'orties en lien avec l'aménagement de la tombe ou le dépôt du cadavre.

[581] Sur les valeurs indicatrices du pollen de Cichorioïdées, voir p. 345 et suivantes.
[582] Représentées par les Centaurées, les Astéroïdées, l'armoise, les Carduacées et les Cichorioïdées, ces dernières étant signalées par des proportions bien plus faibles que dans l'échantillon de référence.
[583] Les valeurs de céréales relevées dans ces deux échantillons doivent néanmoins être considérées avec prudence étant donné la surreprésentation de ce même taxon dans les échantillons prélevés sous les fémurs et les risques de mélange qu'implique cette proximité.

L'échantillon de plâtre prélevé sous le fémur droit livre une diversité taxinomique nettement moins grande (21 taxons) que les deux échantillons précédents. Le spectre analysé est très majoritairement dominé par le pollen de céréales selon une proportion qui ne connaît aucun analogue en séquence naturelle (57 %), mais qui avoisine davantage certaines concentrations relevées sur des niveaux archéologiques de stockage ou de battage des céréales[584]. Cet indice témoigne vraisemblablement d'un apport conséquent de matériel végétal, comme de la paille de céréales.

En somme, les deux matières analysées, les agrégats noirs d'une part, et le plâtre d'autre part, livrent deux types d'assemblages bien distincts. La première fournit des spectres diversifiés qui suggèrent un apport d'ortie. Le spectre de la seconde est moins diversifié et indique la présence de céréales. L'échantillon prélevé sous le fémur gauche, constitué d'un mélange de ces deux matières, livre un assemblage mixte caractérisé à la fois par les orties et par les céréales, et dont la diversité est intermédiaire (28 taxons). Enfin, l'échantillon de plâtre prélevé sous le crâne ne contient qu'un matériel trop peu abondant pour autoriser une quelconque interprétation. La cartographie de ces résultats demeure très imprécise en raison du faible nombre d'échantillons analysés, mais quelques hypothèses peuvent néanmoins être avancées en termes de pratiques mortuaires.

Les agrégats noirs n'ont pas été déterminés avec certitude en amont de cette analyse, mais il paraît probable qu'ils résultent de la décomposition du cadavre, et qu'ils contiennent aussi des reliques microscopiques de son dernier environnement (par exemple des textiles ou des substances appliquées sur la peau), ou de son « contenu », en l'occurrence du pollen d'ortie. La possibilité que ce signal soit lié au bol alimentaire du défunt semble devoir être écartée tant le pollen s'éloigne de la zone des viscères[585]. Il reste en revanche la piste des soins au corps, et en particulier l'application d'une préparation à base de plantes, comme un cataplasme. Il pourrait s'agir d'un traitement curatif *ante-mortem*, ou funéraire et *post-mortem*. Toutefois, en l'absence d'indices complémentaires, ce dernier scénario ne peut être formellement validé.

Deux hypothèses peuvent aussi expliquer la présence de pollen de céréales dans le plâtre. Selon la première, de la paille pourrait avoir été intégrée à la matière dès sa préparation ou

[584] Sur les occurrences polliniques des céréales en séquences naturelles et dans les niveaux archéologiques, voir p. 345 et suivantes.
[585] Notons toutefois que les jus de décomposition sont susceptibles d'avoir engendré d'importants déplacements de matériel pollinique.

son stockage, ou tout au moins avant son introduction dans le cercueil. Mais comment expliquer alors la quasi-stérilité de l'échantillon prélevé sous le crâne autrement que par une conservation différentielle du matériel pollinique ? Selon la seconde, le corps pourrait avoir reposé sur une litière de paille aménagée au-dessus de la couche inférieure de plâtre et interrompue avant le chevet du cercueil. En plus d'un échantillonnage plus complet sur le plan horizontal, le prélèvement d'échantillons en série verticale, depuis le fond de la cuve jusqu'au couvercle et dans toute l'épaisseur des couches de plâtre situées au-dessous et au-dessus du squelette, aurait pu apporter davantage de précision quant aux modalités d'introduction de ce matériel végétal.

Cette analyse signale ainsi la possible utilisation de végétaux pour l'aménagement de la sépulture ou le traitement du corps, mais un examen attentif des spectres issus des agrégats noirs suscite également plusieurs commentaires d'ordre phytogéographique. Le taxon *Quercus ilex/coccifera* désigne aussi bien le chêne vert que le chêne kermès – les deux espèces ne pouvant être différenciées l'une de l'autre par la morphologie de leur pollen – et son apparition selon des valeurs considérables (environ 10 %) est ici suspecte[586]. Le chêne vert est aujourd'hui courant dans les régions méditerranéennes d'Europe et d'Afrique du Nord. En France, il est particulièrement bien représenté dans les Alpes-Maritimes, en Provence et dans le Languedoc. S'il est bien exposé, il peut aussi s'adapter à un climat non méditerranéen : il remonte depuis la Méditerranée jusque dans le Dauphiné, le Rhône, et l'Ain où il est rare, il est aussi présent çà et là dans le Sud-ouest et tout au long de la côté Atlantique jusqu'en Bretagne, et il est ponctuellement relevé dans des régions plus éloignées des côtes, dans le Centre, en Île-de-France jusqu'en Seine-et-Marne, et en Bourgogne, mais jamais dans les alentours du site de Bezannes. La distribution du chêne kermès est davantage restreinte au pourtour méditerranéen ; en France il est courant dans les garrigues languedociennes et provençales, plus rare dans les Alpes-Maritimes, vers le Nord il ne dépasse pas les parties méridionales de la Drôme et de l'Ardèche, le Tarn et l'Aveyron[587]. Par ailleurs, aussi loin que l'enquête ait été menée[588], aucune étude palynologique ne relève de pollen de type *ilex/coccifera* selon des proportions notables en Champagne-Ardenne pour la période considérée, et plus généralement pour toute la durée de l'Holocène. Qu'il s'agisse de l'une ou

[586] Bien que courante et aisée, la détermination du pollen de *Quercus ilex/coccifera* a ici été vérifiée au microscope par plusieurs palynologues.
[587] Données phytogéographiques issues de la *Flore complète* de G. Bonnier, de l'*Inventaire forestier* de l'IGN, et de l'*Inventaire national du patrimoine naturel* du MNHN.
[588] Outre le dépouillement de la littérature palynologique, les taxons *Quercus cf. ilex* et *Quercus ilex/coccifera* ont été recherchés sur l'*European Pollen Database*.

l'autre de ces deux espèces, la présence de ce taxon dans le cercueil témoigne donc peut-être de l'introduction d'un ou de plusieurs éléments porteur(s) de pollen et originaire(s) d'une autre région, proche ou plus lointaine, voire outre-méditerranéenne ; il pourrait par exemple s'agir de textile(s) ou de baume(s).

Dans les mêmes échantillons, la présence de quatre taxons exotiques (*Acacia senegal* type, *Ecbolium*, *Gardenia,* et *Hyphaene thebaica* type) attire encore davantage notre attention. Bien que présents selon de très faibles quantités (six grains au total), il semble tout à fait invraisemblable que ces pollens africains ou orientaux se soient naturellement déposés sur le site. Une pollution des échantillons a d'abord été envisagée, mais ces plantes ne sont aujourd'hui cultivées en tant qu'espèces ornementales ni dans la Marne, ni autour du laboratoire. Par ailleurs, si l'unité de palynologie du CEREGE est plutôt spécialisée dans l'analyse de séquences africaines, les carottes étudiées proviennent toutes de régions tropicales humides et ne livrent jamais de tels taxons ; ces grains de pollen ne peuvent donc pas provenir du matériel de laboratoire, et l'hypothèse de la contamination peut être définitivement écartée. En définitive, il semble envisageable que ce matériel pollinique ancien puisse avoir été accidentellement piégé dans un objet ou une matière transporté(e) jusqu'à Bezannes depuis une région que l'écologie de ces quatre taxons réunis pourrait situer dans une contrée de savane boisée d'altitude telle qu'il en existe, entre autres, au Yémen, au Soudan, ou en Éthiopie[589]. Sans qu'aucun élément ne puisse valider cette hypothèse à ce stade de la recherche, la présence de marqueurs géographiques caractéristiques de certaines zones de la péninsule arabique ou de la corne de l'Afrique pourrait évoquer la présence de résines ou de gommes-résines, comme la myrrhe ou l'encens, dans le cercueil.

*

* *

Au terme de cette analyse pollinique, la chimie analytique organique apparaissait comme un outil pertinent pour tenter de conforter et de préciser l'hypothèse d'un apport de végétaux dans le cercueil, ainsi que pour rechercher d'éventuels marqueurs d'exsudats végétaux exotiques. Dans cette perspective, une collaboration a été amorcée par l'intermédiaire de ce projet de thèse entre les responsables de l'opération et Rhea Brettell, chimiste au département des sciences archéologiques de l'*University of Bradford* (Royaume-Uni). Un premier rapport d'analyse en GC-MS a été produit au printemps 2014 (Brettell 2014).

[589] Cette interprétation phytogéographique a été proposée par Guillaume Buchet.

Quatre échantillons ont été pris en compte : deux échantillons de plâtre prélevés au-dessus du squelette (échantillon de référence) et au fond de la cuve, et deux échantillons d'agrégats provenant de la fine couche noire présente sous les ossements. Dans l'échantillon de référence, aucun lipide n'a été identifié. L'échantillon de plâtre du fond de la cuve livre, en revanche, des groupes fonctionnels résultant de la décomposition de tissus animaux, plus particulièrement de mammifère, et de tissus végétaux ; des signaux comparables sont à nouveau relevés, avec un éventail beaucoup plus large de composés lipidiques, dans les deux échantillons de la couche noire.

L'absence de groupes fonctionnels identifiables dans l'échantillon de référence suggère qu'en dépit du mauvais état de conservation du cercueil en plomb, le plâtre a considérablement limité la pénétration de matières organiques provenant du sol environnant. Les autres échantillons, et notamment ceux issus de la couche noire, témoignent d'abord de la décomposition d'un corps animal – le cadavre –, comme l'on pouvait s'y attendre, mais aussi de la détérioration d'un amas considérable de végétaux, sans qu'aucune précision taxinomique ne puisse toutefois être apportée. Malheureusement, aucun biomarqueur spécifique d'un quelconque exsudat végétal exotique n'a été détecté. L'hypothèse de la présence d'une résine ou d'une gomme-résine ne doit pas être exclue pour autant ; ces substances sont en effet majoritairement constituées de sucres solubles dans l'eau qui ne se conservent que dans des circonstances bien particulières.

L'analyse chimique conforte donc les hypothèses de l'enquête pollinique, d'une part en démontrant que l'intérieur du cercueil n'avait pas subi de contamination organique majeure depuis le sédiment encaissant, et d'autre part en signalant la présence d'un dispositif végétal dans l'environnement du cadavre. En revanche, la présence de grains de pollen orientaux au contact du corps demeure encore inexpliquée.

# D. LA CRYPTE DE LA CHAPELLE SAINTE-TULLE (V^E-VI^E S.)

## 1. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

La chapelle Sainte-Tulle est un petit édifice situé en bordure du village de Sainte-Tulle, dans les Alpes-de-Haute-Provence (Figure 121, p. 391). Depuis 2005, elle fait l'objet d'une enquête historique et archéologique menée sous la direction de Rémi Fixot[590] et Caroline Michel d'Annoville[591], assistés par Solenn de Larminat en qualité d'archéo-anthropologue[592]. Les éléments de présentation livrés ci-après sont extraits des rapports finals d'opération (Fixot, Larminat 2009 ; Fixot, Michel d'Annoville 2011 ; Fixot *et al*. 2006, 2008) et d'une notice publiée dans le *Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur* (Fixot *et al*. 2013).

### *a. La chapelle et la crypte*

La chapelle est mentionnée par les sources écrites en tant que prieuré dépendant de l'abbaye Saint-André de Villeneuve-lès-Avignon. Fondée entre la fin du XI^e siècle et le début du XII^e siècle (mention incertaine en 1095 ; première mention assurée en 1119), elle est bâtie en bordure du chemin qui relie Aix-en-Provence à Manosque en un lieu où, d'après la tradition hagiographique, sainte Tulle[593] aurait été inhumée à la fin du VI^e ou au début du VII^e siècle.

Dans son état médiéval, la chapelle est édifiée selon un plan en tau ; elle est dotée d'un chevet plat, d'une abside centrale semi-circulaire voûtée en cul-de-four, et de deux chapelles latérales de plan rectangulaire voûtées en plein cintre. Elle surmonte une crypte souterraine à trois salles qui en reprend partiellement le plan : les salles situées sous les chapelles sont de mêmes dimensions que ces dernières et communiquent avec elles par deux escaliers symétriques.

[590] Enseignant.
[591] Université de Grenoble II.
[592] Alors rattachée au Centre Camille Jullian.
[593] D'après la *Vita sanctae Consortiae*, rédigée entre la fin du VI^ème siècle et le début du IX^ème siècle, Tulle est la sœur cadette de sainte Consorce et la fille d'Eucher de Lyon. Toutefois, la parenté de Consorce est de toute évidence une invention de l'auteur de la *Vita* et Tulle est un personnage fictif créé pour la circonstance.

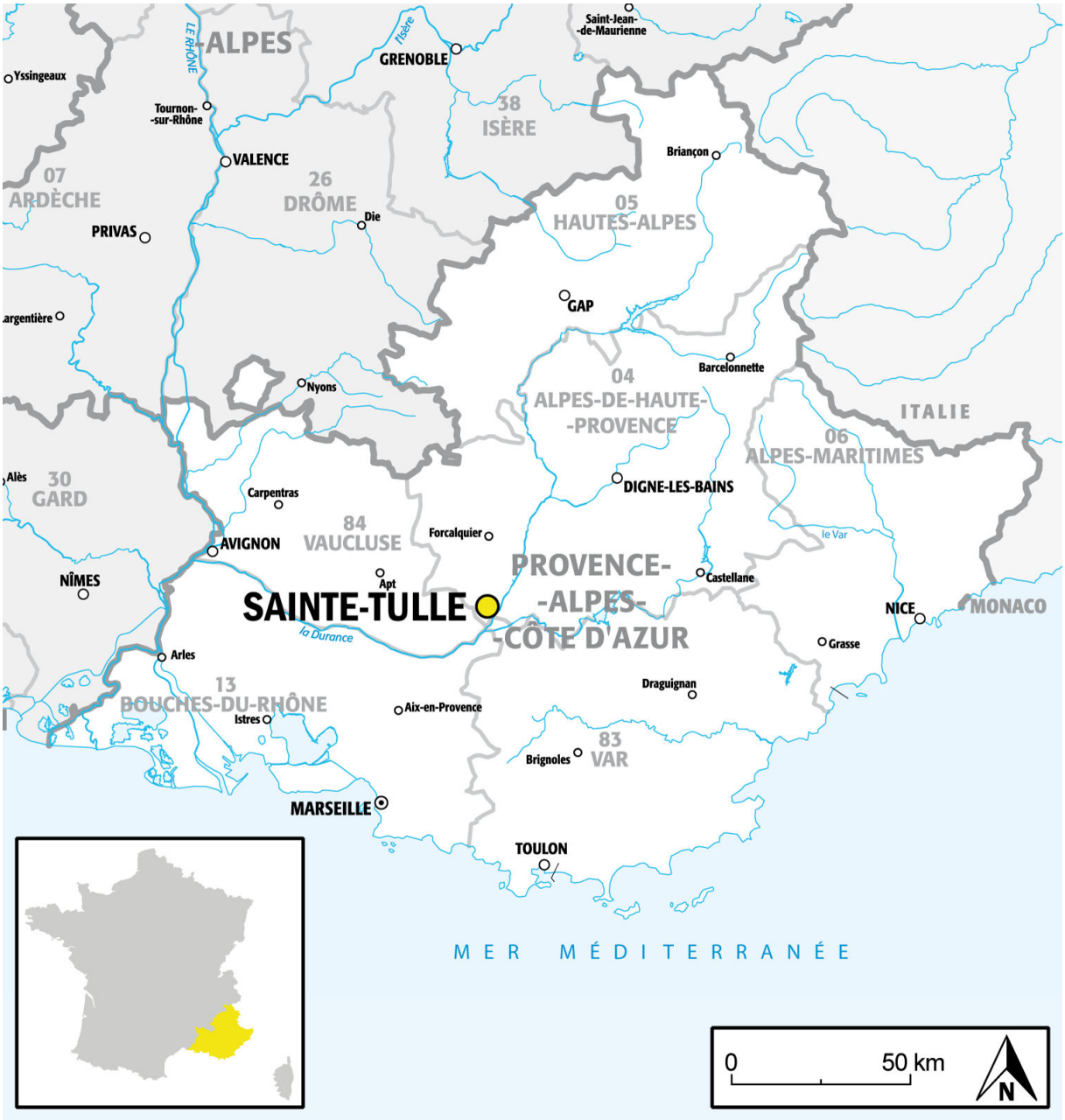



**Figure 121** – Carte de localisation de la commune de Saint-Tulle (département des Alpes-de-Haute-Provence, région Provence-Alpes-Côte d'Azur) (fond de carte : IGN 2012).

À la suite de destructions survenues au tournant des XVI[e]-XVII[e] siècles, peut-être lors des guerres de religion, mais aussi de travaux effectués au milieu du XIX[e] siècle, le plan médiéval est considérablement modifié et sa surface est notablement réduite. Ces transformations donnent à l'édifice l'aspect d'une simple chapelle rurale qu'il conserve encore aujourd'hui : les deux chapelles latérales sont abattues et transformées en terrasses, et la crypte n'est plus pourvue que d'un accès unique matérialisé par un escalier donnant sur la terrasse sud (Figure 122 et Figure 123).

**Figure 122** – Sainte-Tulle : vue du chevet de la chapelle (a), de la façade sud (b) et de l'entrée de la crypte (flèche blanche), et des seconde (premier plan) et troisième salles (second plan) de la crypte (c) en 2006 (clichés : R. Corbineau).

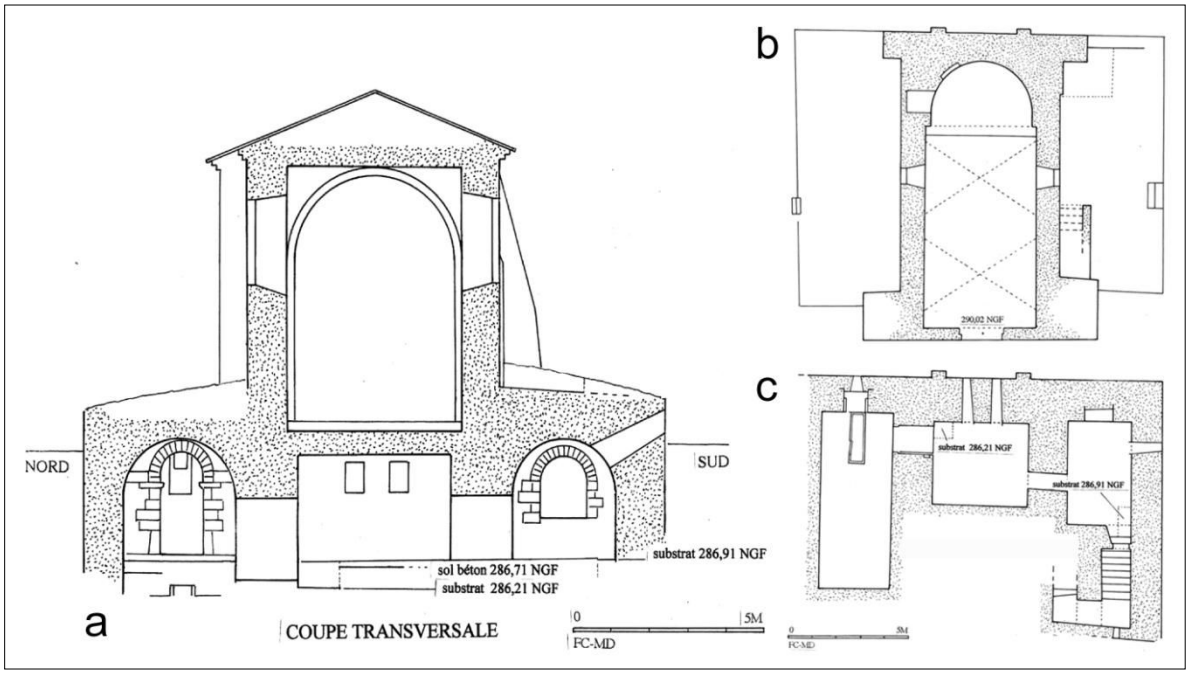



**Figure 123** – Sainte-Tulle : coupe de l'édifice (a) et plans de la chapelle (b) et de la crypte (c) (relevés : F. Chardon, M. Deschamp).

Les résultats des fouilles les plus récentes (2011) ainsi que la découverte de deux sarcophages dans la troisième salle de la crypte (*cf. infra.*) tendent à démontrer que l'actuelle crypte est en fait l'évolution d'un bâtiment funéraire tardo-antique à deux salles, peut-être un mausolée, plus tard intégré à l'ensemble médiéval. Quelques édifices de type comparable sont connus en Gaule méridionale et ailleurs, mais l'impression d'un édifice de plan plus ample et pourvu d'un dispositif singulier, notamment un enduit hydraulique au sol et sur les murs ainsi que des petites fenêtres dans l'une des salles, évoquent plus particulièrement le mausolée B de Saint-Laurent de Grenoble, celui-ci étant attribuable aux IV$^{e}$-V$^{e}$ siècles ; l'édifice de Sainte-Tulle est néanmoins bien plus modeste.

### *b. Les inhumations, le sarcophage 2*

Les sondages effectués à l'extérieur de l'édifice pendant les différentes campagnes de fouilles ont mis au jour une dizaine de sépultures, dont deux sarcophages monolithes, datées de la fin de l'Antiquité tardive à la période moderne. De nombreux ossements épars retrouvés hors contexte sépulcral signalaient aussi la perturbation de plusieurs autres tombes au cours des différents remaniements de la chapelle. Deux sarcophages (sarcophages 1 et 2) en calcaire ont enfin été découverts dans la troisième salle de la crypte. Leurs formes sont caractéristiques des V$^{e}$-VI$^{e}$ siècle et il est vraisemblable qu'ils soient liés à une même phase d'inhumation, même si aucun indice stratigraphique n'indiquait la succession des dépôts.

La fosse du sarcophage 1, fouillée en 2006, avait était recoupée par un second creusement sans doute lié à une tentative de pillage ; d'ailleurs, le couvercle était cassé en trois fragments et il est probable que cette fracture soit imputable à cette même perturbation (Figure 124a, p. 395). La cuve contenait les restes osseux d'un individu déposé en décubitus, la tête à l'ouest (Figure 124b). Le très mauvais état de conservation du squelette, et notamment des os coxaux, interdit une diagnose du sexe fiable, mais la robustesse marquée des os longs et des os des pieds et des mains suggère, sans aucune certitude, qu'il s'agisse d'un individu masculin[594]. Un âge supérieur à 30 ans peut aussi être avancé. Une mesure $^{14}$C-AMS du collagène osseux a livré une date de 390-540 cal. AD en parfaite concordance avec la typologie du sarcophage et l'hypothèse des origines tardo-antiques et funéraires de l'édifice.

Lors de la fouille du sarcophage 1, le bord du couvercle du sarcophage 2 était déjà visible au nord (Figure 124b), mais sa fosse ne fut dégagée que l'année suivante, en 2007. Sur le

[594] Les examens anthropologiques des squelettes des sarcophages 1 et 2 ont été réalisés par Solenn de Larminat.

couvercle du sarcophage 2, des tuiles adossées à la fondation du mur recouvraient les dépouilles de deux individus immatures (sépulture 3) (Figure 125a, b et c, p. 395). Même si leurs squelettes étaient très lacunaires et que de nombreux déplacements post-dépositionnels anormaux étaient à noter – des traces de dents relevées sur certains os suggèrent qu'un ou plusieurs rongeurs ont été à l'origine des perturbations –, des indices taphonomiques témoignaient de la simultanéité des deux dépôts et d'une décomposition en espace vide. D'après l'examen dentaire et la mesure de quelques os longs, l'âge au décès a été estimé aux alentours d'un an pour l'un des individus, et entre deux et douze mois pour le second.

Le sarcophage 2, objet de l'analyse pollinique, était entièrement rempli de sédiment d'infiltration dont la fouille a révélé un squelette en très mauvais état de conservation (Figure 125d). Plusieurs os étaient complètement détruits (clavicules, vertèbres, côtes droites, coxal droit) et ceux qui étaient conservés étaient généralement écrasés alors que leur corticale se délitait. Il ne subsistait donc plus que deux fragments de voûte crânienne, un fragment de mandibule, six dents, cinq fragments de côtes, quelques fragments de scapulae, de diaphyses d'os longs, de coxal gauche, de sacrum, et quelques os de mains et de pieds. Le défunt avait été déposé en décubitus, les bras le long du corps, la tête à l'ouest et reposant dans un surcreusement de faible profondeur aménagé au fond de la cuve. Quelques indices taphonomiques ténus indiquaient aussi que la décomposition s'était effectuée en espace vide, mais certains déplacements tels que celui d'un métatarsien retrouvé au niveau de la scapula gauche, la rotation du sacrum, la présence d'os de la main au niveau des genoux et des pieds, ou encore la dispersion de fragments de diaphyses du radius et de la fibula droits, sont trop importants pour être imputés à la pesanteur ou à l'infiltration progressive de sédiment. La présence de traces de dents de rongeur sur le matériel osseux révèle sans doute la cause de ces perturbations. Quelques ossements d'immatures provenant de la sépulture 3 ont également été relevés au fond de la cuve. L'examen anthropologique indique que l'individu était adulte mais le sexe n'a pas été déterminé.

**Figure 124** – Sainte-Tulle, sarcophage 1 : reconstitution du couvercle (a) et squelette en place (b) (clichés : S. de Larminat).

**Figure 125** – Sainte-Tulle : (a) vue d'ensemble des sarcophages 1 et 2 et de la sépulture 3 ; (b) photographie de la sépulture 3 ; (c) relevé de la sépulture 3 ; (d) vue de l'intérieur du sarcophage 2 après la fouille du sédiment d'infiltration (clichés : R. Corbineau, S. de Larminat ; relevé : S. de Larminat).

## 2. L'ANALYSE POLLINIQUE DU SARCOPHAGE 2

L'échantillonnage et l'analyse du sarcophage 2 ont été réalisés en 2007 (Corbineau 2008). En 2014, les résultats de cette étude ont été remis en forme après vérification des comptages et des déterminations polliniques, et les premières interprétations ont été révisées pour être présentées ci-après. Plusieurs échantillons avaient aussi été collectés dans la sépulture 3 localisée sur le couvercle de ce même sarcophage, mais ceux-ci étaient stériles en matériel pollinique et aucun résultat ne sera livré ici. Le sarcophage 1, fouillé en 2006 alors qu'aucune étude palynologique n'avait encore été initiée, n'a malheureusement pas fait l'objet de prélèvements.

### *a. Matériels et méthodes*

**Figure 126** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : prélèvement des échantillons au fond de la cuve simultanément à la mise au jour des ossements (cliché : R. Corbineau).

Lors de l'ouverture du sarcophage, la cuve était intégralement remplie d'un sédiment d'infiltration. Celui-ci fut l'objet d'un prélèvement en guise d'échantillon de référence avant d'être retiré par passes successives jusqu'à l'apparition des premiers ossements. À ce stade de la fouille, un carroyage divisant la cuve en 16 carrés a été implanté sur le relevé de la sépulture et des échantillons de sédiment ont été prélevés au centre de chacun des carrés (échantillons 3 à 18), au fond de la cuve, simultanément à la mise au jour des ossements et en prenant soin de les éviter, de ne pas les déplacer ni de les endommager (Figure 126 ; Figure 127, p. 397). L'échantillonnage des carrés A1 et B1 a été complété d'un troisième prélèvement effectué dans le surcreusement aménagé dans le calcaire à l'emplacement du crâne (19). Dans un second temps, lors du prélèvement du squelette, d'autres échantillons ont été collectés sous les ossements les mieux préservés : le tibia droit (22), un fragment de calotte crânienne (23), et les côtes gauches (24). Tous ces prélèvements sont listés en un tableau (Tableau 34, p. 397).

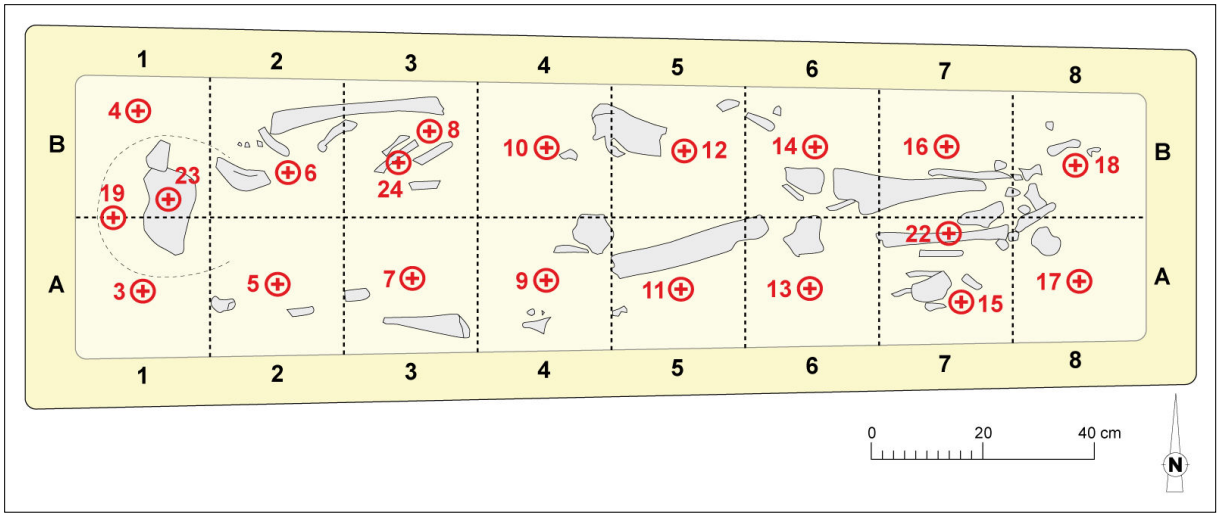



**Figure 127** – Sainte-Tulle : carroyage et localisation des prélèvements réalisés dans le sarcophage 2 (relevé et DAO : R. Corbineau, S. de Larminat).

| n° éch. | localisation |
|---|---|
| REF | échantillon de référence prélevé sous le couvercle dans le sédiment d'infiltration |
| 3 | carré A1 |
| 4 | carré B1 |
| 5 | carré A2 |
| 6 | carré B2 |
| 7 | carré A3 |
| 8 | carré B3 |
| 9 | carré A4 |
| 10 | carré B4 |
| 11 | carré A5 |
| 12 | carré B5 |
| 13 | carré A6 |
| 14 | carré B6 |
| 15 | carré A7 |
| 16 | carré B7 |
| 17 | carré A8 |
| 18 | carré B8 |
| 19 | carrés A1/B1 dans un surcreusement aménagé dans le calcaire à l'emplacement du crâne |
| 22 | carré A7 sous le tibia droit |
| 23 | carré B1 sous un fragment de calotte crânienne |
| 24 | carré B3 sous les côtes gauches |

**Tableau 34** – Sainte-Tulle : liste des prélèvements réalisés dans le sarcophage 2. Les numéros 1, 2, 20 et 21 ont été annulés au cours de l'échantillonnage.

Faute de temps, le corpus des 21 échantillons collectés ne pouvait pas être analysé dans sa totalité. Afin d'obtenir l'aperçu le plus complet possible de la répartition du signal pollinique au sein de la sépulture avec un nombre restreint de traitements, il fut décidé de focaliser l'étude sur les échantillons de la colonne B, zone dans laquelle les ossements étaient les mieux préservés, ainsi que sur les échantillons prélevés sous les ossements, sans exclure l'échantillon de référence. Ces 13 échantillons ont été préparés et analysés au CEPAM.

### *b. Résultats*

Sur les 13 échantillons analysés, 6 n'ont livré que peu de grains de pollen (entre 42 et 71) malgré un nombre conséquent de lames observées (de 4 à 5), aussi les comptages ont-ils été interrompus pour ceux-là. Pour les 7 autres, ce sont entre 102 et 268 grains de pollen et spores qui ont été dénombrés par la lecture d'un nombre comparable de lames, et jusqu'à 2195 sur une seule lame dans l'échantillon 23. Au total, 42 taxons ont été reconnus malgré une mauvaise conservation générale du matériel pollinique. De telles sommes ont conduit à des calculs de pourcentages assortis d'intervalles de confiance compris entre 0,3 % et 15 %, soit des intervalles parfois larges, mais autorisant néanmoins certaines comparaisons. Les résultats de l'analyse sont retranscrits en un tableau et un diagramme (Tableau 35, p. 399 ; Figure 128, p. 400).

L'échantillon de référence livre un assemblage largement dominé par le pollen des végétaux herbacés (96 %), notamment les Poacées (40 %) et les Cichorioïdées (16 %), accompagnées, dans une bien moindre mesure (entre 0.6 % et 2 %), par 16 autres taxons courants, alors que 24 % des grains demeurent indéterminés en raison de la corrosion avancée de leur exine. La présence des arbres et des arbustes est donc presque anecdotique : sans atteindre 2 % du spectre, le pin est le taxon le mieux représenté de cette catégorie. Quelques rares spores monolètes ont enfin été reconnues (moins de 2 %).

Dans les autres échantillons pour lesquels un nombre de particules supérieur à 100 à été dénombré, les arbres et les arbustes restent peu représentés avec des valeurs cumulées comprises entre 0,2 % et 20 %, et seul le pin est systématiquement présent (de moins de 0,1 % à 11 %) ; les taxons herbacés sont donc à nouveau dominants (de 80 % à 99,8 %). Dans les échantillons 19, 4, 24, 8 et 22, les Poacées et les Cichorioïdées comptent encore parmi leurs représentantes les plus notables avec des valeurs respectivement comprises entre 8 % et 17 % et entre 5 % et 17 %, tandis que de nombreux grains indéterminés sont toujours à déplorer (entre 9 % et 28 %). Étant donné les intervalles de confiance (Figure 129, p. 401), quatre de ces cinq échantillons se distinguent de l'échantillon de référence par leurs proportions significativement supérieures de pollen des types *Aster* (59 %, 35 % et 21 % dans les échantillons 19, 4, et 24) et *Hordeum* (9 % et 20 % dans les échantillons 24 et 22). Enfin, l'échantillon 23, particulièrement riche en matériel pollinique, présente un assemblage composé à plus de 96 % de pollen de type *Aster* (Figure 130, p. 401).

**Tableau 35 –** Sainte-Tulle, sarcophage 2 : assemblages polliniques des 13 échantillons analysés. Les valeurs indiquées sur fond blanc sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Les valeurs sont indiquées sur fond grisé lorsque le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, elles sont alors exprimées en nombre de particules comptées. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont commentés dans le texte avec une attention particulière. Les échantillons sont ordonnés de gauche à droite selon leur localisation dans le sarcophage, de la tête vers les pieds.

| | REF | 19 | 4 | 23 | 6 | 24 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 22 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 1.68 (0.58-4.78) | 1.49 (0.58-3.77) | 8.59 (5.19-13.9) | 0.09 (0.02-0.33) | 3 | 2.8 (0.96-7.92) | 10.78 (6.13-18.28) | 1 | 4 | 8 | 7 | 8.73 (4.94-14.96) | 6 |
| *Juniperus* | 0.56 (0.1-3.06) | 0.37 (0.06-2.08) | 0.61 (0.11-3.39) | | | 0.93 (0.16-5.1) | 0.98 (0.17-5.35) | 3 | 1 | 1 | 2 | 1.59 (0.44-5.61) | |
| *Betula* | 0.56 (0.1-3.06) | | | | | | | | | | | | |
| *Alnus* | 0.56 (0.1-3.06) | | 0.61 (0.11-3.39) | | 2 | 0.93 (0.16-5.1) | | 1 | | | | | |
| *Corylus* | | 0.75 (0.21-2.69) | 0.61 (0.11-3.39) | | 1 | | 1.96 (0.54-6.87) | 1 | | | 2 | | |
| *Quercus robur* type | | | | | 1 | | 0.98 (0.17-5.35) | | 1 | | | | |
| *Quercus ilex/coccifera* | | 0.37 (0.06-2.08) | 2.45 (0.96-6.13) | 0.05 (0.01-0.27) | 3 | | 3.92 (1.53-9.65) | 1 | | 1 | 1 | 0.79 (0.14-4.35) | 2 |
| *Myrtus* | | 0.37 (0.06-2.08) | | | | | | 1 | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | 1.12 (0.31-3.95) | 0.37 (0.06-2.08) | | | 1 | | 0.98 (0.17-5.35) | | 1 | | 1 | | 1 |
| *Hedera* | | | | 0.05 (0.01-0.27) | | | | | | | | | |
| total AP | 4 | 4 | 13 | 0.2 | 11 | 5 | 20 | 8 | 7 | 10 | 13 | 11 | 9 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | | | | |
| ***Hordeum* type** | 0.56 (0.1-3.06) | 1.12 (0.38-3.24) | 3.07 (1.32-6.98) | 0.09 (0.02-0.33) | 1 | **9.35 (5.16-16.36)** | 2.94 (1-8.29) | 3 | 2 | 3 | 3 | **19.84 (13.81-27.65)** | |
| Poaceae | 39.66 (32.84-46.91) | 8.21 (5.48-12.12) | 7.98 (4.72-13.17) | 0.82 (0.52-1.29) | 7 | 12.15 (7.24-19.68) | 11.76 (6.86-19.44) | 9 | 7 | 11 | 8 | 16.67 (11.17-24.14) | 6 |
| Cichorioideae | 15.64 (11.08-21.62) | 5.22 (3.13-8.57) | 15.95 (11.12-22.34) | 0.41 (0.22-0.78) | 6 | 8.41 (4.49-15.22) | 16.67 (10.68-25.08) | 9 | 6 | 9 | 11 | 8.73 (4.94-14.96) | 14 |
| *Artemisia* | 1.68 (0.58-4.78) | | | 0.05 (0.01-0.27) | | | | | | | 1 | | |
| ***Aster* type** | 1.68 (0.58-4.78) | **58.58 (52.6-64.32)** | **34.97 (28.07-42.56)** | **96.04 (95.14-96.78)** | 8 | **21.5 (14.78-30.2)** | 6.86 (3.36-13.49) | 4 | | | | 3.97 (1.71-8.96) | |
| *Carduus* type | | 0.37 (0.06-2.08) | | | | | 1.96 (0.54-6.87) | | | 2 | | | |
| *Centaurea cyanus* type | | | | | | | 0.98 (0.17-5.35) | | | | | | |
| *Centaurea nigra* type | | 1.87 (0.8-4.3) | 4.29 (2.09-8.59) | | | 7.48 (3.84-14.07) | 3.92 (1.53-9.65) | 6 | 6 | 2 | 6 | 4.76 (2.2-10) | 1 |
| Chenopodiaceae | 2.23 (0.88-5.56) | 2.24 (1.03-4.8) | 2.45 (0.96-6.13) | | | 2.8 (0.96-7.92) | 0.98 (0.17-5.35) | 1 | | | 2 | 3.17 (1.24-7.87) | |
| Caryophyllaceae | | | 0.61 (0.11-3.39) | | | | | | | 1 | | | |
| Apiaceae | 1.12 (0.31-3.95) | 0.37 (0.06-2.08) | 1.23 (0.34-4.37) | 0.18 (0.07-0.46) | | 0.93 (0.16-5.1) | 0.98 (0.17-5.35) | 1 | | | | | |
| *Bupleurum* type | 0.56 (0.1-3.06) | | | | | | | | | | | | |
| Boraginaceae | | | | 0.05 (0.01-0.27) | | | 0.98 (0.17-5.35) | | | | | | |
| Brassicaceae | 1.68 (0.58-4.78) | 0.75 (0.21-2.69) | 1.23 (0.34-4.37) | 0.14 (0.05-0.41) | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| Convolvulaceae | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Fabaceae | 0.56 (0.1-3.06) | 0.37 (0.06-2.08) | 2.45 (0.96-6.13) | | 1 | 1.87 (0.51-6.56) | 2.94 (1-8.29) | | | | 1 | 2.38 (0.81-6.77) | 1 |
| Lamiaceae | 1.12 (0.31-3.95) | | | | | | | 2 | 1 | | 1 | | |
| *Mentha* type | | | | | | 0.93 (0.16-5.1) | | | | | | | |
| Liliaceae | | | | 0.05 (0.01-0.27) | | | | | | | | | |
| Malvaceae | | | 0.61 (0.11-3.39) | | | | | | | | | | |
| *Papaver rhoeas* type | | | | | | | | | | | | 0.79 (0.14-4.35) | |
| *Plantago lanceolata* type | | | 1.23 (0.34-4.37) | | | | | 1 | | | 1 | | |
| Rosaceae | | | | | | | | | | | | 0.79 (0.14-4.35) | |
| *Sanguisorba* | 0.56 (0.1-3.06) | | | 0.09 (0.02-0.33) | | | | | | | | | |
| Rubiaceae | 1.12 (0.31-3.95) | | | | | | | | | | | | |
| Scrophulariaceae | 0.56 (0.1-3.06) | | | | | | | | | | | | |
| *Sedum* type | 0.56 (0.1-3.06) | | | | | | | | | | | | |
| Urticaceae | 0.56 (0.1-3.06) | 0.37 (0.06-2.08) | | 0.05 (0.01-0.27) | | | | | | | | 2.38 (0.81-6.77) | |
| Cyperaceae | 1.12 (0.31-3.95) | 1.12 (0.38-3.24) | 1.84 (0.63-5.27) | 0.05 (0.01-0.27) | 3 | 1.87 (0.51-6.56) | 3.92 (1.53-9.65) | 1 | | 1 | 3 | 3.17 (1.24-7.87) | 1 |
| *Sparganium* | 0.56 (0.1-3.06) | | | | | | | | | | | | |
| *Potamogeton* | | 0.37 (0.06-2.08) | 0.61 (0.11-3.39) | | | | | | | | | | |
| indéterminés | 24.02 | 15.30 | 8.59 | 1.87 | 17 | 28.04 | 25.49 | 20 | 12 | 17 | 21 | 22.22 | 20 |
| total NAP | 96 | 96 | 87 | 99.8 | 45 | 95 | 80 | 57 | 35 | 46 | 58 | 89 | 44 |
| spores | | | | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | 1.65 (0.56-4.74) | | | | | | | | | | | | |
| grains de pollen comptés | 179 | 268 | 163 | 2195 | 56 | 107 | 102 | 65 | 42 | 56 | 71 | 126 | 53 |
| spores comptées | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| total pollen + spores | 182 | 268 | 163 | 2195 | 56 | 107 | 102 | 65 | 42 | 56 | 71 | 126 | 53 |
| nombre de taxons déterminés | 24 | 19 | 19 | 15 | 14 | 13 | 18 | 16 | 10 | 10 | 15 | 14 | 9 |

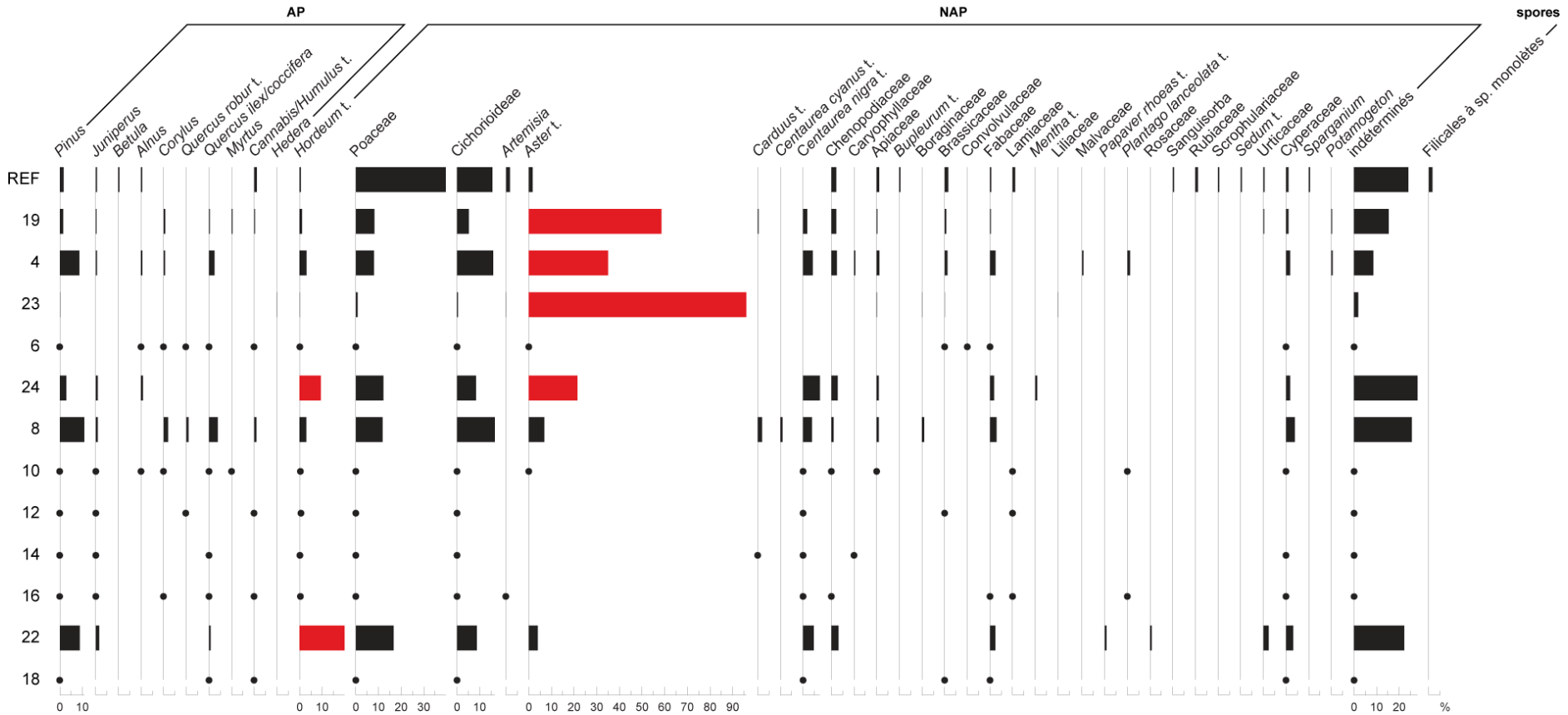



**Figure 128** – Sainte-Tulle : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le sarcophage 2. Pour les échantillons dont le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, les signaux détectés sont exprimés en présences (points noirs), et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention toute particulière. Les échantillons sont ordonnés de bas et haut selon leur localisation dans le sarcophage, de la tête vers les pieds.

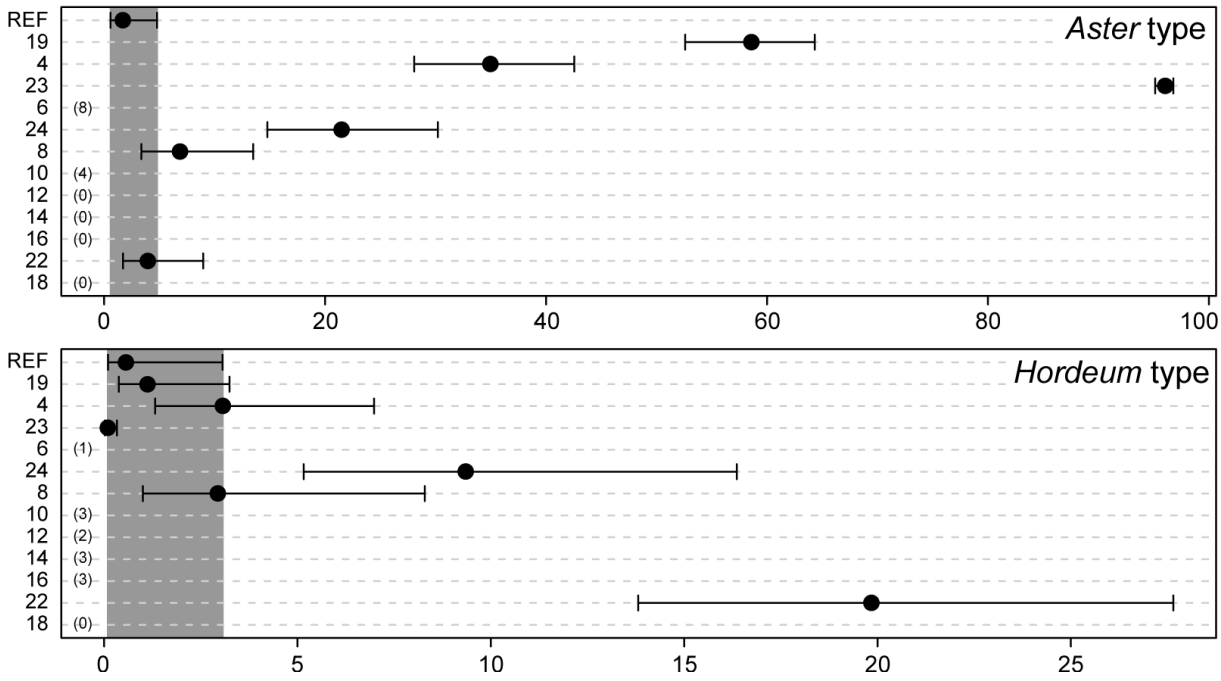



**Figure 129** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des pollens de type *Aster* et de type *Hordeum* relevées dans chaque échantillon avec un intervalle de confiance de 95 %. Les bandes grises mettent en évidence les intervalles calculés pour l'échantillon de référence. Pour les échantillons dont le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, les signaux détectés sont exprimés en nombre de grains (valeurs entre parenthèses).

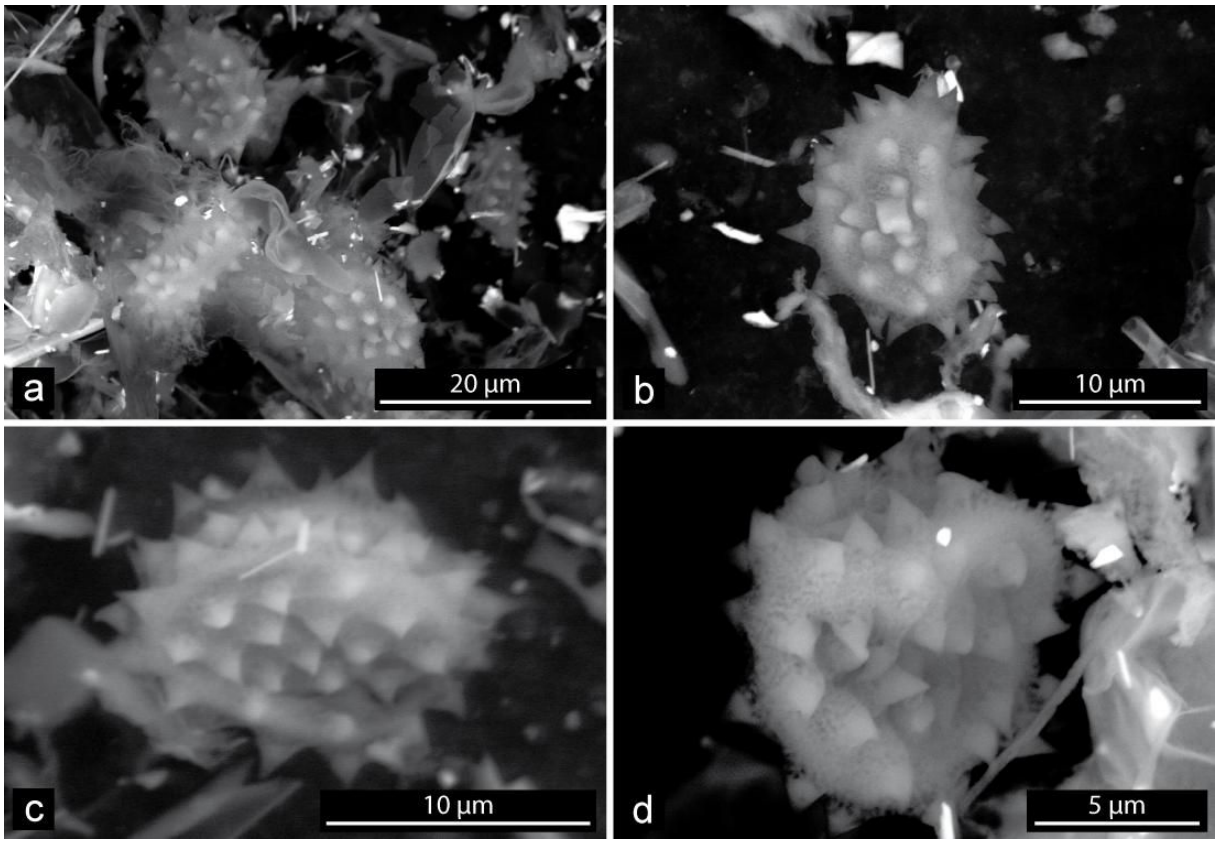



**Figure 130** – Sainte-Tulle : vues en microscopie électronique à balayage de grains de pollen d'Astéroïdées type *Aster* dans l'échantillon 23 (clichés : C. Grill, R. Corbineau, MEB de l'université Montpellier II).

### *c. Discussions*

Étant donné le contexte archéologique, le matériel pollinique détecté à l'intérieur du sarcophage peut résulter d'un apport hétérogène induit par quatre facteurs : la pluie pollinique aérienne alors que le tombeau était encore ouvert, l'apport volontaire de matériel végétal en lien avec le dépôt du corps, la visite attestée d'un ou de plusieurs rongeurs, et le colmatage progressif de la cuve par un sédiment d'infiltration. Comme le montre l'échantillon de référence, le sédiment d'infiltration est caractérisé par de fortes teneurs en pollen de Cichorioïdées[595] et de Poacées ; en conséquence, ces deux taxons sont également signalés au fond de la cuve. En revanche, cinq échantillons prélevés à côté du squelette (19 et 4) ou sous les ossements (23, 24 et 22) présentent des valeurs d'Astéroïdées de type *Aster* et de céréales de type *Hordeum* significativement supérieures à celles détectées dans l'échantillon de référence. Il semble peu vraisemblable qu'un rongeur soit à l'origine d'un tel apport sous les fragments de calotte crânienne, de côtes, et de tibia en contact avec le fond de la cuve et dont les positions ne montraient pas de signes évidents de déplacements post-dépositionnels. D'autre part, les Astéroïdées, taxon entomophile, sont signalées par des valeurs très hautes (jusqu'à 96 % dans l'échantillon 23, soit 2108 grains comptés) qui ne connaissent aucun analogue en séquences naturelles, et la proportion de céréales dans l'échantillon 22 (20 %) est également tout à fait remarquable[596] ; ces signaux semblent donc incompatibles avec un apport aérien survenu lors de l'aménagement du tombeau, d'autant qu'ils présentent de fortes variations selon les échantillons alors qu'un dépôt de la pluie pollinique aurait sans aucun doute été beaucoup plus homogène. Ainsi, à la lumière de ces éléments, la piste des pratiques mortuaires paraît raisonnablement envisageable.

En admettant l'hypothèse funéraire, la présence d'un ou de plusieurs dépôts composé(s) de paille de céréales – peut-être d'orge – et d'Astéroïdées peut être suspectée. Au vu de la morphologie du pollen et de la région considérée, et parmi d'autres représentantes, le type *Aster* peut ici désigner plusieurs plantes comme l'aster âcre (*Aster sedifolius*), des marguerites (genre *Leucanthemum*), des pâquerettes (genre *Bellis*), ou des séneçons (genre *Senecio*).

Les signaux les plus notables d'Astéroïdées et de céréales se répartissent spatialement de la façon suivante : les Astéroïdées caractérisent toute la zone du crâne avec une très nette prédominance sous le fragment de calotte crânienne ; elles apparaissent aussi, avec les

[595] Les fortes teneurs en pollen de Cichorioïdées et en grains indéterminables traduisent sans nul doute une mauvaise conservation du matériel pollinique dans les terres encaissantes (voir p. 345 et suivantes).
[596] Sur la pollinisation* des céréales et la présence de leur pollen en séquences naturelles, voir p. 345.

céréales, sous les côtes gauches ; enfin, les céréales se distinguent sous le tibia droit (Figure 131). Deux modèles interprétatifs peuvent être proposés sur la base de ces observations. D'abord, plusieurs dépôts circonscrits dans l'espace pourraient avoir existé : une composition florale (un coussin ? une couronne ? un bouquet ?) au niveau de la tête, un dispositif constitué de céréales proche de la jambe droite, et un dépôt mixte ou deux dépôts superposés dans la région du torse. Le second scénario repose sur l'hypothèse d'une conservation différentielle des signaux polliniques, due notamment aux mélanges engendrés par le sédiment d'infiltration, et selon laquelle ceux-ci ne seraient plus lisibles que dans des échantillons protégés par les ossements sous lesquels ils ont été prélevés (23, 24 et 22) et dans une zone de plus forte abondance du matériel végétal originel, soit le chevet du sarcophage (échantillons 4 et 19). Le cas échéant, les résultats de l'analyse livreraient une cartographie lacunaire suggérant à nouveau une composition florale localisée autour de la tête et, dans une moindre mesure, jusqu'au torse, et d'autre part un amas de céréales étendu depuis le segment supérieur du corps jusqu'au bas des jambes, peut-être une litière de paille. À la lueur des informations disponibles, la forme initiale du dépôt ne saurait toutefois être restituée avec davantage de précision et de certitude. L'étude des échantillons prélevés dans la colonne A du carroyage apporterait certainement un éclairage complémentaire et utile à l'interprétation.

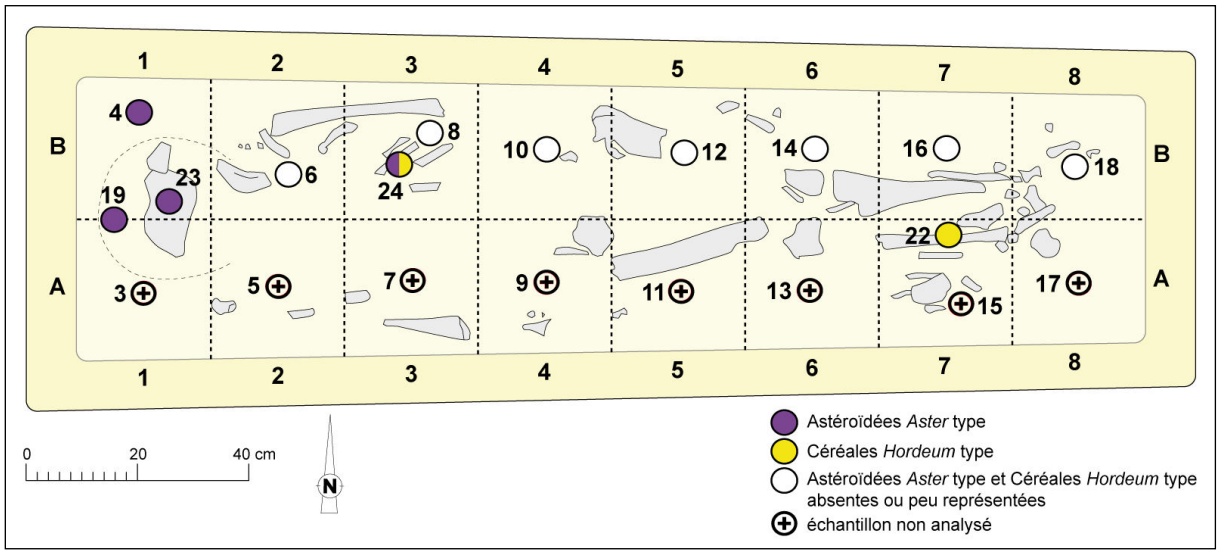



**Figure 131** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : répartition des signaux polliniques d'Astéroïdées type *Aster* et de céréales de type *Hordeum* significativement supérieurs à ceux relevés dans l'échantillon de référence.

## E. RICHEAUME XIII : TESTS PRÉLIMINAIRES (III$^{E}$-VI$^{E}$ S.)

Les sites antiques de Jaunay-Clan, Naintré, Bezannes, et Sainte-Tulle, ont révélé des gestes funéraires observés à l'égard d'individus issus de milieux sociaux élevés alors que les inhumations « communes » demeurent pratiquement vierges de toute étude palynologique. Afin d'explorer ce domaine, une recherche a été amorcée sur le site archéologique de Richeaume XIII. Le calendrier d'analyse était déjà chargé par les études prévues initialement, cette enquête ne pouvait donc pas être menée à son terme et intégrée au présent corpus. Par contre, quelques échantillons ont été traités en guise de tests afin d'évaluer la conservation et le potentiel du matériel pollinique en vue de programmer une expertise future. Cette analyse préliminaire rapide a révélé des signaux tout à fait encourageants qu'il a été jugé opportun de mentionner ici.

Le site de Richeaume XIII (commune de Puyloubier, Bouches-du-Rhône) se situe sur le piémont méridional du massif de la Sainte-Victoire, à une quinzaine de kilomètres à l'est d'Aix-en-Provence. Il surplombe une *villa* antique (Richeaume I) implantée à 200 m de là. Des fouilles menées depuis 2004 par le Centre Camille Jullian (CCJ, direction de l'opération : Florence Mocci, Gaëlle Granier, et Vincent Dumas) ont mis au jour un ensemble funéraire étendu sur 782 m$^2$ rassemblant des inhumations et des crémations du Haut-Empire, et des inhumations tardives et alto-médiévales (Mocci *et al.* 2010, 2011). Entre 2010 et 2012, une dizaine de sépultures tardo-antiques sous bâtière de *tegulae* ou de lauzes ont fait l'objet d'un échantillonnage en vue d'une analyse pollinique[597]. À l'heure actuelle, seuls trois échantillons ont été analysés : ils proviennent d'une sépulture dont la datation est comprise entre la seconde moitié du III$^{e}$ siècle et le VI$^{e}$ siècle (la sépulture 13) et on été prélevés dans le comblement de la bâtière (échantillon de référence SP13/REF), sous le crâne (SP13/SKU) et sous le tarse droit (SP13/RTA) (Figure 132, p. 405). De très importantes proportions (> 40 %) de pollen d'hélianthème (*Helianthemum* type, Cistacées) ont été détectées sous le squelette (SKU et RTA) alors que ce taxon est absent de l'échantillon de référence, par ailleurs très pauvre en matériel pollinique. De plus, certains grains d'*Helianthemum* étaient agglomérés entre eux, signalant peut-être de la présence d'anthères*, et donc de fleurs entières (Figure 133 et Figure 134, p. 405). Il serait bien sûr prématuré de conclure sur la base de ces trois échantillons. L'étude sera bientôt étendue à tous les échantillons de ces tombes, le bruit de

[597] L'échantillonnage a été réalisé par Carine Cenzon-Salvayre (CCJ) selon le protocole établi pour les sépultures de l'aire cimétériale de la *pieve di Pava* (voir p. 431 et suivantes).

fond pollinique du site devra être mesuré, et il faudra aussi évaluer les sources de contamination potentielles. Mais ces premiers tests montrent toutefois des signaux très nets qui pourraient, à terme, être interprétés comme les vestiges de dépôts végétaux. Il s'agirait alors de la première mention antique d'offrandes florales dans une sépulture plus « commune » au regard des tombeaux précédemment étudiés.

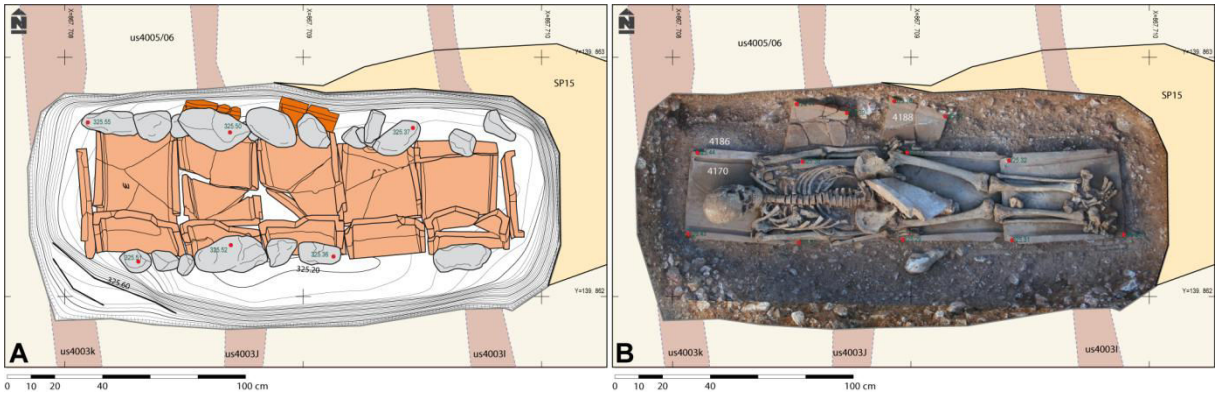



**Figure 132** – Richeaume XIII : relevé (a) et photographie (b) de la tombe en bâtière SP13 et du squelette (cliché et DAO : V. Dumas, CCJ/CNRS, 2010).

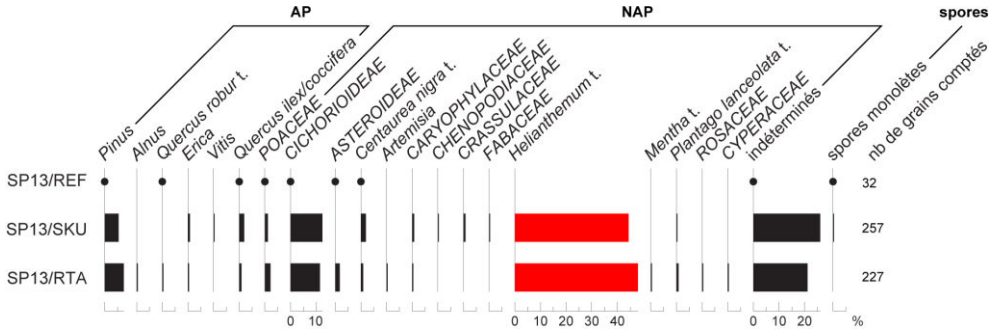



**Figure 133** – Richeaume XIII : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le comblement (REF), sous le crâne (SKU), et sous le tarse droit (RTA) de la tombe en bâtière SP13. Les signaux de l'échantillon de référence sont exprimés en présences et non en pourcentages (R. Corbineau, analyse en cours).

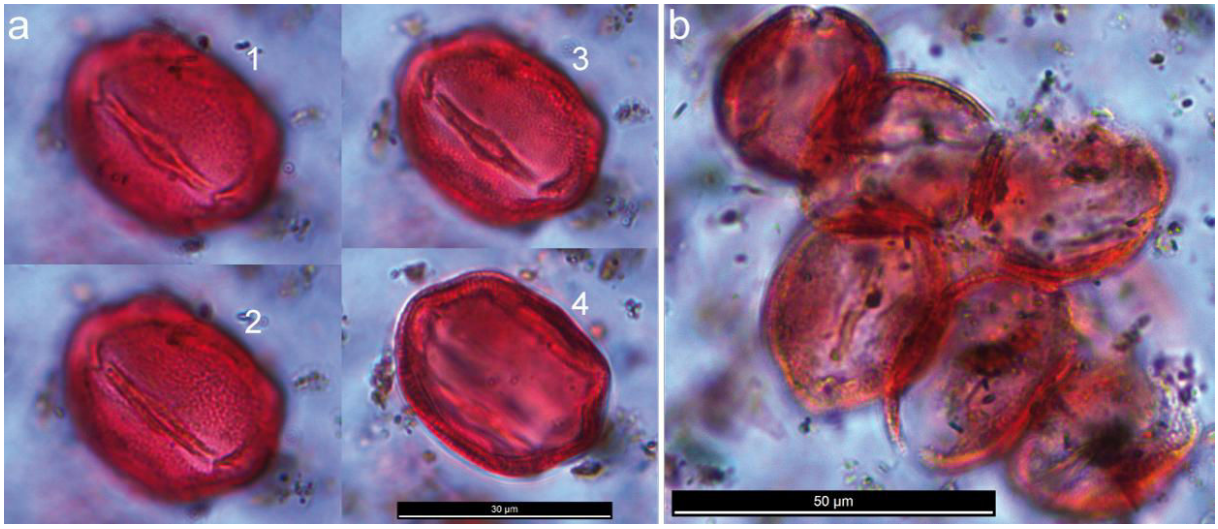



**Figure 134** – Richeaume XIII : grains de pollen isolés (a) et agglomérés (b) d'hélianthème (*Helianthemum* type, Cistacées) observés dans les échantillons SP13/SKU et SP13/RTA (clichés : R. Corbineau).

# II. LE CIMETIÈRE MÉDIÉVAL DE LA *PIEVE DI PAVA* (VII$^{E}$-XIII$^{E}$ S.)

Après avoir enquêté sur les dépôts végétaux des sépultures antiques et tardo-antiques, à partir de quelques exemples dispersés dans les provinces romaines de la Gaule, il convenait de suivre le devenir de ces gestes dans les pratiques d'inhumation des sociétés médiévales. Dans cette perspective, cinq sites français et italiens datés du haut Moyen Âge ou du Moyen Âge central ont fait l'objet d'examens analogues. Malheureusement, les niveaux échantillonnés ce sont révélés stériles en matériel pollinique sur quatre d'entre eux[598]. Ces résultats négatifs ne sont imputables qu'à des paramètres taphonomiques qui ne pouvaient être anticipés, ils ne reflètent en rien une réalité culturelle. En définitive, seul le cimetière de la *pieve di Pava*, situé dans la campagne siennoise, a fourni des données exploitables. Cette étude est donc solitaire du point de vue chronologique dans le corpus, mais l'opération de fouille programmée pluriannuelle au sein de laquelle elle s'est inscrite a en revanche été l'occasion de mettre en place un véritable « chantier laboratoire » propice à un travail de longue haleine visant au développement d'une méthodologie inédite.

## A. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Le site archéologique de la *pieve di Pava* est situé sur la commune de San Giovanni d'Asso (province de Sienne, Toscane, Italie), au sud des *Crete Senesi* – une zone de 320 km$^2$ comprenant, outre celui de San Giovanni, les territoires communaux d'Asciano, Buonconvento, Monteroni d'Arbia, et Rapolato Terme –, sur une terrasse alluviale à environ 300 m des berges de l'Asso (Figure 135, p. 409 ; Figure 136, p. 410 ; Figure 137, p. 410). Cette fouille archéologique s'inscrit dans un plus vaste programme de recherche initié en 2000 par le *Laboratorio di Archeologia dei Paesaggi e Telerilevamento* (LAPET) de l'*Università degli Studi di Siena*, représenté par Stefano Campana, Riccardo Francovich, Cristina Felici et Lorenzo Marasco, et visant à l'étude diachronique et pluridisciplinaire de l'occupation du Val d'Asso (Figure 138, p. 411). Les résultats de ces travaux ont déjà fait l'objet de nombreuses publications (Campana *et al.* 2005, 2006, 2007a, 2007b, 2008, 2009, 2013 ; Felici 2005, 2009, 2010 ; Pecci *et al.* 2005 ; Mongelli *et al.* 2008, 2011 ; Campana, Felici 2009 ; Felici *et al.* 2012 ; Ricci *et al.* 2012).

[598] Voir p. 196.

## 1. LE CADRE NATUREL

La région des *Crete Senesi* (littéralement « argiles siennoises ») est une étendue de collines argileuses résultant du modelage de sédiments marins pléistocènes au cours de l'Holocène, et dont l'altitude oscille approximativement entre 150 et 350 m au-dessus du niveau de la mer. Elle est aujourd'hui sous l'influence d'un climat méditerranéen avec une température annuelle moyenne de 13,5°C et une pluviométrie annuelle moyenne de 716,1 mm. La végétation est caractérisée par la série des chênes caducifoliés (*Quercus cerris* et *Q. pubescens*) : les formations herbacées, dominées par les Poacées, comptent aussi des espèces halophiles* telles qu'*Artemisia cretacea*, *Parapholis strigosa* et *Parapholis incurva*, là où l'argile affleure ; les zones arbustives sont composées d'espèces majoritairement sempervirentes comme *Spartium junceum* et *Juniperus communis* ; enfin, les bois sont peuplés de chênes (*Q. ilex*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, et *Q. petraea*) accompagnés de quelques espèces introduites, notamment *Pinus pinea* et *Cupressus sempervirens* (Blasi *et al.* 1998 ; Phillips 1998).

**Figure 135** – Carte de localisation de la province de Sienne et de la commune de San Giovanni d'Asso (Toscane, Italie).

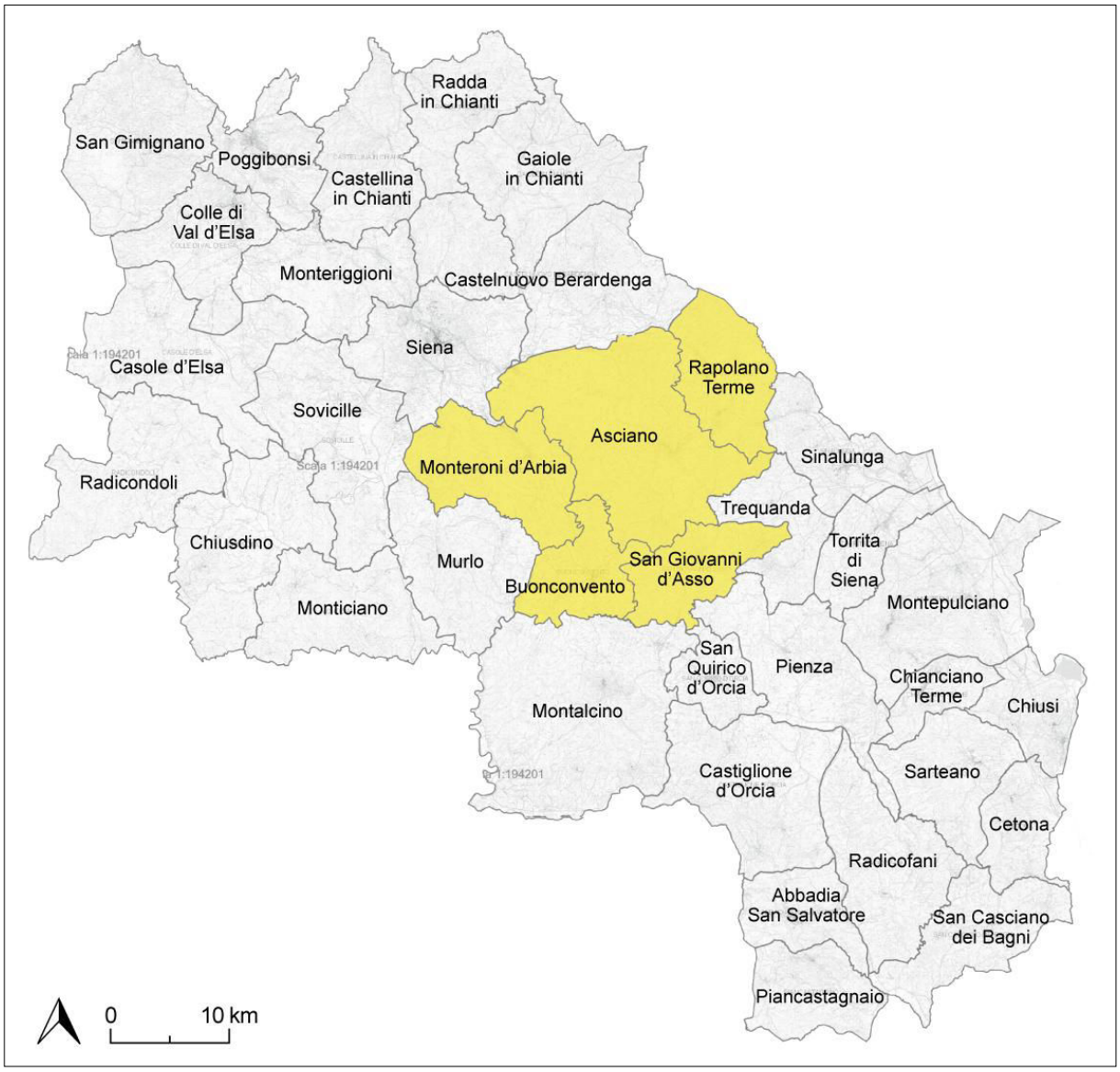



**Figure 136** – Carte des territoires communaux de la province de Sienne (Toscane, Italie). Les territoires sur lesquels s'étendent les Crete Senesi sont indiqués en jaune (source : Sistema informativa territoriale, Provincia di Siena).

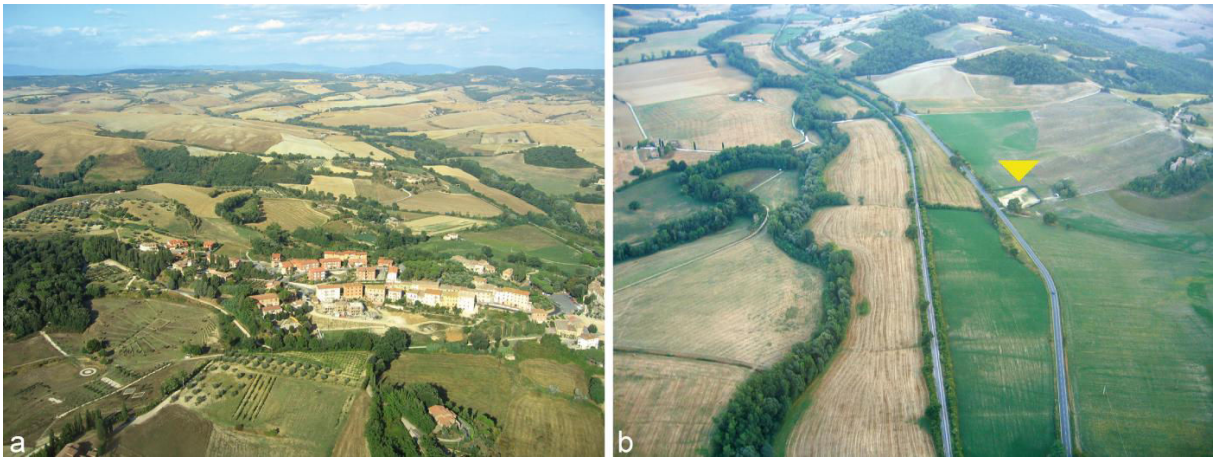



**Figure 137** – (a) Le village de San Giovanni d'Asso et les Crete Senesi vus depuis le sud ; (b) le Val d'Asso vu depuis le nord et le site archéologique de la pieve di Pava (flèche jaune) à l'ouest du lit du torrent (clichés aériens : S. Campana, LAPET, 2004).

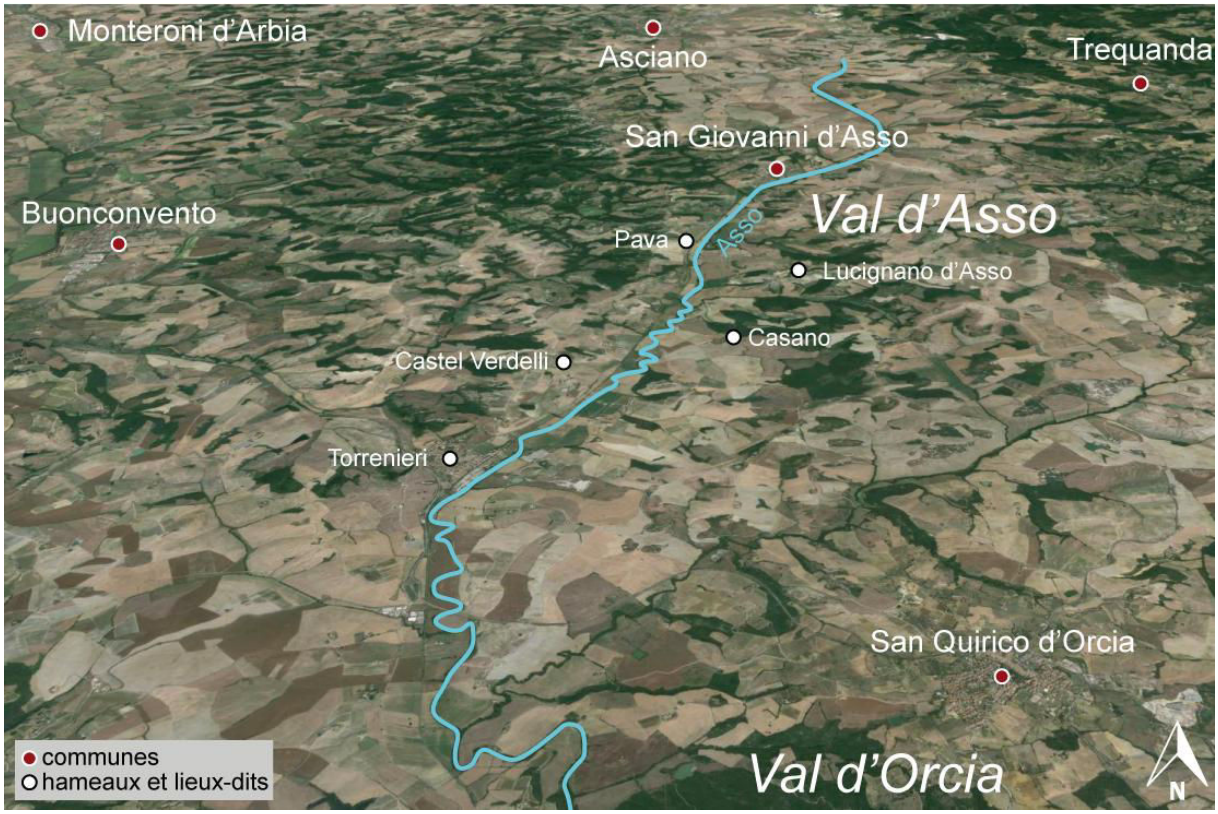



**Figure 138** – Image satellite centrée sur le Val d'Asso. Les prospections entreprises par le LAPET ont surtout été menées selon un axe nord-sud correspondant peu ou prou aux méandres de l'Asso, depuis le sud des collines les plus caractéristiques des *Crete Senesi* (Asciano) et le village de San Giovanni d'Asso, jusqu'au hameau de Torrenieri (commune de Montalcino) et la Val d'Orcia (image satellite : Google Earth©).

## 2. L'HISTOIRE DU PEUPLEMENT EN VAL D'ASSO

L'étude archéologique du territoire du Val d'Asso est initiée entre 2000 et 2003 par le LAPET dans le cadre plus général de la constitution de la carte archéologique de la province de Sienne. Ce premier projet ne marque que le début d'un travail de longue haleine poursuivi par les mêmes équipes au cours des années suivantes. Plusieurs approches de prospection extensive sont conjointement déployées, comme les prospections pédestres et aériennes, la photo-interprétation de clichés aériens obliques et verticaux, et la géophysique (magnétométrie, méthodes électriques et électromagnétiques, radar, LIDAR), parallèlement au dépouillement des sources écrites et de la documentation historiographique, et aux fouilles archéologiques. Adossée à cette étude diachronique, une recherche visant plus particulièrement à restituer les mutations de l'occupation humaine entre l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge est également menée dans le cadre d'un projet doctoral (Felici 2008). Ces enquêtes pluridisciplinaires révèlent diverses phases de peuplement depuis la période étrusque jusqu'au bas Moyen Âge.

La période tardo-républicaine (III-I$^{er}$ s. av. J.-C.) est marquée par la prévalence des sites d'habitat en matériaux périssables. Ils sont notamment repérés aux alentours des lieux-dits Casano et Castel Verdelli (Figure 138, p. 411) et caractérisés en surface par la présence de tuiles et de céramique. À la période impériale (I-III$^{e}$ s. ap. J.-C.), d'autres types de site marquent davantage le paysage. Sur la colline de Lucignano d'Asso, une *villa* domine la vallée. Elle est signalée par des tessons de céramique sigillée africaine, des tesselles de mosaïque, et des éléments de tubulure en plomb. En contrebas, au lieu-dit Pava, se trouve un autre établissement probablement liée au passage de la route menant vers la Val d'Orcia – une *statio* – et peut-être dotée d'une installation thermale, comme le suggèrent de nombreux fragments de canalisations, de plomb, et de béton de tuileau, visibles en surface.

Durant l'Antiquité tardive (IV$^{e}$-VI$^{e}$ s.), les signaux archéologiques sont essentiellement concentrés entre Lucignano d'Asso et Pava. Ils témoignent d'installations plus modestes au regard des sites d'époque impériale, et qui forment peut-être un groupe d'habitations relativement éloignées les unes des autres, toujours en lien avec le réseau viaire.

Pour le haut Moyen Âge, le peuplement est imperceptible du point de vue archéologique et les seules informations disponibles à ce jour sont livrées par les sources écrites. Dès le VIII$^{e}$ siècle, celles-ci font état d'un violent conflit opposant les évêchés de Sienne et d'Arezzo pour la possession des *pieve*[599], des églises, et des monastères situés aux confins de leurs deux territoires, soit dans une zone correspondant pour une bonne partie à l'actuelle province de Sienne. Dans ce contexte, les documents livrent des indications précises sur la topographie religieuse de la région. En 714-715, une *pieve* est notamment mentionnée à Pava (« *baptisterium Sancti Pietri in Pava* ») parmi les nombreux objets de la discorde.

Les sources matérielles relatives au peuplement demeurent peu loquaces jusqu'au XII$^{e}$ siècle, période à partir de laquelle les seigneuries laïques – qui se constituent vraisemblablement au cours du XI$^{e}$ siècle – marquent le paysage des empreintes monumentales de leur pouvoir. L'actuel territoire de San Giovanni d'Asso est dominé par les comtes d'Asciano, les Scialenghi, et c'est autour de leurs châteaux, dont ceux de San Giovanni et de Lucignano, que l'habitat se regroupe vraisemblablement entre le milieu du XII$^{e}$ siècle et le début du XIII$^{e}$ siècle. Ces mutations caractérisent le développement du

[599] Le terme italien « *pieve* », parfois traduit par le mot français « piève », désigne pour l'Italie centrale et septentrionale du Moyen Âge une circonscription territoriale et religieuse dirigée par une église rurale pourvue d'un baptistère.

système seigneurial dans les campagnes, et les modèles de peuplement qui en résultent sont fixés pour longtemps.

### 3. LA FOUILLE DE LA *PIEVE DI PAVA*

Les prospections pédestres et les sources écrites révèlent la présence d'un site au lieu-dit Pava dont le rôle est vraisemblablement majeur dans l'organisation du peuplement en Val d'Asso entre la fin de l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Cette zone d'intérêt, circonscrite par le matériel céramique visible en surface dans une aire agricole d'environ 5 ha, a fait l'objet de prospections géophysiques. Celles-ci montrent une nette anomalie magnétique de forme rectangulaire d'environ 20 x 10 m, orientée est-ouest, révélant les vestiges d'un édifice bâti invisibles en surface (Figure 139, ci-dessous). Des analyses chimiques d'échantillons de sol prélevés selon un carroyage à maille étroite (2 x 2 m) sur la même zone indiquent aussi un enrichissement en phosphate autour de l'anomalie magnétique. Ce résultat signale la présence de matières organiques pouvant résulter, entre autres, de la décomposition de déchets ou de corps. Tous ces indices suggèrent que les vestiges archéologiques repérés puissent appartenir à la *pieve* San Pietro, mentionnée par le document de 714-715 (*cf. supra*), et à son cimetière. Cette hypothèse est rapidement confirmée par le début des fouilles.

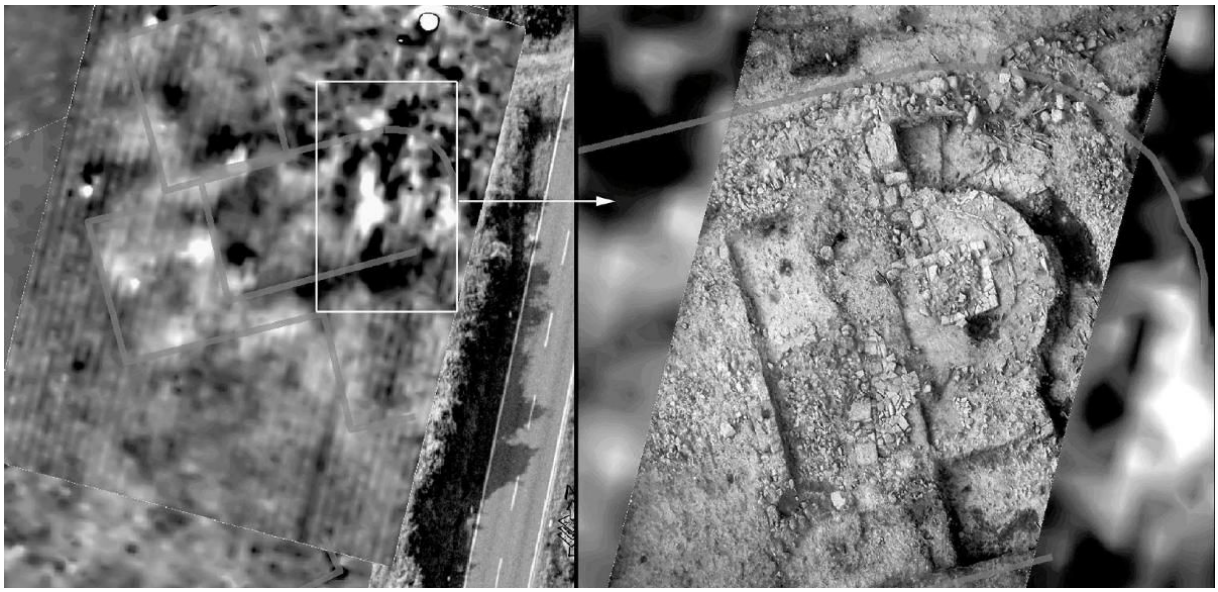


**Figure 139** – Pava : anomalie magnétique repérée sur le site avant la fouille (à gauche) et photographie aérienne de la même zone après la première campagne de fouille (à droite) (reproduit de Campana *et al.* 2005).

### *a. L'ensemble monumental*

Initiée en 2004 sous la direction de Stefano Campana, Cristina Felici et Lorenzo Marasco, la fouille archéologique de l'ensemble monumental de Pava concerne aujourd'hui une parcelle d'environ 900 $m^2$ sur laquelle de nombreuses structures ont été mises au jour et attribuées à plusieurs phases d'occupation datées, selon les interprétations les plus récentes (Felici *et al.* 2012), de la période impériale au Moyen Âge central (Figure 140, ci-dessous ; Figure 141, p. 416 ; Figure 142, p. 417).

**Figure 140** – Pava : vue au ballon captif de l'emprise du chantier de fouille en 2009 (cliché : LAPET).

La phase d'occupation la plus ancienne (phase I) est en premier lieu caractérisée par la présence, dans la partie nord du site, d'un bassin circulaire de 2,20 m de diamètre doté d'un fond en béton de tuileau et d'une canalisation pour l'écoulement de l'eau (Figure 142c). D'autres éléments architecturaux apparaissent à l'est, comme une abside. Durant l'Antiquité tardive (phase II), le bassin est partiellement démonté puis réutilisé comme base pour une petite abside flanquant un édifice rectangulaire orienté nord-sud. Sa construction est suivie de l'apparition des éléments d'une structure plus imposante, orientée est-ouest, et également dotée d'une abside. À l'heure actuelle, la perception de ces vestiges impériaux et tardo-antiques est encore très lacunaire, et seule la poursuite de la fouille des niveaux plus profonds

en révèlera la véritable organisation. En l'état des connaissances, l'existence d'un bassin pourrait toutefois concorder avec l'hypothèse d'un établissement thermal suggérée à la lueur des prospections pédestres (*cf. supra*).

Entre la fin du V^e^ siècle et le début du VI^e^ siècle (phase III), un nouvel édifice est implanté sur les vestiges des périodes antérieures, dont il réutilise partiellement le bâti. À la lueur de nombreux exemples de comparaison connus, notamment en Afrique du Nord ou dans la péninsule Ibérique, son plan est tout à fait caractéristique d'un édifice religieux paléochrétien. Long de 32 m, il est pourvu d'une nef centrale orientée est-ouest large d'une dizaine de mètres, et de deux absides opposées. L'abside orientale, délimitée par un chancel, comprend un banc presbytéral entourant la base d'un autel (Figure 142f). L'abside occidentale, quant à elle, est séparée de la nef par une avant-nef. Les murs périmétraux sont flanqués au nord et au sud d'espaces latéraux d'environ 5 m donnant à l'édifice une largeur totale d'une vingtaine de mètres. Une simple couche de terre battue pourrait avoir été aménagée en guise de sol. La fouille du mur de l'abside occidentale a mis au jour un trésor monétaire constitué de 6 pièces d'or et de 20 pièces d'argent de période ostrogothique contenues dans un petit pot en céramique dissimulé dans la maçonnerie (Figure 142d) ; la numismatique attribue au dépôt un *terminus post quem* compris entre les années 537 et 541.

Au cours des VII^e^-IX^e^ siècles (phase IV), le plan et les élévations de l'église se voient considérablement modifiés par d'importants travaux. D'ailleurs, ce sont vraisemblablement des besoins conséquents en matériaux de construction qui motivent l'aménagement d'un four à briques à quelques mètres du chantier (Figure 142b), daté de 663-723 et 708-747 cal. AD par le radiocarbone. Au début de cette phase alto-médiévale, le sol est rehaussé et recouvert d'un assemblage de pierres et de briques de remploi, tandis que l'abside occidentale est close par un mur flanqué d'une absidiole (Figure 142e). Dans un second temps, les deux absides sont démontées et arasées pour être remplacées par des murs droits, alors que les espaces latéraux sont abandonnés. C'est à partir de cette période que l'église apparaît, pour la première fois en 714-715, en tant que *« batisterium Sancti Petri in Pava »* dans les sources documentaires.

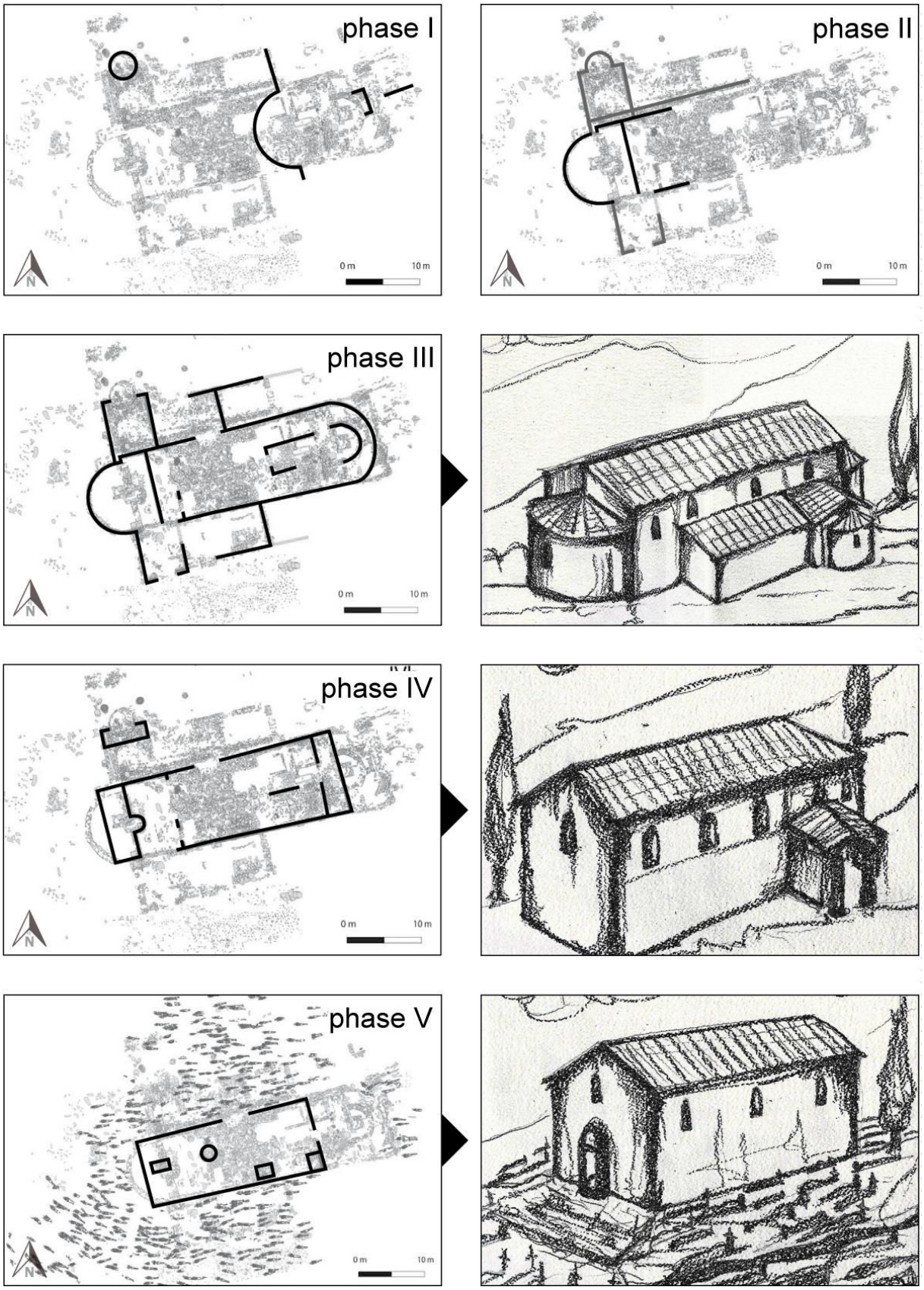



**Figure 141** – Pava : principales phases d'occupation du site et éléments de restitution d'après les vestiges bâtis (phase I : époque impériale ; phase II : structures tardo-antiques antérieures à la pieve ; phase III : édifice religieux paléochrétien ; phase IV : église alto-médiévale ; phase V : église préromane et cimetière) (relevés : LAPET, modifiés d'après Felici *et al.* 2012 ; croquis : LAPET, inédit). Noter que les plans et les restitutions (plus anciennes) présentent quelques différences.

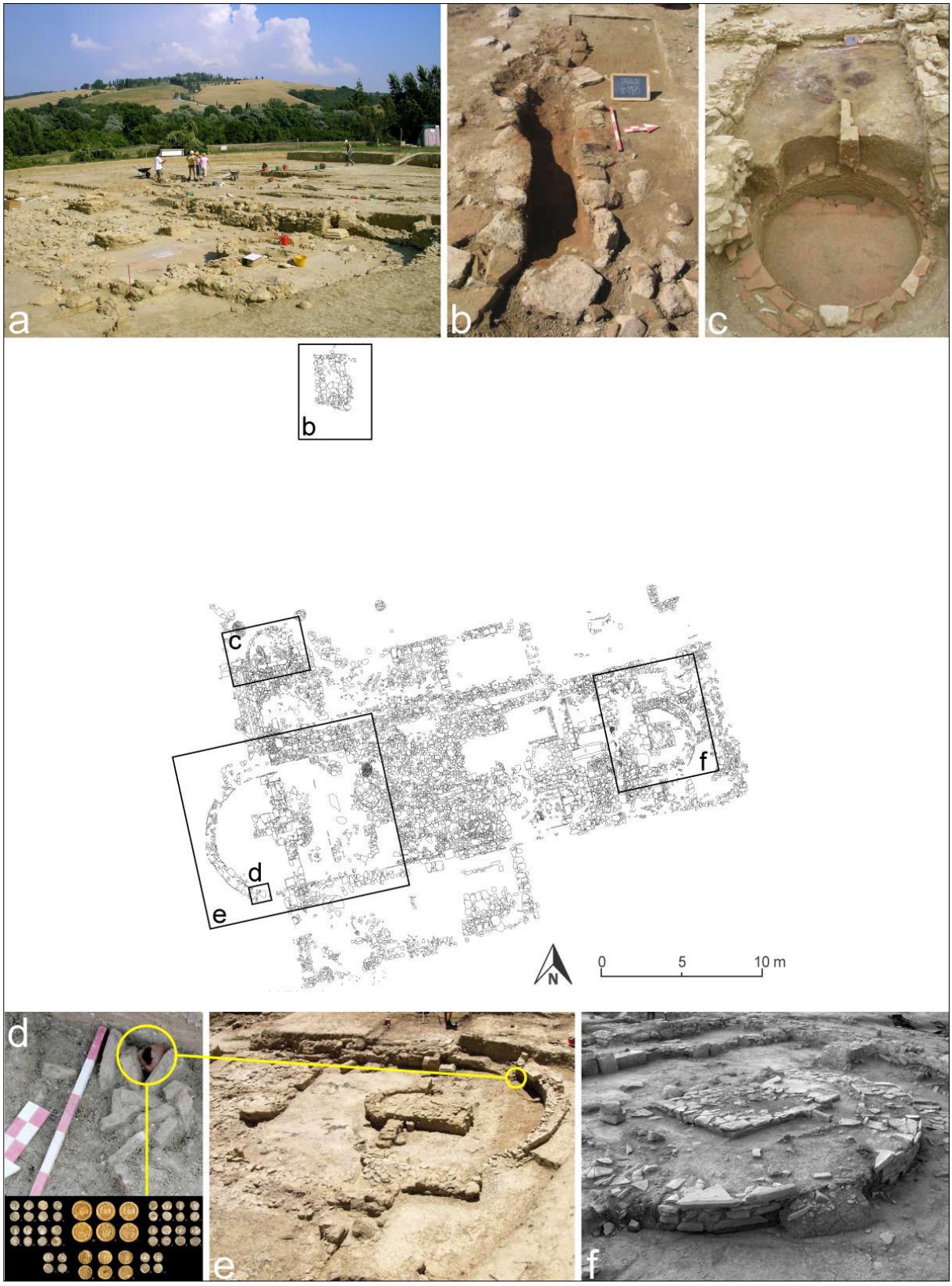



**Figure 142** – Quelques éléments du site archéologique de Pava : (a) vue générale du chantier depuis le nord-ouest ; (b) four à briques (phase IV) ; (c) bassin antique (phase I) ; (d) trésor monétaire dissimulé dans la maçonnerie du mur de l'abside occidentale (phase III) ; (e) abside occidentale et mur de clôture pourvu d'une absidiole (phase IV) ; (f) banc presbytéral et base d'autel dans l'abside orientale (phase III) (cliché a : R. Corbineau ; clichés b-f et relevé : LAPET).

La dernière phase d'évolution de l'église (phase V) est caractérisée, à partir du IX^e^ siècle, par de nouvelles modifications du plan aboutissant progressivement à un édifice rectangulaire réduit à une vingtaine de mètres de long et entouré d'un cimetière paroissial. Cette phase n'est que de courte durée puisque l'église est délaissée au cours du XII^e^ siècle. Elle tombe rapidement en ruine et une nouvelle *pieve* romane, déjà mentionnée par les textes en 1057 sous le vocable de « *Sancta Maria in Pava* », la remplace en tant que nouveau lieu de culte ; elle est située en surplomb sur une petite colline à quelques dizaines de mètres de la précédente (Figure 143, ci-dessous). Le cimetière survit un temps à la *pieve* San Pietro pour être définitivement abandonné durant le XIII^e^ siècle.

**Figure 143 –** Vue aérienne de la pieve Santa Maria et du chantier de fouille de la pieve San Pietro en contrebas (cliché : S. Campana, LAPET, 2004).

### *b. Les sépultures*

#### *L'aire cimétériale*

Les fouilles mettent donc en lumière une vaste aire cimétériale qui s'organise sans interruption entre les IX^e^-XIII^e^ siècles, à l'extérieur de l'édifice (Figure 141, p. 416), et au sein de laquelle plus d'un millier de sépultures ont été mises à jour à l'heure actuelle[600]. La stratigraphie illustre l'intense utilisation de cet espace : les tombes sont très proches les unes des autres, nombreux sont les cas de recoupement, et beaucoup d'ossements déconnectés sont retrouvés éparpillés dans les niveaux de comblement (Figure 146a, p. 421).

[600] Les campagnes de fouilles à venir amèneront peut-être à élargir les limites chronologiques et spatiales de la fréquentation de l'aire cimétériale.

Certains aspects des pratiques funéraires ont été reconstitués par un travail archéo-anthropologique effectué dans le cadre d'une thèse de spécialisation sur un échantillon de plus 500 sépultures fouillées entre les années 2004 et 2008 (Mongelli 2010). Il ressort de cette enquête que 78 % des tombes sont aménagées dans de simples fosses en pleine terre. Les autres (22 %) comportent quelques éléments distinctifs variés : de larges blocs de pierre rectangulaires positionnés à la tête et/ou aux pieds de la fosse, des alignements de pierres ou de fragments de tuiles de petites dimensions disposés sans grand soin tout autour du corps, et des traces ligneuses. Ces dernières sont parfois carbonisées, toujours très minces et impossibles à prélever telles quelles, et elles n'ont été observées que dans 2 % des cas. De toute évidence, elles résultent de l'altération de planches de bois disposées contre l'une ou plusieurs parois de la fosse, ou par-dessus le cadavre (Figure 146b et c, p. 421). Ces vestiges ne sont jamais associés à la présence de clous et les squelettes qui leurs sont associés ne présentent pas toutes les caractéristiques d'une décomposition en espace vide, aussi l'hypothèse de l'utilisation de cercueils doit-elle être exclue.

**Figure 144** – Pava : (a) exemple de dislocation du rachis cervical et de bascule post-dépositionnelle du crâne ; (b) exemple de compression marquée des épaules (clichés : LAPET).

Tous les individus reposent en décubitus. Dans de très nombreux cas, le crâne est surélevé par rapport au squelette postcrânien, ce qui suggère soit que la tête ait été appuyée contre la paroi d'une fosse trop étroite pour accueillir aisément le corps sur un plan horizontal, soit qu'elle ait été déposée sur un coussin fait de terre ou de matières périssables. Faute de pouvoir restituer précisément le profil des fosses[601], il est bien souvent impossible de valider l'une ou l'autre de ces deux hypothèses. Néanmoins, chez un grand nombre d'individu, la dislocation partielle du rachis cervical montre que la position du crâne n'est pas originelle et que celui-ci a basculé en arrière ou sur le côté au cours de la décomposition (Figure 144a, ci-contre). L'étroitesse des fosses est également signalée çà et là par les signes d'une compression marquée des épaules, accompagnée de la verticalisation des clavicules (Figure 144b). De nombreux squelettes présentent à la fois des caractéristiques d'une décomposition en espace colmaté (compression des épaules, connexion étroite des os

[601] Étant donné la nature sédimentaire du terrain, un limon argileux très compact caractérisant aussi bien les niveaux encaissants que les comblements, les limites des fosses sont illisibles dans la majorité des cas.

des mains, des pieds, des patellas, *etc.*) et des indices d'une décomposition en espace vide (ouverture de la mandibule, aplatissement partiel de la cage thoracique, *etc.*). La coexistence de ces éléments suggère un colmatage différé de tout ou partie des fosses, peut-être en lien avec des vêtements, des bandages ou des linceuls, ou des planches de bois.

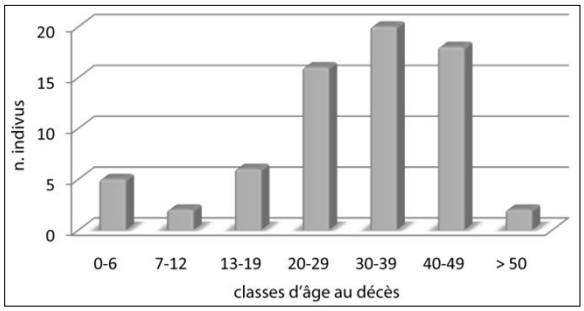



**Figure 145** – Pava : distribution par classes d'âge au décès d'un échantillon de 69 sujets inhumés dans l'aire cimétériale (reproduit de Mongelli 2010).

Dans le cadre de la thèse de Valeria Mongelli (2010), les squelettes de 97 individus mis au jour entre 2004 et 2006 ont fait l'objet d'un examen anthropologique en laboratoire. Le sexe de 76 sujets a été déterminé (78 % de l'échantillon) : 48 hommes et 28 femmes, soit un sex-ratio de 1,7. Soixante-neuf sujets (71 % de l'échantillon) ont été attribués à une classe d'âge au décès : 13 (19 %) ont un âge inférieur à 20 ans, 16 (23 %) sont décédés entre 20 et 29 ans, 20 (29 %) entre 30 et 39 ans, 18 (26 %) entre 40 et 49 ans, et seulement 2 (3 %) ont atteint un âge supérieur à 50 ans (Figure 145, ci-contre). Le nombre des enfants âgés de moins de 6 ans ne reflète pas la démographie médiévale italienne connue et pour laquelle le taux de mortalité infantile est plutôt compris entre 40 % et 50 % (Mongelli 2010, d'après Giovanni 2001) ; ce constat suggère que les individus de cette classe d'âge aient été majoritairement exclus de l'aire cimétériale ici étudiée. Une grande variété de pathologies a été détectée au sein de l'échantillon analysé : c'est notamment le cas des lésions traumatiques osseuses qui affectent plus de 20 % des individus, en particulier les sujets masculins (17 hommes pour 4 femmes).

L'enquête anthropologique a été complétée par une étude paléonutritionelle reposant sur l'analyse des isotopes stables ($\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$) d'un sous-échantillon constitué de 22 sujets (Ricci *et al.* 2012). Celle-ci révèle une alimentation plutôt riche en protéines animales (notamment bovines et ovines) au regard d'autres populations archéologiques comparables du point de vue géochronologique.

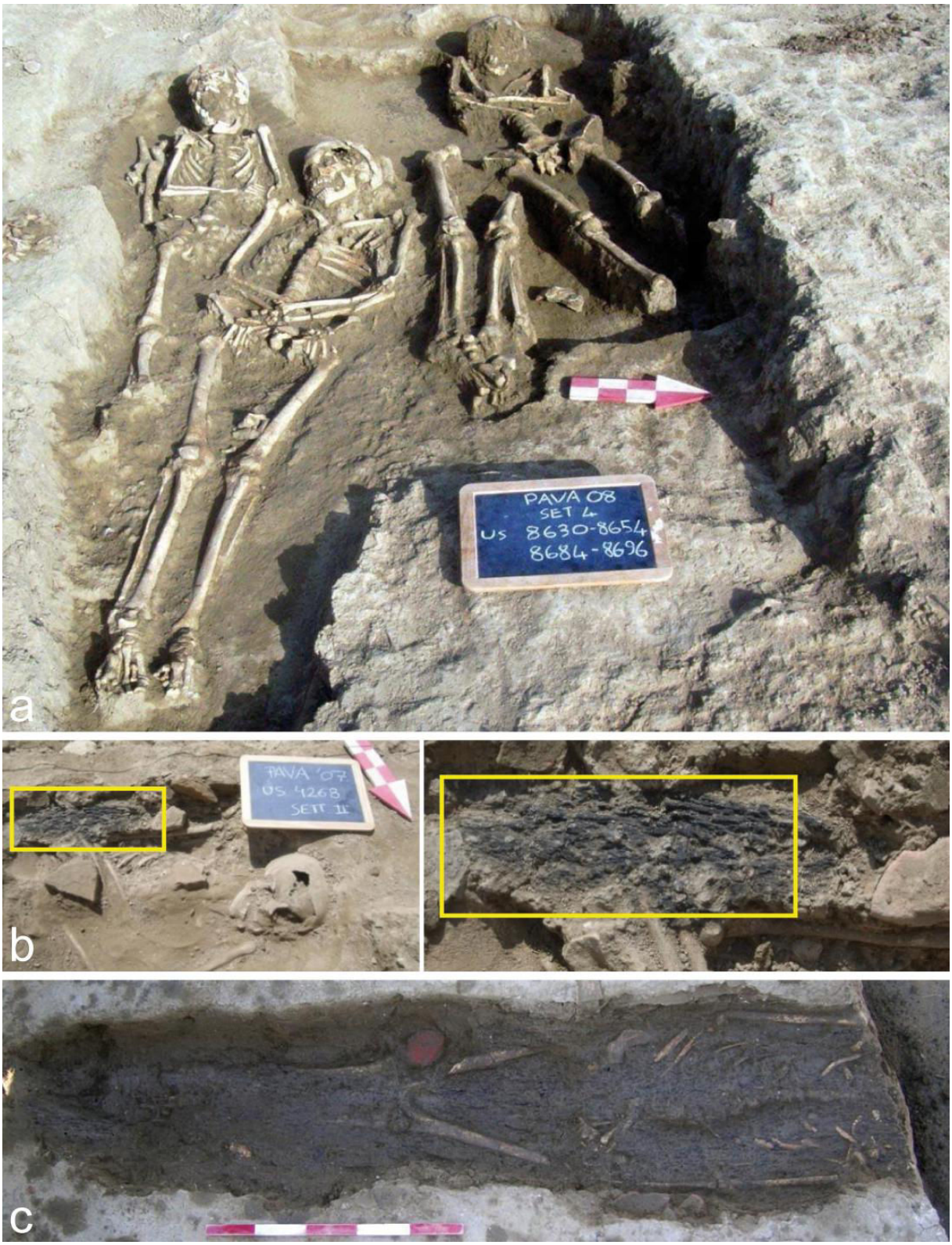



**Figure 146** – Pava : (a) quatre sépultures en pleine terre se recoupant deux à deux ; (b) planche de bois rectangulaire posée au-dessus du bras droit d'un individu ; (c) planche de bois recouvrant intégralement un squelette (tombe 13023) ; le crâne de celui-ci a été recoupé par une tranchée postérieure à l'aménagement de la tombe (clichés : LAPET ; les clichés b et c sont reproduits de Mongelli 2010).

*La tombe privilégiée*

Au cours de l'été 2009, une sépulture a été mise au jour dans l'abside orientale, à 1 m de l'autel (Figure 147c, p. 424). À ce stade de l'étude, il s'agit de la seule sépulture située à l'intérieur de l'édifice. Elle se présente sous la forme d'un coffrage long de 160 cm et large de 40 cm pour une profondeur de 70 cm, constitué de quatre blocs rectangulaires de travertin, et recouvert d'une grande dalle taillée dans le même matériau. Le coffrage était partiellement recoupé, à l'ouest, par la tranchée de fondation d'un mur lié au réaménagement ultérieur de l'abside, mais le squelette n'a pas été impacté par cet événement (Figure 147a et b).

La fouille du comblement révèle un squelette en bon état de conservation gisant sur un simple niveau argileux et encadré par un bloc de calcaire quadrangulaire au niveau du crâne, et une brique à l'opposé de la fosse (Figure 147d). L'examen *in situ* des ossements ne relève aucune connexion anatomique, mais remarque l'absence des os les plus petits, comme les vertèbres cervicales et la majorité des os des mains et des pieds. Le squelette est contraint par deux effets de paroi : le premier, rectiligne, est provoqué par la paroi sud du coffrage, tandis que le second, curviligne et situé à l'opposé du précédent, ne s'explique par aucun élément conservé (Figure 147e). Ces observations taphonomiques plaident en faveur d'un dépôt secondaire : les restes de l'individu ont très vraisemblablement été transportés dans un stade de décomposition très avancé, peut-être dans un grand sac comme tendrait à le montrer l'effet de paroi curviligne. La position du crâne à l'ouest et des os longs à l'est témoigne sans doute d'une volonté de restituer un semblant de cohérence anatomique.

D'après l'étude anthropologique et paléopathologique (Mongelli 2010 ; Mongelli *et al.* 2011 ; Ricci *et al.* 2012), cet individu était un homme âgé de 18 à 20 ans. Il était atteint d'une anomalie congénitale du développement : la dysplasie acromésomélique. Cette forme de nanisme affecte particulièrement les segments distaux des membres (radius-ulna et tibia), plus courts et plus larges que chez un sujet normal, et provoque une agénésie fibulaire bilatérale (absence de péronés). Dans le cas présent, le sujet mesurait environ 1,50 m et il connaissait de sérieuses difficultés de locomotion ; de sévères enthésopathies des membres supérieurs indiquent d'ailleurs qu'il se déplaçait à l'aide de béquilles.

Les mesures des isotopes stables du carbone et de l'azote ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) effectuées sur le collagène osseux de ce sujet montrent que celui-ci jouissait d'une alimentation sensiblement plus riche en protéines animales que les individus inhumés dans l'aire cimétériale (*cf. supra*). L'analyse des isotopes stables de l'oxygène ($\delta^{18}O$) ne révèle pas de différences significatives

avec le reste de la population étudiée, suggérant qu'il puisse être originaire de la localité (Ricci *et al.* 2012). En revanche, le radiocarbone date le squelette du VII$^{e}$ siècle (645-690 cal. AD) et prouve ainsi, de concert avec la stratigraphie, l'antériorité de cette tombe par rapport aux phases de fréquentation connues du cimetière.

En définitive, l'identité de cet individu, assurément illustre en dépit de son infirmité et de son jeune âge, suscite discussions et questionnements. Tout d'abord, l'aménagement de la sépulture secondaire en plein cœur de l'église survient au cours d'une importante phase de restauration – la phase IV alto-médiévale, soit guère de temps après le moment du décès indiqué par la datation radiocarbone du squelette – et il y a fort à parier que cet acte ait été motivé par des préoccupations symboliques de premier ordre, notamment liées à la richesse ou au prestige de l'édifice religieux. Ce pourrait-il alors s'agir d'un membre de l'élite laïque locale, comme un donateur ou un fils de donateur ? Ou bien d'un éminent personnage religieux connu et reconnu – en tant que saint ? – par la communauté de Pava ? La position particulièrement privilégiée de la sépulture et son caractère secondaire sont autant indices qui plaident plutôt en faveur de la seconde hypothèse, et qui témoigneraient d'un dépôt de reliques à l'occasion d'une nouvelle consécration du lieu de culte, même si aucune cérémonie de translation ou de canonisation n'est pour autant mentionnée par les sources écrites. Les fouilles à venir apporteront peut-être de nouveaux éléments de réponse.

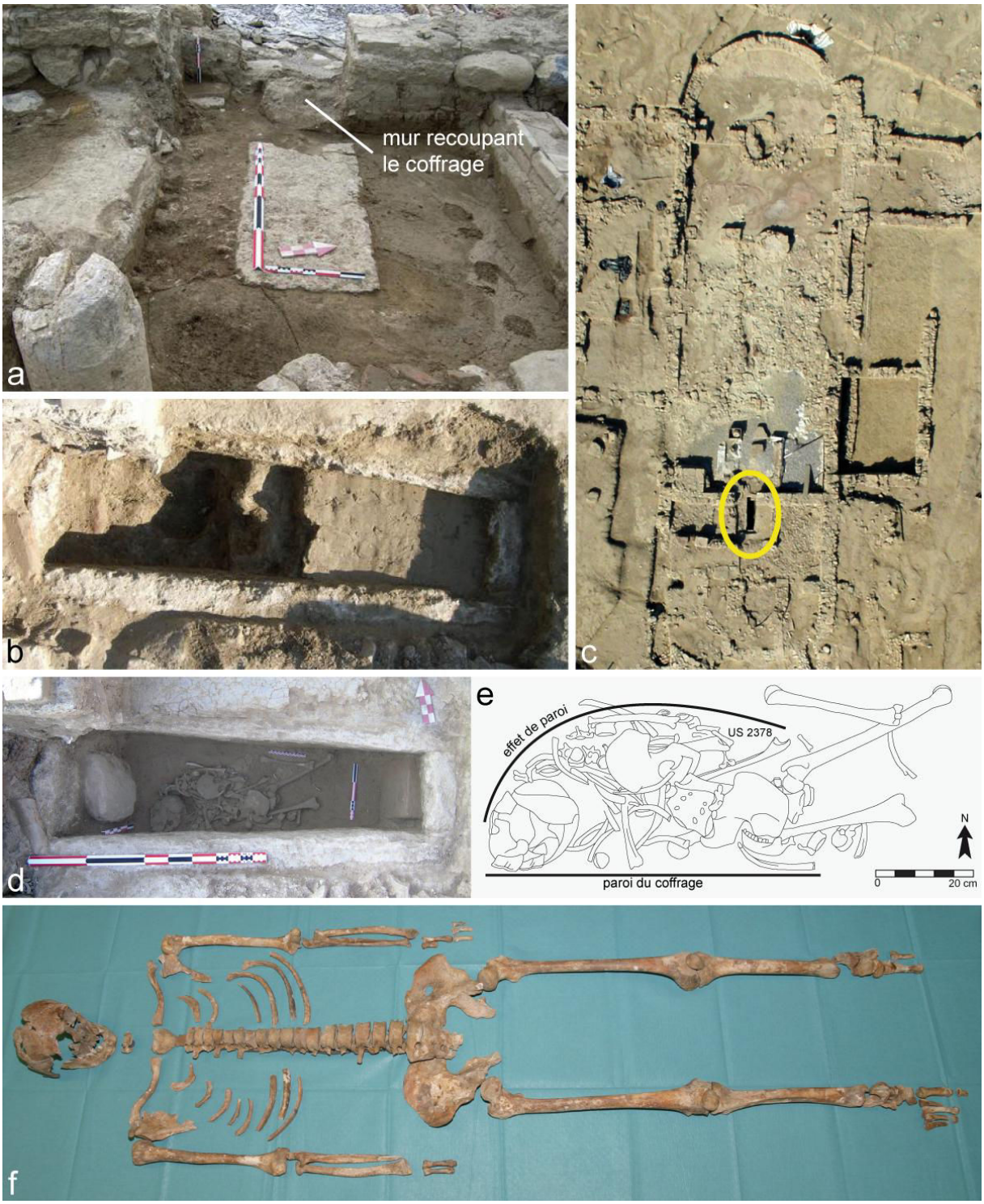



**Figure 147** – Pava, tombe privilégiée : (a) la dalle de couverture en place ; (b) le coffrage en cours de fouille (à ce stade, seuls les niveaux de comblement de la tranchée de fondation du mur postérieur sont fouillés) ; (c) localisation de la sépulture sur la vue générale de l'édifice au ballon captif ; (d) le coffrage et le squelette après la fouille du comblement ; (e) relevé du squelette ; (f) le squelette en position anatomique au laboratoire d'anthropologie de l'Università degli Studi di Pisa (clichés a-c : LAPET ; cliché d : R. Corbineau ; relevé e : R. Corbineau, V. Mongelli ; cliché f : V. Mongelli).

## B. L'ANALYSE POLLINIQUE

Une collaboration entre les membres de l'équipe du « Projet Pava » et l'Université d'Aix-Marseille I est amorcée en 2008 (Corbineau 2009) ; les résultats présentés ici sont le fruit d'un travail de terrain et de laboratoire mené jusqu'en 2011. Quatre opérations ont été nécessaires pour récolter les échantillons étudiés.

### 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

À la différence des tombes précédemment étudiées à Jaunay-Clan, à Naintré, à Bezannes et à Sainte-Tulle, protégées par des cercueils en plomb ou des sarcophages de pierre, et parfois enfouies très profondément, les sépultures de la *pieve di Pava* ne présentaient aucun contenant conservé, à l'exception du tombeau privilégié découvert à l'intérieur de l'édifice et d'un coffrage de lauzes (sépulture 8835, *cf. infra*). De plus, elles gisaient au fond de fosses peu profondes, guère isolées des labours, des intempéries et de la faune, d'autant que certaines étaient restées plusieurs années à quelques centimètres de la surface après les décapages extensifs réalisés durant les premières campagnes de fouille. Dans un pareil contexte, il convenait de vérifier que les niveaux situés sous les squelettes, là où des dépôts végétaux pouvaient être recherchés, n'avaient pas été contaminés par des apports polliniques plus récents. Deux vecteurs potentiels de contamination ont en particulier été examinés par le prélèvement et l'analyse d'échantillons modernes : un premier lot représentait la pluie pollinique actuelle, celle-ci pouvant avoir affecté les assemblages anciens par l'intermédiaire des infiltrations d'eau de pluie ou par le vent lors des échantillonnages ; un second lot visait à donner un aperçu de l'introduction de pollen dans le sol dû à l'activité d'une abeille terricole présente sur le site.

L'absence de contenants exposait aussi les sépultures aux sédiments encaissants, eux-mêmes chargés de matériel pollinique plus ancien ou contemporain de l'occupation du site. Il fallait donc mesurer cet apport par l'étude d'un nombre conséquent d'échantillons de référence prélevés dans les niveaux archéologiques.

Cet échantillonnage collectant à la fois des échantillons de référence modernes et archéologiques, en les intégrant à un corpus d'échantillons prélevés au plus près des squelettes, ne connaissait aucun précédent dans la littérature scientifique. Il offrait par ailleurs

l'opportunité de rechercher des dépôts végétaux dans une série de sépultures médiévales non privilégiées, soit un objectif qui n'avait encore jamais été visé.

### *a. Les échantillons modernes*

#### *Les sols de surface*

Afin de caractériser la pluie pollinique produite par la végétation actuelle, suspectée d'impacter les niveaux archéologiques, il convenait d'effectuer un échantillonnage sous les associations végétales locales les plus typiques de la zone. Trois sites jugés représentatifs de la diversité botanique du Val d'Asso d'après la carte phytosociologique (Blasi *et al.* 1998) ont été sélectionnés dans un rayon maximum de 900 m autour du chantier de fouilles (Figure 148, p. 428). Aucun relevé botanique systématique n'a été dressé et les descriptions qui suivent ne mentionnent que les espèces végétales dominantes.

Le site VAL/4 est une zone mixte située à la lisière d'une pinède (*Pinus pinea*) à la strate arbustive dense (*Spartium junceum*, *Juniperus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*) ouvrant sur des champs cultivés (céréales, *Medicago sativa*, *Olea europaea*). La strate des plantes herbacées non cultivées est majoritairement composée de Poacées, d'Astéracées (*Leucanthemum vulgare*, *Pulicaria dysenterica*) et d'Apiacées (*Daucus carota*).

Le site VAL/5 est localisé au cœur d'un bois de chênes dominé par *Quercus cerris*, accompagné par d'autres arbres (*Quercus robur* et *ilex*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*) et arbustes (*Juniperus communis* et *oxycedrus*, *Spartium junceum*, *Phillyrea latifolia*, *Rosa sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Ruscus aculeatus*). La strate herbacée est surtout peuplée de Poacées. Le site surplombe une petite dépression géologique humide alimentée par un ruisseau au flux intermittent ; celle-ci est bordée de peupliers (*Populus nigra* et *alba*) et de saules (*Salix alba*).

Enfin, le site VAL/6 est une zone ripisylve boisée située sur les rives de l'Asso où abondent les peupliers (*Populus nigra* et *alba*) et les saules (*Salix alba*), en association avec d'autres arbres (*Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Corylus avellana*) et arbustes (*Lonicera etrusca*, *Crataegus monogyna*, *Rosa sempervirens*, *Juniperus communis*). Sans que les Poacées ne soient absentes, les plantes herbacées comptent surtout des Cypéracées (*Carex pendula*), des Rubiacées (*Galium mollugo*) et des Polygonacées (*Persicaria hydropiper*).

Plusieurs méthodes sont communément utilisées pour l'échantillonnage d'assemblages polliniques modernes. La plus courante est sans doute le prélèvement et l'analyse de mousses, comme les sphaignes, dont les structures piègent le pollen et le conservent dans un environnement humide pendant parfois plusieurs années (Potzger *et al.* 1956 ; Heim 1970 ; Vuorela 1973 ; Court-Picon *et al.* 2006 ; Mazier *et al.* 2006 ; Miras 2009). D'autres auteurs utilisent des pièges à pollen artificiels : des dispositifs techniques destinés à capter la production pollinique saisonnière ou annuelle d'une végétation donnée (Erdtman 1943 ; Giesecke *et al.* 2010). Mais aucune de ces deux méthodes n'a été appliquée pour cette étude, d'abord parce que les mousses sont ici peu abondantes, en particulier sur le site VAL/4, mais aussi car l'équipe ne disposait ni du matériel nécessaire à la confection de pièges à pollen – quoique certains systèmes puissent être développés avec un simple équipement « de fortune » –, ni du temps nécessaire à la mise en œuvre d'un tel protocole[602]. C'est donc une troisième méthode qui fut mise en œuvre : le prélèvement des sols de surface. Sur le modèle de travaux antérieurs (par exemple Wright 1967 ; Vincens *et al.* 2000), 20 sous-échantillons (~1 $cm^3$) de sol superficiel ou de litière végétale ont été collectés aléatoirement dans autant de carrés de 10 $m^2$, puis réunis en un seul échantillon homogénéisé, et ce pour chacun des trois sites sélectionnés. Cet échantillonnage a été réalisé au mois de juin.

Deux réserves peuvent être émises à l'encontre de cette méthode. D'abord, selon le taux de sédimentation, les échantillons de sols contiennent un matériel pollinique hétérogène récent, mais également vieux de nombreuses années ; aussi celui-ci peut-il ne pas être tout à fait caractéristique de la végétation observée au moment de l'échantillonage. Ensuite, la surface du sol est soumise à d'innombrables processus d'altération biotiques et abiotiques et elle ne constitue donc pas un contexte optimal pour la conservation du pollen ; le risque de surreprésentation des taxons dont l'exine est la plus résistante doit ainsi être pris en compte (Wilmshurst, McGlove 2005 ; Jantz *et al.* 2013). Ces limites, non négligeables dans le cadre de travaux écologiques, n'ont pas été considérées comme de sérieuses entraves à la présente étude dont l'objectif était de détecter d'éventuelles pollutions émanant des pluies polliniques récentes dans des échantillons archéologiques eux-mêmes peu propices, *a priori*, à la préservation du pollen.

[602] Ces prélèvements ont été réalisés lors de notre dernière intervention sur le site, au cours de l'été 2011. La pose de pièges à pollen aurait impliqué une mission ultérieure l'année suivante afin d'en collecter les contenus.

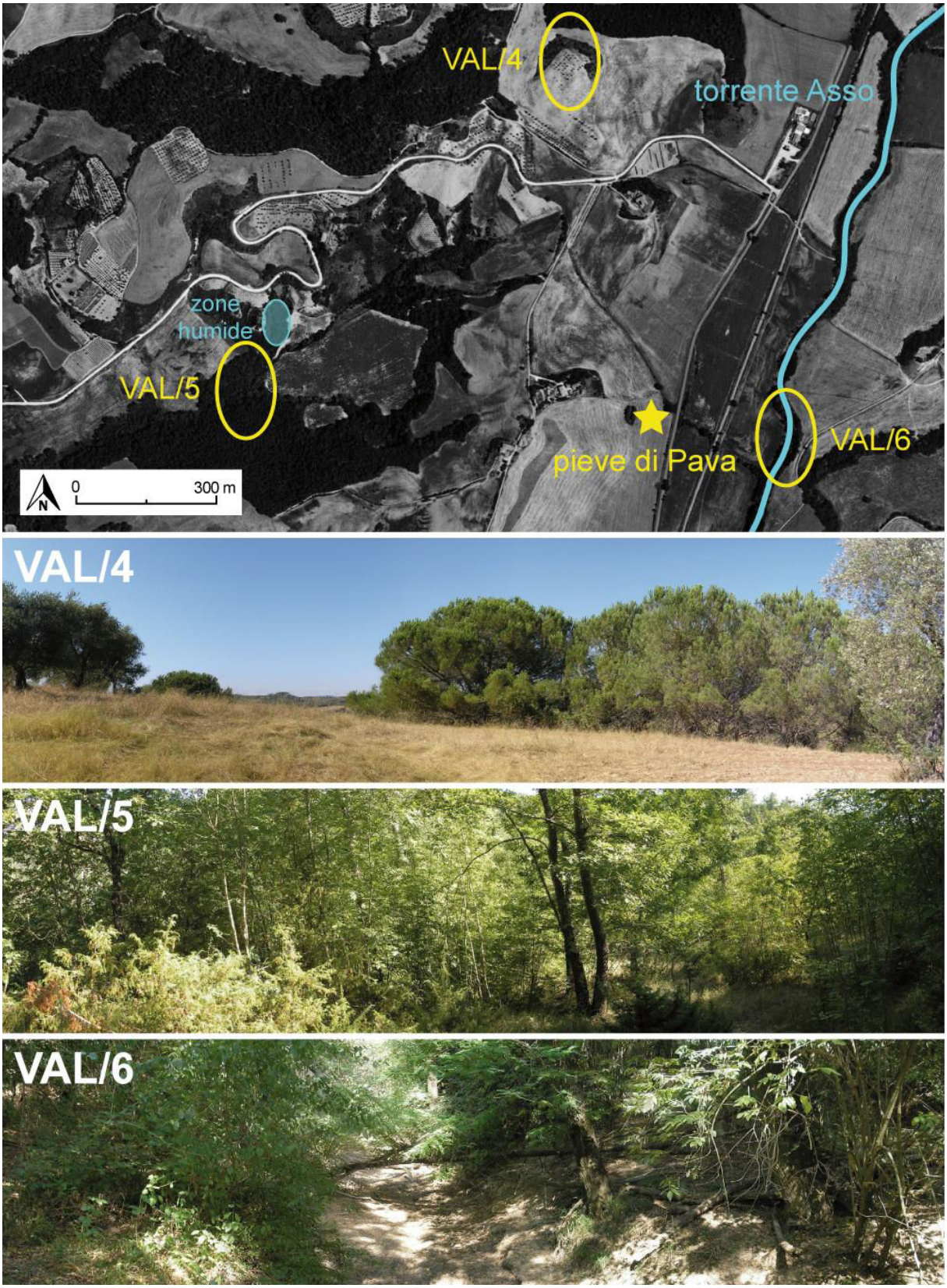



**Figure 148** – Pava : localisation et vues des trois sites ayant fait l'objet d'un échantillonnage pour la caractérisation de la pluie pollinique actuelle (orthophotographie aérienne 1994-1998 : Geoportale Nazionale ; clichés de terrain : R. Corbineau).

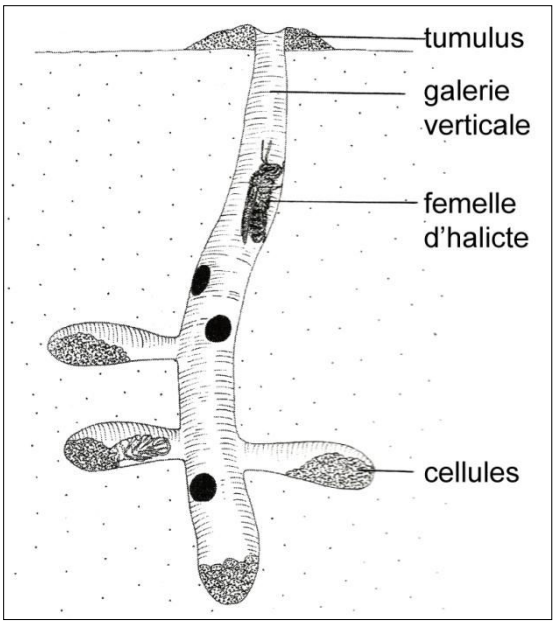



**Figure 149** – Vue schématique d'un terrier d'halicte (ici *Halictus maculatus*) (reproduit de Pouvreau 2004).

Lors d'une opération de fouille menée sur le site en juin 2011, il fut constaté qu'une abeille terricole du genre *Halictus*[603] peuplait massivement toute l'aire de décapage et ses alentours durant un laps de temps compris entre la fin du printemps et le début de l'été. Lors de la nidification, chaque femelle aménage un terrier souterrain pouvant atteindre une profondeur de 60 cm, en préférant les espaces de terre battue et les talus argileux bien exposés au soleil. La galerie principale, dont l'entrée est souvent surmontée d'un petit tumulus de terre issue du creusement, est généralement verticale ou légèrement oblique. De cette galerie partent des ramifications horizontales qui se terminent par une grappe comprenant plusieurs cellules (Figure 149, ci-contre). La mère approvisionne chaque cellule d'une quantité de pollen et de nectar suffisante pour assurer la croissance de la larve, puis la ferme après la ponte. Elle meurt avant que sa progéniture ne parvienne à l'âge adulte. Chaque femelle construit son propre nid indépendamment de l'emplacement des nids des autres femelles, soit un comportement *solitaire* par opposition à celui des abeilles *sociales* dont les colonies s'organisent autour d'une reine accompagnée d'une caste d'ouvrières qui élèvent les larves en commun. Mais ces abeilles solitaires creusent leurs nids à proximité les uns des autres en formant des bourgades : sur le site archéologique, 96 terriers occupés simultanément ont été dénombrés dans une zone test de 1 $m^2$ (Figure 150, p. 430). Ces observations de terrain concordent en tout point avec la description du mode de vie des halictes livrée par André Pouvreau (2004, pp. 47-59).

Il est raisonnable de penser que la présence de cet halicte sur le site n'est pas récente, et que cette colonisation saisonnière se répète depuis des centaines, voire des milliers d'années. Le nombre de grains de pollen introduits annuellement dans les sédiments est bien sûr inestimable, mais il se compte assurément en millions. Ce constat vertigineux suggérait donc que les niveaux archéologiques puissent avoir été « contaminés » par un extraordinaire apport

[603] Détermination : Philippe Ponel (IMBE), communication personnelle.

de pollen dès avant l'occupation du site, pendant la fréquentation du cimetière, après son abandon – tout au moins pour les niveaux les plus proches de la surface –, et même au cours des opérations de fouille. Afin d'acquérir un aperçu qualitatif de la composition taxinomique de cet apport pour la seule période de juin 2011, cinq spécimens vivants d'*Halictus* sp. (HAL/1-5) ont été capturés et le pollen dont ils étaient porteurs a été analysé, puis confronté aux assemblages des échantillons archéologiques.

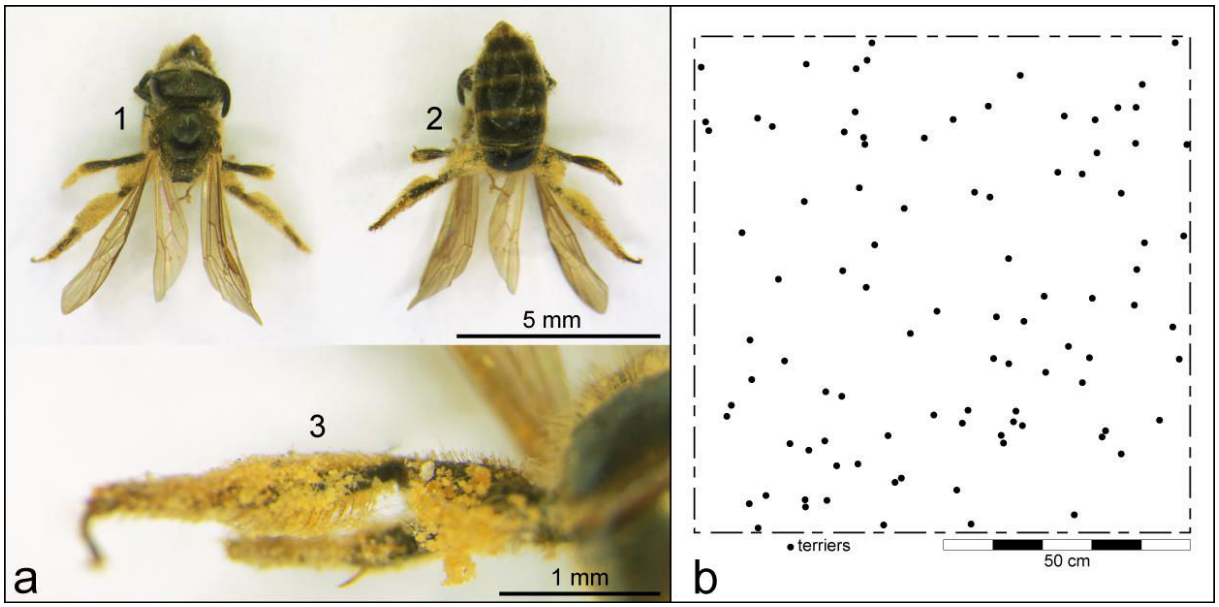



**Figure 150** – Pava : vues d'un spécimen d'*Halictus* sp. prélevé sur le site (a1 : tête et thorax ; a2 : abdomen ; a3 : pelotes de pollen attachés aux pattes) et relevé des terriers creusés simultanément par l'espèce sur une zone test d'1 $m^2$ (b) ; le relevé a été effectué à 20 m au sud de l'église, et 96 terriers ont été dénombrés (macrophotographies et relevé : R. Corbineau).

### *b. Les échantillons archéologiques*

*L'aire cimétériale*

**Figure 151** – Pava : coffrage de lauzes de la sépulture 8835 (secteur III). Voir le squelette sur la Figure 154, p. 435 (cliché : LAPET).

Les sépultures de l'aire cimétériale ont été échantillonnées durant les campagnes estivales de 2008, 2009 et 2010, alors qu'une grande partie d'entre elles avaient déjà été fouillées au cours des années précédentes. L'échantillonnage a suivi l'avancée du chantier et le rythme d'apparition des inhumations, en écartant de nombreuses tombes incomplètes ou jugées trop perturbées, le plus souvent par l'aménagement de fosses plus récentes. Au total, 20 sépultures ont été sélectionnées dans les secteurs de fouille arbitrairement délimités autour de l'église (Figure 152, p. 433 ; Figure 153, p. 434 ; Figure 154, p. 435). À l'exception de la sépulture 8835, constituée d'un coffrage de lauzes (Figure 151, ci-contre), aucune ne présentait de contenant conservé. Certaines particularités ont néanmoins été relevées dans certains cas : des fosses creusées dans les niveaux de destruction des anciennes phases de l'église (2244 et 9214), des fosses partiellement délimitées par des alignements de pierre (4488 et 8973), et des blocs de pierre positionnés à la tête ou aux pieds de la fosse (2326, 4480 et 8788). Tous les squelettes ont été déposés en décubitus, les bras étendus le long du corps ou bien ramenés sur le pubis, l'abdomen ou le thorax. Le squelette de la tombe 4722 montre toutefois une position atypique avec l'avant-bras cachant le crâne.

Du point de vue taphonomique, plusieurs squelettes présentaient des effets de contrainte marqués (par exemple la compression des épaules de l'individu 8743) suggérant un linceul serré. Par ailleurs, aucun cas de véritable décomposition en espace vide n'est à signaler. Cependant, les observations de terrain n'ont pas encore fait l'objet d'un vrai travail de synthèse archéo-anthropologique, aussi ces données ne pourront malheureusement pas être croisées avec les résultats de l'enquête palynologique pour le moment. De même, les individus concernés sont toujours en attente d'un examen anthropologique en laboratoire et aucune donnée biologique ou paléopathologique n'est disponible à l'heure actuelle[604].

[604] À l'exception de la tombe privilégiée (*cf. infra*), aucune des sépultures concernées par l'enquête palynologique n'est comprise dans l'échantillon traité par Valeria Mongelli (Mongelli 2010).

Ces sépultures sont toutes attribuables à une large phase d'occupation comprise entre le IX^e^ siècle et le XIII^e^ siècle[605], mais aucun phasage à plus haute résolution ne saurait être proposé aujourd'hui. De nouvelles datations au radiocarbone sont en cours de réalisation et leurs résultats seront confrontés avec la chronologie relative. Un modèle de restitution précis des étapes de la fréquentation du cimetière sera livré dans la publication monographique.

Chacune des 20 tombes sélectionnées a fait l'objet d'un protocole de prélèvement identique et limité à huit échantillons. Un échantillon de référence (noté REF) a d'abord été prélevé dans le niveau de comblement de la fosse, à plusieurs dizaines de centimètres au-dessus du squelette. Les sept autres ont été collectés sous les ossements, lors du démontage du squelette, et en des emplacements choisis pour cartographier les variations du signal pollinique au fond de la fosse (Figure 155, p. 436) :

- sous la zone postérieure du bloc crânio-facial, au niveau du point lambda (point de rencontre des sutures lambdoïde et sagittale) (échantillon noté SKU pour *skull*[606]) ;
- sous le bord médial de la scapula (un prélèvement pour chaque scapula) (échantillons notés RSC et LSC pour *right/left scapula*) ;
- sous l'os coxal, au niveau de l'épine iliaque postéro-inférieure (un prélèvement pour chaque os coxal) (échantillons notés RCO et LCO pour *right/left coxal*) ;
- sous la zone postérieure de l'articulation du genou, entre l'extrémité distale du fémur (au niveau des condyles) et l'extrémité proximale du tibia (un seul échantillon sous le côté le moins perturbé ou, à défaut, choisi au hasard) (échantillon noté RKN ou LKN pour *right/left knee*) ;
- sous la tubérosité postérieure du calcanéum (un seul échantillon sous le côté le moins perturbé ou, à défaut, choisi au hasard) (échantillon noté RTA ou LTA pour *right/left tarsus*).

Au total, 152 échantillons[607] ont été prélevés dans l'aire cimétériale, soit un corpus trop important pour être intégralement analysé dans le temps imparti et au vu des moyens financiers alloués au projet. Il convenait donc de définir une stratégie menant à la collecte d'un maximum d'informations sur le plus grand nombre de sépultures, mais avec un nombre

[605] Voir p. 418.
[606] Sur le terrain, des termes anglais ont été préférentiellement été utilisés pour être compris de tous.
[607] Noter que les échantillons de référence des sépultures 4508, 8788, 8883, 9039 et 8921 ont été éliminés du corpus dès l'étude de terrain car les niveaux de comblement étaient très largement recoupés par les creusements de sépultures plus récentes. Par ailleurs, un échantillon de référence a été prélevé dans la tombe 2326 avant que l'absence du segment supérieur du squelette ne soit constatée (Figure 153, p. 434) ; les échantillons 2326/SKU, RSC et LSC sont donc manquants de fait, mais les autres échantillons ont été conservés.

d'échantillons restreint. L'examen de la bibliographie relative à la recherche de dépôts végétaux par la palynologie a montré que les résultats les plus caractérisés étaient souvent concentrés dans les régions céphaliques, des résultats que les auteurs ont interprété comme des indices de coussins ou de couronnes (Bertolani Marchetti *et al.* 1983 ; Bui-Thi-Mai *et al.* 1983 ; Clet-Pellerin 1986 ; Renault-Miskovsky 1987). En tenant compte de ces travaux, il fut décidé de focaliser l'étude sur les échantillons prélevés sous les crânes. Afin d'acquérir tout de même un aperçu du potentiel de ces sépultures en d'autres points des squelettes, trois d'entre elles ont été sélectionnées par tirage au sort pour une analyse exhaustive : il s'agit des tombes 4480, 4488, et 8743. Enfin, l'intégralité des échantillons de référence disponibles a été analysée afin de caractériser au mieux le bruit de fond pollinique du gisement et d'appréhender le plus large spectre de ses variations.

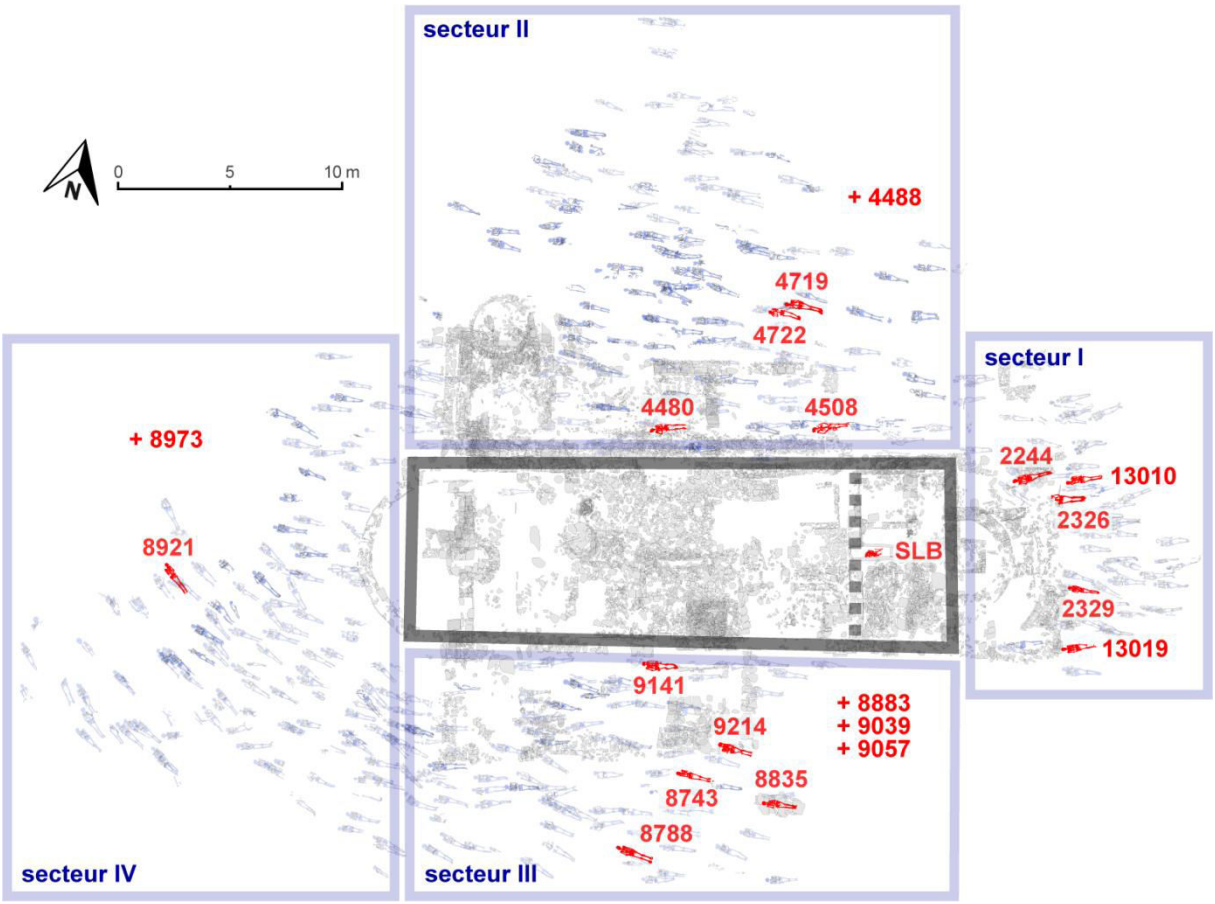



**Figure 152** – Pava : localisation des sépultures de l'aire cimétériale ayant fait l'objet d'un échantillonnage dans les quatre secteurs funéraires fouillés (en bleu). Les sépultures sont nommées par le numéro d'unité stratigraphique attribué à chaque squelette. À l'heure actuelle, cinq sépultures (4488, 8883, 8973, 9039, et 9057) ne peuvent pas être repérées sur le plan (traitement géomatique des données par SIG en cours). L'emprise de l'édifice religieux alto-médiéval (phase IV, voir Figure 141, p. 416) est signalée par un rectangle gris au centre du plan ; la tombe privilégiée (notée SLB) se situe à l'intérieur. Le tracé en pointillé matérialise la réduction du plan de l'église à l'est au cours du Moyen Âge central (phase V), soit pendant la durée de vie du cimetière.

**Figure 153** – Pava : photographies des sépultures échantillonnées dans les secteurs I et II (clichés : LAPET).

**Figure 154** – Pava : photographies des sépultures échantillonnées dans les secteurs III et IV (clichés : LAPET).

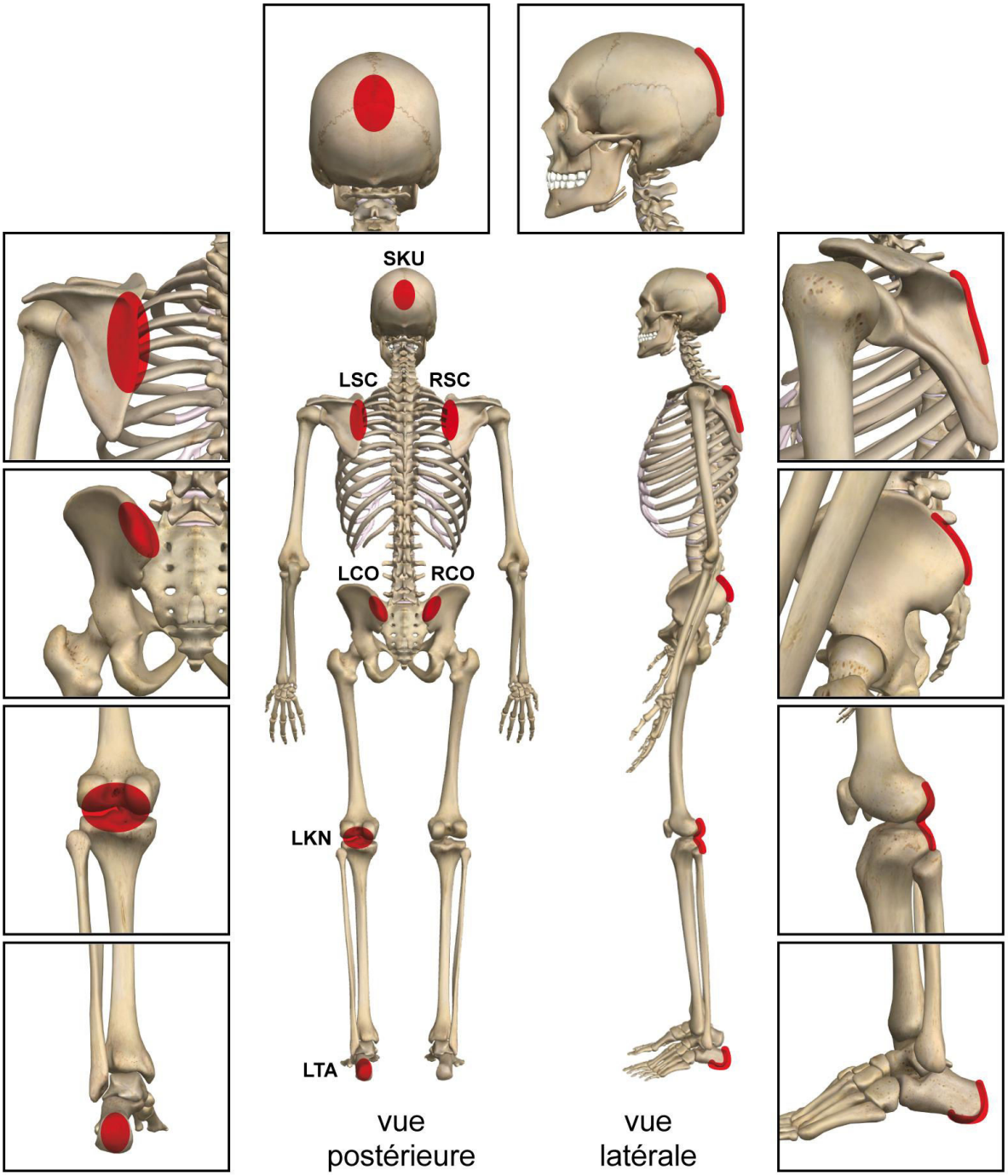



**Figure 155** – Pava : localisation sur un modèle anatomique des sept échantillons prélevés sous chaque squelette des sépultures sélectionnées dans l'aire cimétériale. Sous les membres inférieurs, l'échantillonnage n'a pas été latéralisé et seul le côté le moins perturbé (ou, à défaut, un côté choisi au hasard) a fait l'objet de prélèvements (modèle 3D : zygotebody.com).

*La tombe privilégiée*

En raison de son architecture et la position atypique du squelette, la tombe privilégiée nécessitait la mise en place d'un échantillonnage spécifique (Figure 156, ci-dessous). Deux échantillons de référence ont d'abord été extraits de la couche supérieure de remplissage de la fosse liée à la perturbation du tombeau (SLB/2), et du comblement originel (SLB/5). Sept autres échantillons ont été collectés au contact du squelette : au-dessus de l'amas d'ossements (SLB/6), sous les coxaux au cœur de l'amas (SLB/7 et 8), et au fond de la tombe sous un tibia (SLB/9), un fémur (SLB/11), le sacrum (SLB/13), et le crâne (SLB/14). Enfin, deux échantillons ont été prélevés à l'interface du comblement et du fond de la tombe, à l'ouest (SLB/15) et à l'est (SLB/16) du squelette. Ce plan de prélèvement offrait l'opportunité de rechercher des vestiges de dispositifs végétaux déposés sous le squelette ou par-dessus celui-ci lors du dépôt définitif, mais il fallait bien admettre que le matériel collecté pouvait aussi provenir du lieu de l'inhumation primaire, ou bien avoir été intégré à l'ensemble lors du transport et des manipulations de la dépouille. Les échantillons prélevés dans cette tombe sont notés par le code SLB (pour *stone-lined burial*) suivi d'un numéro.

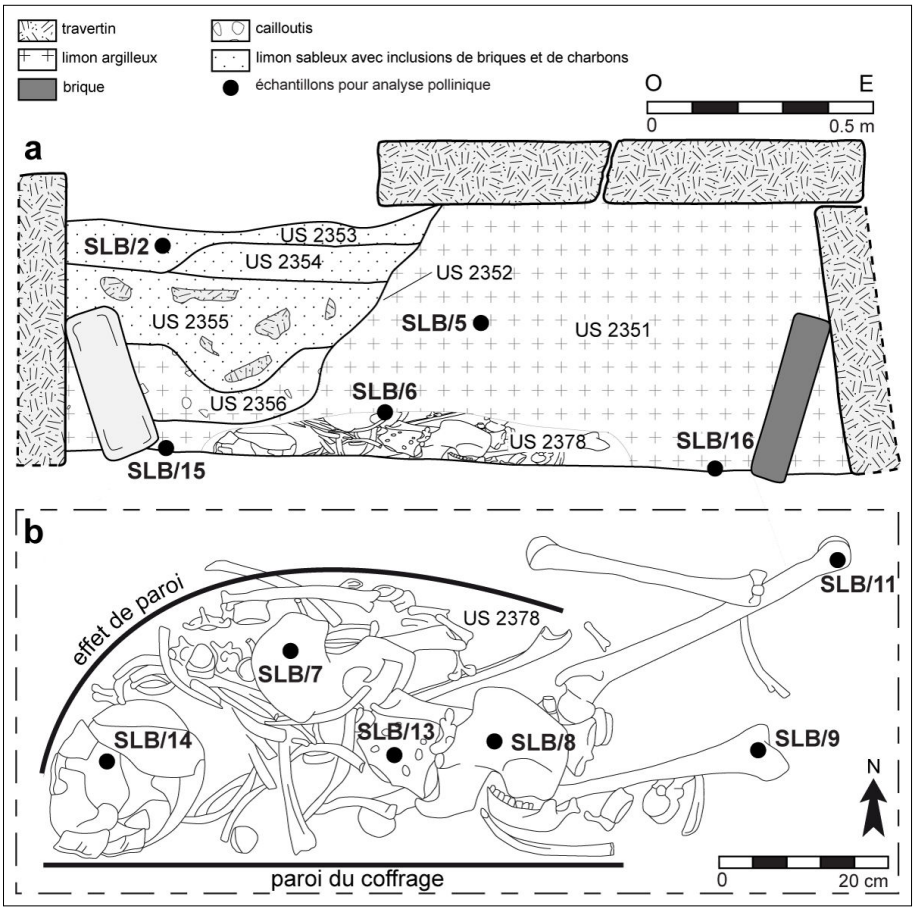



**Figure 156** – Pava : localisation en coupe (a) et en plan (b) des échantillons prélevés dans la tombe privilégiée (relevé : R. Corbineau, V. Mongelli).

*

*  *

En définitive, 70 échantillons provenant du site de Pava et de son proche environnement ont été sélectionnés pour analyse (Tableau 36, ci-dessous). Ce corpus intéresse 19 tombes[608] de l'aire cimétériale (16 d'entres elles ne sont représentées que par des échantillons prélevés sous les crânes, et les 3 autres ont fait l'objet d'une étude spatiale additionnelle plus étendue) et la tombe privilégiée située à l'intérieur de l'édifice religieux. Les échantillons prélevés au contact des ossements ont été confrontés à 17 échantillons de référence archéologiques (15 provenant de l'aire cimétériale et 2 extraits de la tombe privilégiée) et à 8 échantillons modernes (3 sols de surface et 5 échantillons entomologiques).

Ces échantillons ont été préparés et analysés selon la méthode indiquée[609]. Les échantillons modernes ont été soumis à une acétolyse en fin d'extraction. À des fins illustratives, une fraction brute de l'échantillon HAL/5 a aussi été observée en microscopie électronique à balayage après métallisation à l'or et au palladium.

**Tableau 36 –** Pava : liste des échantillons modernes et archéologiques sélectionnés pour analyse pollinique. Pour les sépultures de l'aire cimétériale, les numéros de secteur sont indiqués entre parenthèses en chiffres romains.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ÉCHANTILLONS MODERNES** | | 8973/REF | (IV) | 4488/RSC | (II) |
| **sols de surface** | | **aire cimétériale (crânes)** | | 4488/LSC | (II) |
| VAL/4 | | 2244/SKU | (I) | 4488/RCO | (II) |
| VAL/5 | | 2329/SKU | (I) | 4488/LCO | (II) |
| VAL/6 | | 13010/SKU | (I) | 4488/LKN | (II) |
| **échantillons entomologiques** | | 13019/SKU | (I) | 4488/LTA | (II) |
| HAL/1 | | 4480/SKU | (II) | 8743/RSC | (III) |
| HAL/2 | | 4488/SKU | (II) | 8743/LSC | (III) |
| HAL/3 | | 4508/SKU | (II) | 8743/RCO | (III) |
| HAL/4 | | 4719/SKU | (II) | 8743/LCO | (III) |
| HAL/5 | | 4722/SKU | (II) | 8743/LKN | (III) |
| **ÉCHANTILLONS ARCHÉOLOGIQUES** | | 8743/SKU | (III) | 8743/LTA | (III) |
| **aire cimétériale (référence)** | | 8788/SKU | (III) | **tombe privilégiée (référence)** | |
| 2244/REF | (I) | 8835/SKU | (III) | SLB/2 | |
| 2326/REF | (I) | 8883/SKU | (III) | SLB/5 | |
| 2329/REF | (I) | 9039/SKU | (III) | **tombe privilégiée (fond de tombe)** | |
| 13010/REF | (I) | 9057/SKU | (III) | SLB/6 | |
| 13019/REF | (I) | 9141/SKU | (III) | SLB/7 | |
| 4480/REF | (II) | 9214/SKU | (III) | SLB/8 | |
| 4488/REF | (II) | 8921/SKU | (IV) | SLB/9 | |
| 4719/REF | (II) | 8973/SKU | (IV) | SLB/11 | |
| 4722/REF | (II) | **aire cimétériale (infra-crânien)** | | SLB/13 | |
| 8743/REF | (III) | 4480/LSC | (II) | SLB/14 | |
| 8835/REF | (III) | 4480/RCO | (II) | SLB/15 | |
| 9057/REF | (III) | 4480/LCO | (II) | SLB/16 | |
| 9141/REF | (III) | 4480/LKN | (II) | | |
| 9214/REF | (III) | 4480/LTA | (II) | | |

[608] Sur les 20 tombes échantillonnées, le segment supérieur (et donc le crâne) du squelette de la tombe 2326 n'étant pas conservé.
[609] Voir p. 203 et suivantes.

## 2. RÉSULTATS

### *a. Les assemblages modernes*

Les échantillons modernes de sols de surface (VAL/4-6) et de pelotes de pollen récoltées par les abeilles (HAL/1-5) ont tous livré un matériel pollinique abondant : avec une seule lame mince analysée pour chacun d'entre eux, ce sont entre 294 et 1027 grains qui ont été comptés pour les premiers, et entre 534 et 850 grains pour les seconds. Les résultats de ces analyses sont présentés en un tableau (Tableau 37, p. 441).

*Les sols de surface*

L'échantillon VAL/4 – prélevé à la lisière d'une pinède ouvrant sur des champs cultivés – est très nettement dominé par le pollen des taxons arboréens et arbustifs (91 %). Le pin en est le principal représentant (83 %), accompagné, dans une bien moindre mesure, par le chêne de type *robur* (3 %) et le filaire (2 %), alors que les autres taxons de cette catégorie présentent des valeurs comprises entre 0,1 % et 0,5 %. Les herbacées sont donc très peu représentées (9 %) : seules les Poacées (3 %) et les Cichorioïdées (1 %) sont exprimées par des taux supérieurs à 1 %. Parmi tous ces taxons, le pin, le filaire et les Poacées, mais aussi le genévrier (0,5 %), l'olivier (0,4 %), les céréales (0,3 %), les Astéroïdées (0,3 %), et les Apiacées (0,1 %) ont été reconnus comme les éléments prépondérants de la flore du site de prélèvement.

L'échantillon VAL/5 – prélevé au cœur d'un bois de chênes – présente une importante proportion de taxons arboréens et arbustifs (67 %). Ceux-ci sont principalement signalés par le chêne de type *robur* (33 %), le pin (18 %), la filaire (6 %) et le chêne de type *ilex* (5 %), accompagnés par le saule (3 %) et le genévrier (1 %). Les herbacées sont dominées par les Poacées (13 %) et les Chénopodiacées (7 %), auxquelles s'ajoutent les Urticacées (2 %), les Cichorioïdées (1 %), et quelques autres taxons (< 1 %). Parmi tous ces taxons, les chênes, le filaire, les Poacées, et le genévrier caractérisent effectivement la flore du site de prélèvement et le saule est, quant à lui, présent dans la zone humide en contrebas.

L'échantillon VAL/6 – prélevé dans une zone de végétation ripisylve bordant l'Asso – est le plus diversifié de ces trois échantillons avec 38 taxons déterminés (contre 26 et 21 dans les échantillons VAL/4 et VAL/5). Les arbres et les arbustes y sont encore prédominants (63 %), notamment représentés par le saule (21,5 %), le pin (17 %), le genévrier (8,5 %), les chênes de types *robur* et *ilex* (5 % chacun), le sureau (1 %), l'orme (1 %) et le noisetier (1 %). Le

spectre des herbacées (37 %) est surtout caractérisé par les Cypéracées (10 %), les Poacées (5 %), les Chénopodiacées (2 %), les Cichorioïdées (2 %), les Scrophulariacées (2 %), la potentille (1 %) et le potamot (1 %). Parmi ces taxons, le saule, le genévrier, le sureau, le noisetier, les Cypéracées, les Poacées, ainsi que le chèvrefeuille de Toscane (0,2 % de l'assemblage pollinique) comptent parmi les éléments les plus constitutifs de la flore du site de prélèvement.

*Les échantillons entomologiques*

Les cinq échantillons sont constitués d'un concentré quasiment pur de matériel pollinique très peu diversifié du point de vue taxinomique (Figure 157, ci-dessous). L'échantillon HAL/1 est exclusivement composé de pollen de Cichorioïdées. Ce taxon domine aussi les spectres des échantillons HAL/2, 3, 4 et 5 (de 65 % à 92 %), dans lesquels il est accompagné par les Astéroïdées (*Aster* type). Enfin, du pollen de bouleau est signalé de façon toute anecdotique (3 grains, soit 0,4 %) dans l'échantillon HAL/2.

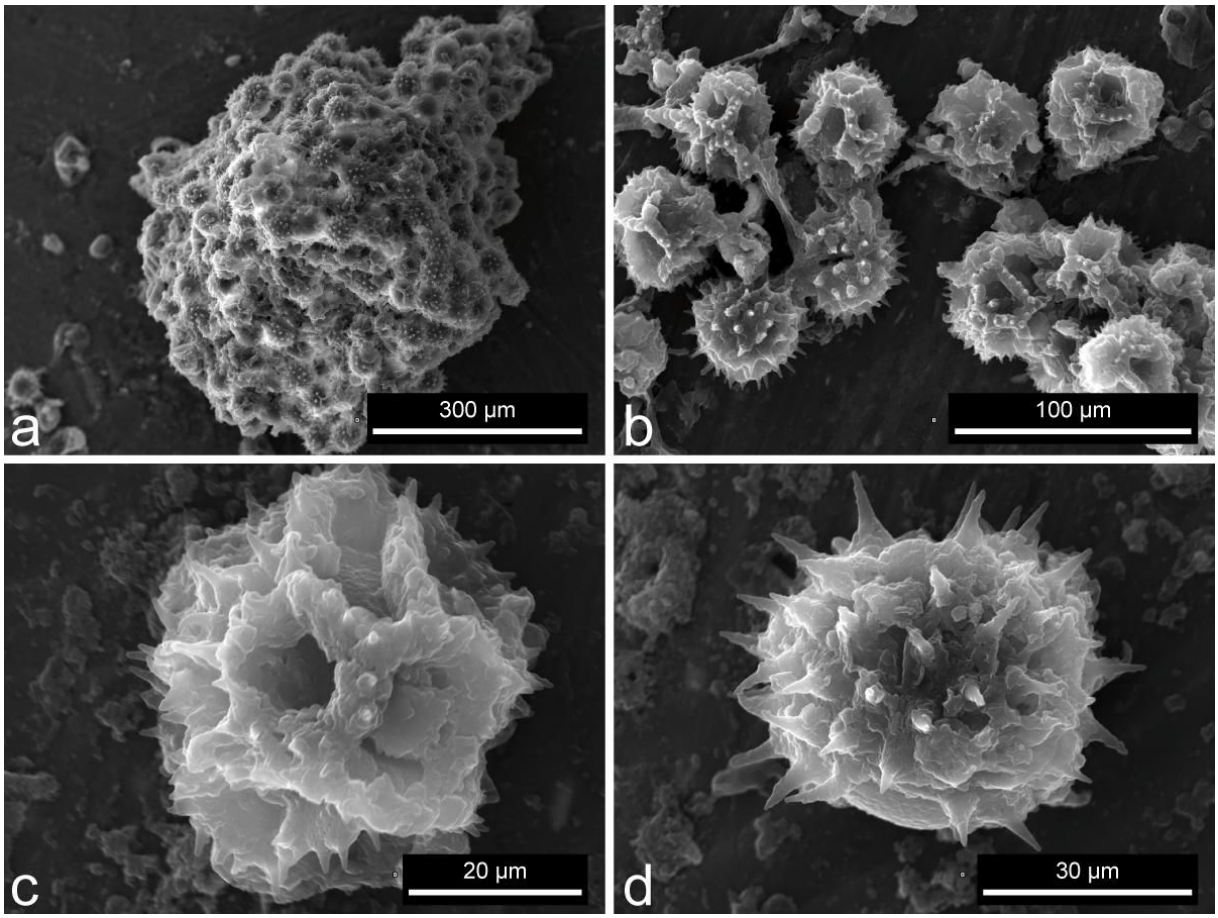



**Figure 157** – Pava : observation au microscope électronique à balayage d'une pelote de pollen prélevée sur un spécimen d'*Halictus* sp. vivant (fraction de l'échantillon HAL/5). (a) Pelote entière ; (b) grains de pollen d'Astéroïdées et de Cichorioïdées ; (c) grain de pollen de Cichorioïdées ; (d) grain de pollen d'Astéroïdées (clichés : Y. Gally, R. Corbineau, CEREGE).

**Tableau 37** – Pava : assemblages polliniques des échantillons modernes (sols de surface et échantillons entomologiques). Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | VAL/4 | VAL/5 | VAL/6 | HAL/1 | HAL/2 | HAL/3 | HAL/4 | HAL/5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | |
| *Pinus* | 83.3 (80.9-85.5) | 17.7 (13.8-22.5) | 16.9 (13.7-20.7) | | | | | |
| *Juniperus* | 0.5 (0.2-1.2) | 1.4 (0.6-3.5) | 8.5 (6.2-11.5) | | | | | |
| *Salix* | 0.4 (0.2-1) | 2.7 (1.4-5.2) | 21.5 (17.9-25.6) | | | | | |
| *Betula* | | | 0.2 (0-1.2) | | 0.4 (0.1-1.1) | | | |
| *Alnus* | 0.1 (0-0.6) | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| *Sambucus* type | | | 1.4 (0.6-3) | | | | | |
| *Corylus* | 0.2 (0.1-0.7) | 0.3 (0-1.8) | 1.2 (0.5-2.7) | | | | | |
| *Quercus robur* type | 3.2 (2.3-4.5) | 33.3 (28.2-38.9) | 4.6 (3-7) | | | | | |
| *Tilia* | 0.1 (0-0.6) | | | | | | | |
| *Ulmus* | | | 1.2 (0.5-2.7) | | | | | |
| *Fraxinus* | | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| *Carpinus orientalis/Ostrya carpinifolia* | 0.1 (0-0.6) | | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| *Juglans* | | | 0.9 (0.3-2.3) | | | | | |
| *Erica* | | 0.3 (0-1.8) | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| *Lonicera cf. etrusca* | | | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | 0.3 (0-1.8) | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| *Quercus ilex* type | 0.4 (0.2-1) | 5.1 (3.1-8.2) | 4.6 (3-7) | | | | | |
| *Olea europaea* | 0.4 (0.2-1) | | | | | | | |
| *Phillyrea* | 2.3 (1.5-3.4) | 5.8 (3.7-9.1) | | | | | | |
| total AP | 91 | 67 | 63 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 0.3 (0.1-0.9) | 0.3 (0-1.8) | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| Poaceae | 2.9 (2-4.1) | 13.3 (9.9-17.7) | 4.8 (3.2-7.2) | | | | | |
| Cichorioideae | 1.4 (0.8-2.3) | 1 (0.3-2.9) | 2.3 (1.3-4.2) | 100 | 91.8 (89.8-93.5) | 79 (75.3-82.2) | 88.8 (86.4-90.8) | 65.3 (61.6-68.8) |
| *Aster* type | 0.3 (0.1-0.9) | | 0.2 (0-1.2) | | 7.9 (6.3-9.9) | 21 (17.8-24.7) | 11.2 (9.2-13.6) | 34.7 (31.2-38.4) |
| *Carduus* type | | | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| *Centaurea nigra* type | 0.2 (0.1-0.7) | 0.3 (0-1.8) | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| *Artemisia* | 0.1 (0-0.6) | | | | | | | |
| Chenopodiaceae | 0.6 (0.3-1.3) | 7.1 (4.7-10.6) | 2.1 (1.1-3.9) | | | | | |
| Caryophyllaceae | 0.2 (0.1-0.7) | | | | | | | |
| *Paronychia* type | | | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| Apiaceae | 0.1 (0-0.6) | 0.3 (0-1.8) | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| Brassicaceae | 0.2 (0.1-0.7) | 0.7 (0.2-2.5) | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| *Convolvulus* type | 0.2 (0.1-0.7) | | | | | | | |
| *Euphrasia* type | | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| Fabaceae | | | 0.9 (0.3-2.3) | | | | | |
| *Galium* type | | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| Liliaceae | | | 0.2 (0-1.2) | | | | | |
| *Plantago lanceolata* type | 0.3 (0.1-0.9) | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| Rosaceae | 0.3 (0.1-0.9) | 0.3 (0-1.8) | 0.9 (0.3-2.3) | | | | | |
| *Potentilla erecta* type | | | 1.4 (0.6-3) | | | | | |
| *Sanguisorba minor* type | | | 0.5 (0.1-1.7) | | | | | |
| Scrophulariaceae | 0.3 (0.1-0.9) | 0.3 (0-1.8) | 1.6 (0.8-3.3) | | | | | |
| Urticaceae | | 1.7 (0.7-3.9) | 0.9 (0.3-2.3) | | | | | |
| Cyperaceae | 0.2 (0.1-0.7) | 0.3 (0-1.8) | 9.7 (7.3-12.9) | | | | | |
| *Potamogeton* | | 0.3 (0-1.8) | 1.4 (0.6-3) | | | | | |
| Indéterminés | 1.5 | 6.8 | 6.7 | | | | | |
| total NAP | 9 | 33 | 37 | 100 | 99.6 | 100 | 100 | 100 |
| grains de pollen comptés | 1027 | 294 | 433 | 713 | 850 | 534 | 771 | 675 |
| nombre de taxons déterminés | 26 | 21 | 38 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |

### *b. Les assemblages archéologiques*

L'analyse des 62 échantillons archéologiques provenant de l'aire cimétériale et de la tombe privilégiée a révélé un matériel sporopollinique présent mais peu abondant : si plus d'un millier de particules ont parfois été dénombrées sur une seule lame (1335 dans l'échantillon 4480/SKU), le comptage de 5 à 6 lames par échantillon a plus souvent été nécessaire pour atteindre un total de particules supérieur à 200. Ce matériel portait aussi les stigmates d'une passable altération rendant difficile le travail de diagnose et occasionnant de très fortes proportions de particules indéterminées (de 3,5 % à 45 % pour une moyenne de 25 % et une médiane de 24 %). En dépit de ce mauvais état général de conservation, 52 taxons ont été reconnus pour une moyenne située aux alentours de 16 taxons par échantillon (médiane = 15). Afin de faciliter la lecture des résultats, les diagrammes présentés ci-dessous n'affichent que les taxons qui atteignent des valeurs significativement supérieures à 2 %[610] ; les données intégrales sont présentées en annexes sous la forme de tableaux (pp. 588-595).

#### *L'aire cimétériale*

Les 15 échantillons de référence prélevés dans les niveaux de comblement des sépultures de l'aire cimétériale montrent des spectres non identiques mais fortement similaires dans leurs traits les plus remarquables (Figure 158, p. 443 ; Annexe 23, p. 594). Tous sont dominés par le pollen des plantes herbacées (de 68 % à 98 %), massivement représentées par les Cichorioïdées (de 20 à 61 %) accompagnées des Poacées (de 1 % à 10 %), des Centaurées de type *nigra* (de 0,3 % à 5 %), et, non systématiquement, des Chénopodiacées, des Astéroïdées de type *Aster*, des Brassicacées, du plantain, et du type *Papaver rhoeas*, dont les valeurs n'atteignent jamais 10 % ; par ailleurs, de nombreux grains d'origine probablement herbacée n'ont pas été déterminés (entre 15 % et 45 %). Le pollen arboréen est principalement représenté par le pin (de 0,4 % à 28 %), et plus discrètement par le chêne de type *ilex* (de 0.4 % à 4 % dans 12 échantillons). Enfin, 35 autres taxons[611] ont été écartés du diagramme car leurs valeurs ne sont jamais significativement supérieures à 2 %.

[610] Soit des valeurs dont les bornes inférieures des intervalles de confiance à 95 % sont égales ou supérieures à 2 % dans au moins un échantillon. Ce seuil a été fixé arbitrairement dans le but de masquer de nombreuses valeurs proches de 0 nuisibles à la clarté des diagrammes, en conservant un maximum d'informations sur les caractéristiques principales de chaque échantillon, et tout en considérant que des valeurs inférieures à 2 % ne pourraient pas être raisonnablement interprétées comme des témoins de pratiques mortuaires. Aucun des taxons écartés n'était exotique au regard de la zone géographique considérée, comme ce fut notamment le cas à Bezannes (*cf. supra*).

[611] **AP :** *Abies*, *Juniperus*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Quercus* type *robur*, *Juglans*, *Rhamnus*, *Erica*, *Cannabis/Humulus type*, *Olea europaea*, *Myrtus*, *Phillyrea* ; **NAP :** céréales, *Carduus* type, Caryophyllaceae,

En ne considérant que les taxons dominants, ces 15 échantillons sont donc assez semblables du point de vue qualitatif, mais des variations quantitatives sensibles peuvent néanmoins être relevées sur le diagramme. L'exemple le plus flagrant est sans doute celui du pin, dont les valeurs les plus élevés sont exprimées par les 5 échantillons du secteur I ; cependant, un examen attentif des intervalles de confiance montre que trois de ces échantillons (2244/REF, 2329/REF et 13010/REF) ne se distinguent pas significativement par ce taxon de certains échantillons des secteurs II, III et IV. De la même façon, l'échantillon 4722/REF est remarquable par un taux de Cichorioïdées relativement plus faible au regard des autres mesures ; pour autant, les valeurs des autres taxons, comme le pin ou les Poacées, ne le différencient aucunement du reste du corpus. L'amplitude des valeurs de chaque taxon est représentée en jaune sur le diagramme.

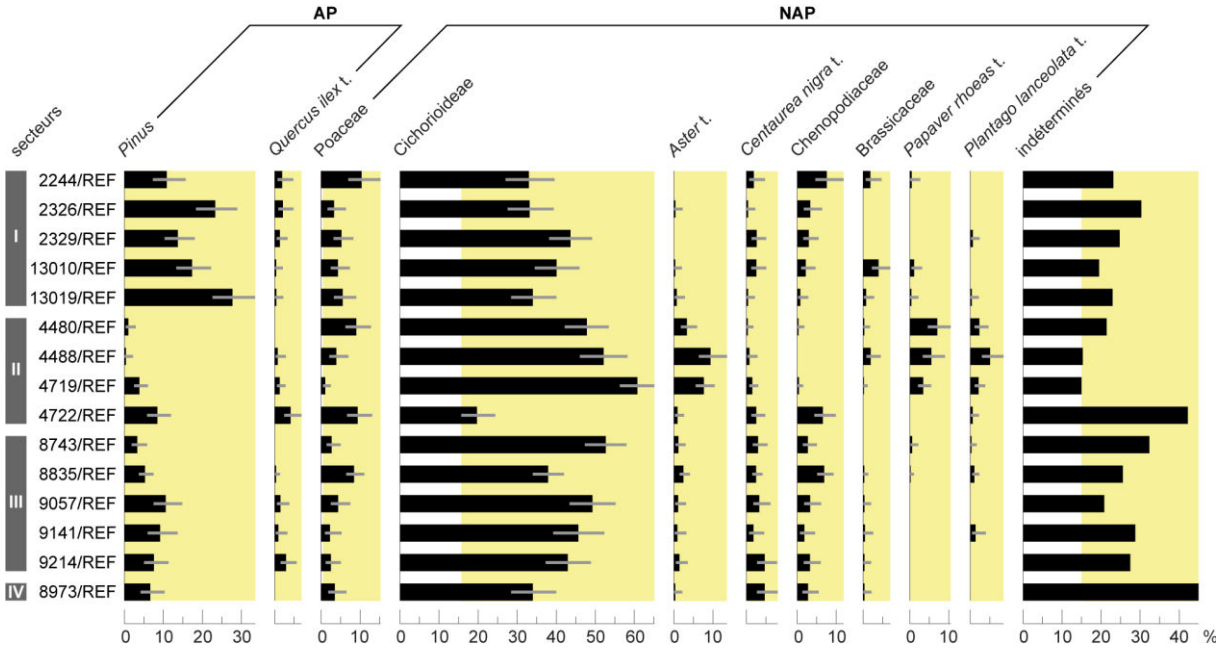



**Figure 158 –** Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 15 échantillons de référence prélevés dans les niveaux de comblements des sépultures de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. L'amplitude des valeurs de chaque taxon est représentée en jaune. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés.

De façon générale, les 19 échantillons prélevés sous les crânes des sépultures de l'aire cimétériale montrent des spectres comparables à ceux des échantillons de référence (Figure 159, p. 445 ; Annexe 21, p. 590). Les taxons herbacés y sont largement dominants, en particulier les Cichorioïdées accompagnées des Poacées, des Centaurées de type *nigra*, et, selon les échantillons, des Chénopodiacées, des Astéroïdées de type *Aster*, des Brassicacées,

Apiaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, *Convolvulus* type, Crassulaceae, Fabaceae, *Hypericum* type, *Knautia*, Lamiaceae, Malvaceae, *Polygonum* sp., Rosaceae, Scrophulariaceae, Urticaceae, Cyperaceae, *Nymphaea alba* ; **Filicales** à spores monolètes et trilètes.

et du type *Papaver rhoeas* ; les grains indéterminés sont, là encore, très nombreux. Comme précédemment, le pollen arboréen est surtout représenté par le pin. Enfin, 35 autres taxons[612] ont été écartés du diagramme car leurs valeurs ne sont jamais significativement supérieures à 2 %.

La plupart des valeurs relevées pour chaque taxon ne diffèrent pas de celles déjà observées dans les échantillons de référence (dont l'amplitude est représentée en jaune sur le diagramme), à l'exception de certains signaux (en rouge) qui les excèdent significativement dans huit échantillons représentant les quatre secteurs de fouille : 13019/SKU (Brassicacées : 49,5 % ; *Stachys* type : 14 %) ; 4480/SKU (*Aster* type : 23 % ; Apiacées : 15 %) ; 4488/SKU (Apiacées : 11 %) ; 4719/SKU (*Centaurea nigra* type : 13 %) ; 4722/SKU (*Centaurea nigra* type : 14,5 %) ; 8743/SKU (*Aster* type : 35 % ; *Carduus* type : 6 %) ; 9039/SKU (Poacées : 19 %) ; 8973/SKU (Poacées : 23 %). Dans l'échantillon 13019/SKU, le taux de pollen de type *Stachys* est d'autant plus remarquable que ce taxon n'apparaît dans aucun autre échantillon archéologique.

Les échantillons prélevés sous le squelette infra-crânien des sépultures 4480, 4488 et 8743 ne diffèrent pas des deux lots précédents du point de vue de leurs traits généraux déjà énoncés, si ce n'est par une moindre représentation du pin dont les valeurs, comme celles de 18 autres taxons[613], ne sont jamais significativement supérieures à 2 % (Figure 160, p. 445 ; Annexe 22, p. 592). Seul l'échantillon prélevé sous le tarse gauche du squelette de la sépulture 4488 (4488/LTA) présente une valeur de Brassicacées (10,4 %, en rouge sur le diagramme) sensiblement plus élevée au regard des échantillons de référence (en jaune).

[612] **AP :** *Abies*, *Juniperus*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Quercus* type *robur*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans*, *Erica*, *Cannabis/Humulus* type, *Quercus* type *ilex*, *Olea europaea*, *Celtis*, *Myrtus*, *Phillyrea* ; **NAP :** céréales, *Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Anchusa* type, *Convolvulus* type, Crassulaceae, Fabaceae, *Knautia*, Lamiaceae, Malvaceae, *Plantago* type *lanceolata*, Rosaceae, Scrophulariaceae, Urticaceae, Cyperaceae, *Nymphaea alba* ; **Filicales** à spores monolètes et trilètes.

[613] **AP :** *Pinus, Quercus* type *robur*, *Tilia*, *Erica*, *Cannabis/Humulus* type, *Quercus* type *ilex*, *Myrtus* ; **NAP :** céréales, *Artemisia*, Boraginaceae, *Convolvulus* type, Fabaceae, *Knautia*, Lamiaceae, *Plantago* type *lanceolata*, *Polygonum* sp., Scrophulariaceae, Cyperaceae ; **Filicales** à spores trilètes.

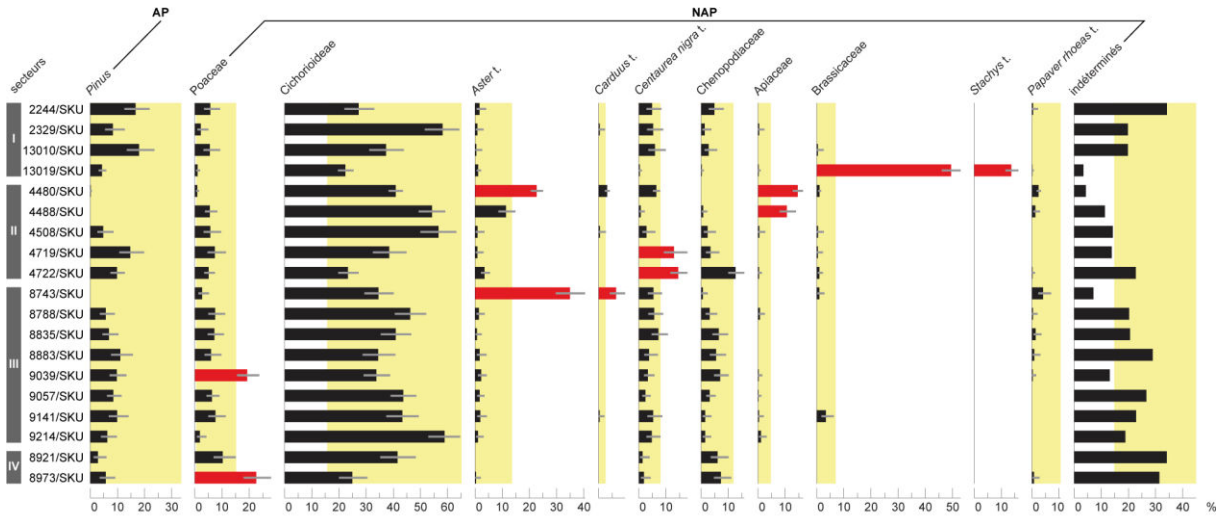



**Figure 159** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 19 échantillons prélevés sous les crânes des sépultures de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Ces échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs excédant celles des échantillons de référence sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés.

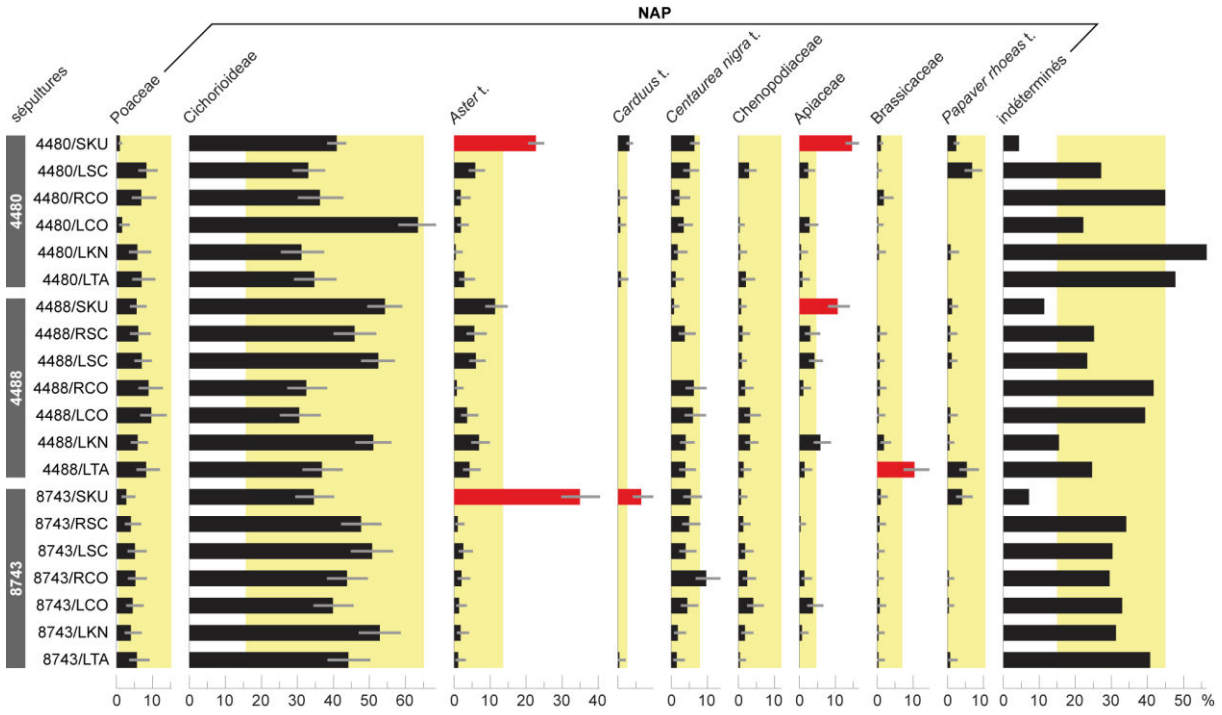



**Figure 160** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés sous les squelettes infra-crâniens des sépultures 4480, 4488 et 8743 de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les échantillons prélevés sous les crânes de ces trois sépultures, déjà indiqués par la Figure 159, sont à nouveau affichés. Ces échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs excédant celles des échantillons de référence sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés.

*La tombe privilégiée*

Les 11 échantillons prélevés dans la tombe privilégiée présentent les mêmes caractéristiques générales que ceux de l'aire cimétériale : parmi 38 taxons, dont 31[614] ne sont jamais signalés par des valeurs supérieures à 2 %, les Cichorioïdées, les Poacées et le pin sont à nouveau dominants, accompagnés par les Chénopodiacées, les Centaurées de type *nigra*, le type *Aster*, les Apiacées, et de très nombreux grains indéterminés (Figure 161, ci-dessous ; Annexe 24, p. 595). La plupart des signaux relevés au contact des ossements (échantillons SLB/6 à 16) n'excèdent pas les valeurs enregistrées pour les échantillons prélevés dans les niveaux de comblement du coffrage (SLB/2 et 5, en bleu et pointillés sur le diagramme) ; seuls quelques taxons les dépassent parfois, comme les Cichorioïdées (dans SLB/9 et 15), le type *Aster* (dans SLB/6) et les Chénopodiacées (dans SLB/7). D'autre part, les valeurs de 10 de ces 11 échantillons n'outrepassent jamais les spectres analysés dans les échantillons de référence de l'aire cimétériale (en jaune) ; l'échantillon SLB/6 constitue l'unique exception avec un taux de pollen d'Apiacées de 13 % (en rouge).

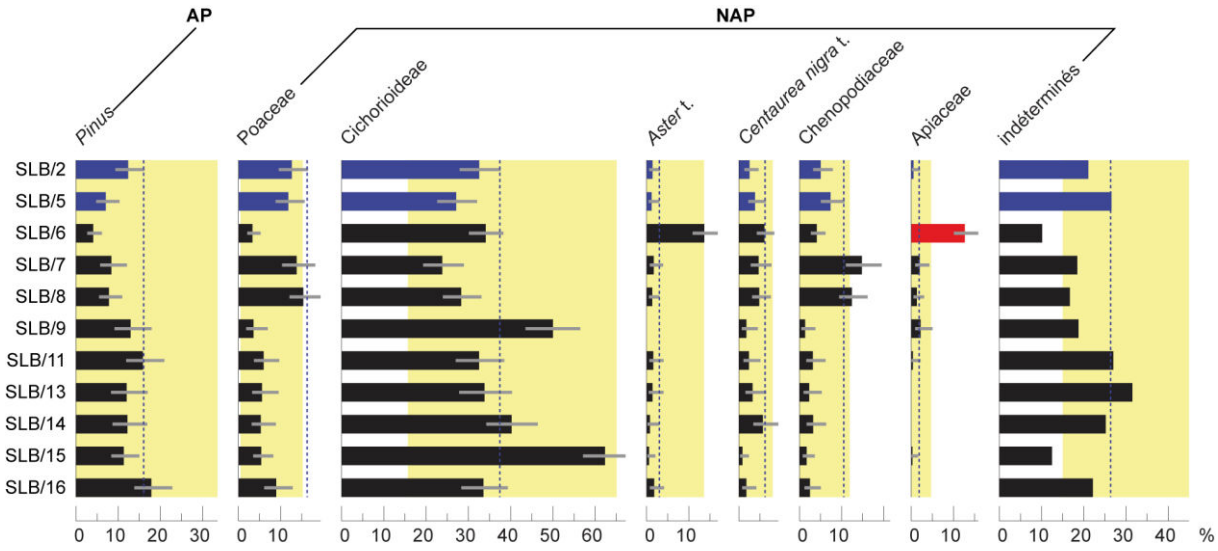



**Figure 161** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 11 échantillons prélevés dans la tombe privilégiée. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les échantillons SLB/2 et SLB/5, indiqués en bleu, proviennent des niveaux de comblement du coffrage ; ils sont considérés comme des échantillons de référence et les valeurs maximales des taxons qui les composent sont signalées en pointillés. Pour comparaison, ces 11 échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence de l'aire cimétériale dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs qui les excèdent sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés.

[614] **AP :** *Abies*, *Juniperus*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Quercus* type *robur*, *Juglans*, *Erica*, *Cannabis/Humulus* type, *Quercus* type *ilex*, *Myrtus*, *Phillyrea* ; **NAP :** céréales, *Carduus* type, *Artemisia*, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, *Convolvulus* type, Fabaceae, *Knautia*, Lamiaceae, Malvaceae, *Plantago* type *lanceolata*, *Polygonum* sp., *Alchemilla* type, Scrophulariaceae, Urticaceae, Cyperaceae ; **Filicales** à spores trilètes.

## 3. DISCUSSIONS

### *a. Impact de l'environnement sur les assemblages archéologiques*

*La pluie pollinique*

Les niveaux archéologiques étudiés étaient faiblement enfouis (souvent à moins d'1 m) et soumis aux labours, certains ont affleuré la surface pendant les quelques années qui ont séparé le premier décapage mécanique du site (2004) de la fouille des sépultures échantillonnées (2008-2011), et les prélèvements ont été réalisés à l'air libre, parfois livrés, ne fut-ce qu'un bref instant, au vent ou à la pluie. Pour ces raisons, les assemblages polliniques anciens pouvaient avoir été exposés à la pluie pollinique récente émise par les associations végétales environnant le gisement. Celle-ci a donc été mesurée par l'analyse de trois échantillons de sols de surface pour en évaluer l'impact. Par nature, ces échantillons contiennent un matériel émis sur plusieurs années – une durée tributaire du taux de sédimentation qui ne pourrait être estimée que par une étude pédologique approfondie – et donc déjà soumis à des processus d'altération biotiques et abiotiques.

L'analyse restitue des traits généraux des flores sous lesquelles les échantillons ont été prélevés. Dans une zone située à la lisière d'une pinède ouvrant sur des champs cultivés (VAL/4), le pin domine très largement le spectre alors que les taxons herbacés n'en représentent qu'une part beaucoup moins importante. Au cœur d'un bois de chênes (VAL/5), les chênes (types *robur* et *ilex*), le pin, le filaire et le genévrier constituent à eux-seuls plus de 60 % de l'assemblage ; les herbacées sont, quant à elles, surtout signalées par les Poacées et les Chénopodiacées. En bordure du torrent (VAL/6), le saule est le taxon pollinique dominant, accompagné du pin, du genévrier, des chênes (types *robur* et *ilex*), du sureau, de l'orme et du noisetier, tandis que la strate herbacée est représentée, entre autres, par des plantes aquatiques, le potamot, ou préférant les milieux humides, comme les Cypéracées.

Les spectres analysés présentent toutefois des différences au regard de la composition floristique des zones échantillonnées. Le pin, par exemple, est connu pour être un très bon émetteur de pollen à l'échelle régionale ; sur le site VAL/4 où il est présent, il domine massivement l'assemblage au détriment d'autres taxons comme les végétaux cultivés (en particulier les céréales et l'olivier), et il apparaît encore notablement sur le site VAL/5 où il n'a pas été observé sur le terrain, preuve de sa grande capacité de production et de dispersion.

De façon plus générale, et tout à fait logiquement, les taxons anémogames* (plusieurs arbres, notamment le pin ou le chêne, mais aussi des herbacées, comme les Poacées) ont une nette tendance à la surreprésentation par rapport aux taxons entomogames* qui sont ici beaucoup plus discrets (par exemple l'olivier, les Rosacées, et certaines messicoles dont des Astéracées)[615]. À ces distorsions liées aux propriétés intrinsèques des espèces végétales s'ajoutent des paramètres taphonomiques. L'exemple le plus représentatif est sans doute celui du peuplier, arbre anémogame et très présent en zone ripisylve (VAL/6), mais dont aucun grain n'a été retrouvé dans les échantillons analysés, certainement en raison de la fragilité notoire de son pollen en milieux sédimentaires (Havinga 1964, 1984 ; Sangster, Dale 1964 ; Campbell 1999).

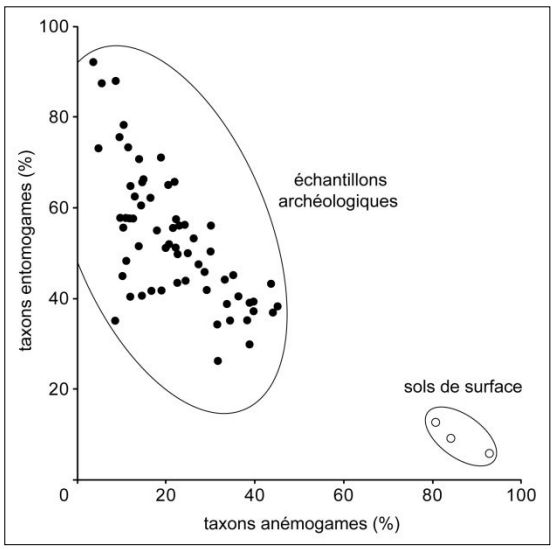



**Figure 162** – Pava : nuage de points représentant les teneurs en pollen entomogame et anémogame dans les échantillons archéologiques et de sols de surface.

L'étude des relations entre la pluie pollinique et la végétation dont elle est issue est un vaste domaine de recherche qui ne sera pas abordé davantage ici, d'autant que les distorsions mises en évidence ne constituent pas une entrave à cette expérience car elles affectent tout autant les assemblages archéologiques et n'interdisent donc pas la comparaison d'échantillons récents et anciens. En définitive, les sols de surface livrent ici une image de la flore environnante dans laquelle les taxons anémogames (en particulier des arbres, comme *Pinus*, *Quercus* type *robur* et *Salix*) sont prédominants. À l'inverse, si le pin, les Poacées et les Chénopodiacées constituent tout de même des éléments importants des assemblages archéologiques, ceux-ci sont davantage caractérisés par une abondance de taxons entomogames, tout particulièrement les Astéracées (notamment les Cichorioïdées, *Aster* type, *Centaurea nigra* type, et *Carduus* type) (Figure 162, ci-dessus). Les assemblages anciens se distinguent donc très nettement des assemblages de sols de surface, aussi l'impact de la pluie pollinique actuelle sur le gisement peut-il être considéré comme nul ou négligeable.

[615] Sur les modes de dissémination du pollen et le cas du pin, voir p. 190.

*Les abeilles*

Des observations de terrain ont révélé qu'une abeille terricole du genre *Halictus* peuplait la surface du site archéologique et le criblait littéralement de pollen, périodiquement, et ce peut-être depuis des centaines, voire des milliers d'années (*cf. supra*). L'analyse de pelotes de pollen collectées sur des spécimens vivants (HAL/1 à 5) a montré que ces individus avaient préférentiellement butiné, le jour du prélèvement, des végétaux herbacés de la famille des Astéracées : il s'agissait exclusivement de Cichorioïdées dans un cas (HAL/1), et d'un assortiment de Cichorioïdées et d'Astéroïdées de type *Aster* dans les quatre autres cas (HAL/2 à 5), soit des taxons dont le nectar riche en fructose, en glucose, et/ou en saccharose, est apprécié des insectes pollinisateurs en général (Pouvreau 2004). Plusieurs de leurs représentantes sont présentes aux abords immédiats du site, notamment des chicorées (genre *Cichorium*) et des pissenlits (genre *Taraxacum*) pour les premières, et des asters (genre *Aster*), des marguerites (genre *Leucanthemum*) et des pulicaires (genre *Pulicaria*) pour les secondes.

Ce résultat est indicatif et ne peut être extrapolé aux autres individus de la même communauté ou au comportement de cette abeille dans le passé tant il est tributaire de la composition floristique du paysage local, variable au cours du temps, de la période de floraison des espèces, et même du moment de la journée[616]. Conclure en affirmant que l'insecte sélectionne des végétaux entomogames reviendrait à énoncer un truisme, mais le rappeler est néanmoins fondamental au vu de la prédominance des taxons entomogames – en particulier les Cichorioïdées et les Astéracées de type *Aster* – caractéristique des assemblages polliniques archéologiques. En définitive, cette simple expérience n'appréhende pas dans toute sa complexité l'impact potentiel de la communauté d'halicte sur la teneur pollinique des niveaux funéraires étudiés, mais elle alerte cependant l'analyste sur un très haut risque de contamination des prélèvements. Sans interdire la poursuite de l'enquête palynologique, elle rappelle combien la comparaison des échantillons les plus proches des ossements avec un lot d'échantillons de référence associés est primordiale pour déjouer certains écueils et se garder d'interprétations erronées.

[616] L'offre de pollen s'échelonne des premières heures de la matinée (comme pour le tournesol ou le chou) à la fin de l'après-midi (comme pour la féverole). Tandis que le pollen d'un certain nombre d'espèces est disponible pendant la plus grande partie de la journée, les heures de pointe de présentation du pollen sont très variables et tendent à être caractéristiques d'une espèce donnée. Chez le pavot, par exemple, le pollen est offert entre 6 h 30 et 10 h. Plus tard, les anthères se dessèchent, les pétales se ferment, et la fleur se flétrit. Ces horaires peuvent varier en fonction de la température, du degré d'hygrométrie et de l'ensoleillement (Pouvreau 2004).

Rares sont les publications ayant déjà relevé l'activité des insectes comme un risque potentiel de contamination des niveaux archéologiques. Notons toutefois que des terriers d'abeilles solitaires garnis de pelotes de pollen de Cichorioïdées avaient déjà été observés sur les coupes sédimentaires du site préhistorique de Pincevent (Girard, communication personnelle).

### *b. Détection des pratiques mortuaires*

#### *Le bruit de fond pollinique*

Quels que soient les niveaux desquels ils ont été extraits, les 62 échantillons archéologiques analysés partagent un ensemble de caractéristiques communes. Tous sont dominés par les herbacées entomogames, comme les Astéracées (les Cichorioïdées, *Centaurea nigra* type, et *Carduus* type), les Brassicacées, les Apiacées et le type *Papaver rhoeas*, auxquelles s'ajoutent d'autres herbacées anémogames, notamment les Poacées et les Chénopodiacées. Les taxons arboréens sont nettement minoritaires, ils sont essentiellement représentés par le pin, et souvent par le chêne. Enfin, une altération très avancée du matériel pollinique est à déplorer pour l'ensemble du corpus, elle se traduit par des proportions de grains indéterminés tout à fait conséquentes.

Un modèle – certes simpliste et sans doute lacunaire – peut être proposé pour restituer les dynamiques de formation de ces assemblages. Ceux-ci peuvent résulter de plusieurs apports synchrones et diachroniques survenus sur le site dès avant l'occupation anthropique, puis au cours des périodes de fréquentation successives : un apport aérien plutôt composé de taxons anémogames provenant des végétations environnantes, à l'échelle locale et régionale ; un apport massif provoqué par la présence d'insectes, comme *Halictus* sp., exclusivement composé de taxons entomogames ; un apport alluvial hétérogène lié aux fluctuations du cours de l'Asso. Dès les premières installations humaines, et encore davantage pendant les chantiers de construction de l'édifice religieux puis l'aménagement du cimetière, les couches sédimentaires sont profondément perturbées par une succession d'innombrables phases de creusements et de comblements entraînant mélanges et homogénéisation du matériel pollinique. Le pollen subit aussi de nombreux processus d'altération, aggravés dans ces limons argileux régulièrement aérés et soumis à une alternance saisonnière de périodes humides et sèches ; les grains les plus fragiles s'oxydent et d'autres résistent, c'est très

certainement le cas des Cichorioïdées[617]. De cet enchaînement résultent finalement des assemblages corrodés, peu diversifiés, similaires dans tous les niveaux archéologiques, et sans aucune valeur indicatrice des paléoenvironnements. Ils constituent le bruit de fond pollinique.

*L'aire cimétériale*

En admettant le scénario proposé ci-dessus, les 15 échantillons de référence prélevés dans les niveaux de comblement des sépultures de l'aire cimétériale sont les témoins du bruit de fond pollinique caractéristique du site. Ce bruit de fond a été quantifié et représenté sous la forme d'intervalles compris entre les valeurs extrêmes relevées pour chaque taxon (bandes jaunes sur les diagrammes polliniques, p. 445).

Dix-neuf sépultures ont fait l'objet d'analyse d'échantillons prélevés sous les crânes. Par rapport au bruit de fond, 8 de ces échantillons présentent des particularités de deux types : quantitatives, avec des taxons représentés par des valeurs significativement supérieures à celles observées dans les échantillons de référence[618] ; qualitatives, avec des taxons jamais observés dans les échantillons de référence[619]. Pour 3 de ces sépultures, l'enquête a été étendue à d'autres échantillons prélevés sous les squelettes infra-crâniens. Seul l'un d'entre eux affiche une particularité, ici quantitative[620]. Ces signaux remarquables sont schématiquement localisés sur le plan du site (Figure 163, p. 452) ; ils peuvent être expliqués par plusieurs hypothèses.

**Hypothèse 1 –** Étant donné le caractère entomogame des taxons concernés, ces signaux traduiraient la présence de terriers d'halictes relativement récents et non affectés par des mélanges de sédiment trop importants. Mais si ces terriers, le plus souvent verticaux ou légèrement obliques, étaient postérieurs au dépôt des cadavres, comment les abeilles auraient-elles pu traverser les ossements pour atteindre les fonds des tombes ? Et quand bien même elles les auraient atteints par des réseaux secondaires de galeries horizontales (Figure 149, p. 429), comment n'auraient-elles pas impacté, en les traversant, les niveaux supérieurs de comblement d'où sont extraits les échantillons de référence ? Par ailleurs, si ces terriers étaient immédiatement antérieurs aux dépôts des cadavres, et qu'ils avaient été aménagés durant les quelques heures ou les quelques jours compris entre les creusements des fosses et

[617] Sur la conservation différentielle du pollen des Cichorioïdées, voir p. 345.
[618] 13019/SKU (Brassicacées), 4480/SKU (*Aster* type, Apiacées), 4488/SKU (Apiacées), 4719/SKU (*Centaurea* type *nigra*), 4722/SKU (*Centaurea* type *nigra*), 8743/SKU (*Aster* type, *Carduus* type), 9039/SKU (Poacées), 8973/SKU (Poacées).
[619] 13019/SKU (*Stachys* type).
[620] 4488/LTA (Brassicacées).

les inhumations, comment expliquer leurs concentrations dans les régions céphaliques au détriment du reste des fosses (voir les sépultures 4480, 4488 et 8743) ? Ces questionnements sont tout autant de contre-arguments qui mettent sérieusement à mal l'hypothèse 1.

**Hypothèse 2** – Les sédiments situés immédiatement sous les ossements constitueraient des zones de moindre corrosion du matériel pollinique (rétention de l'humidité ? moindre impact des processus d'altération intervenant en surface ?) réduisant la proportion de grains indéterminables et provoquant, en conséquence, la hausse des valeurs de certains taxons. Mais pourquoi un tel phénomène n'aurait-il pas été relevé sous tous les crânes considérés ? Et sous l'ensemble des squelettes infra-crâniens des sépultures 4480, 4488 et 8743 ? L'hypothèse 2 semble caduque devant de telles contradictions.

**Hypothèse 3** – Les signaux remarquables relevés sous les ossements témoigneraient de l'introduction de végétaux porteurs de pollen dans les sépultures au moment de l'inhumation. À la lueur des informations disponibles, aucun argument ne vient contredire cette troisième hypothèse.

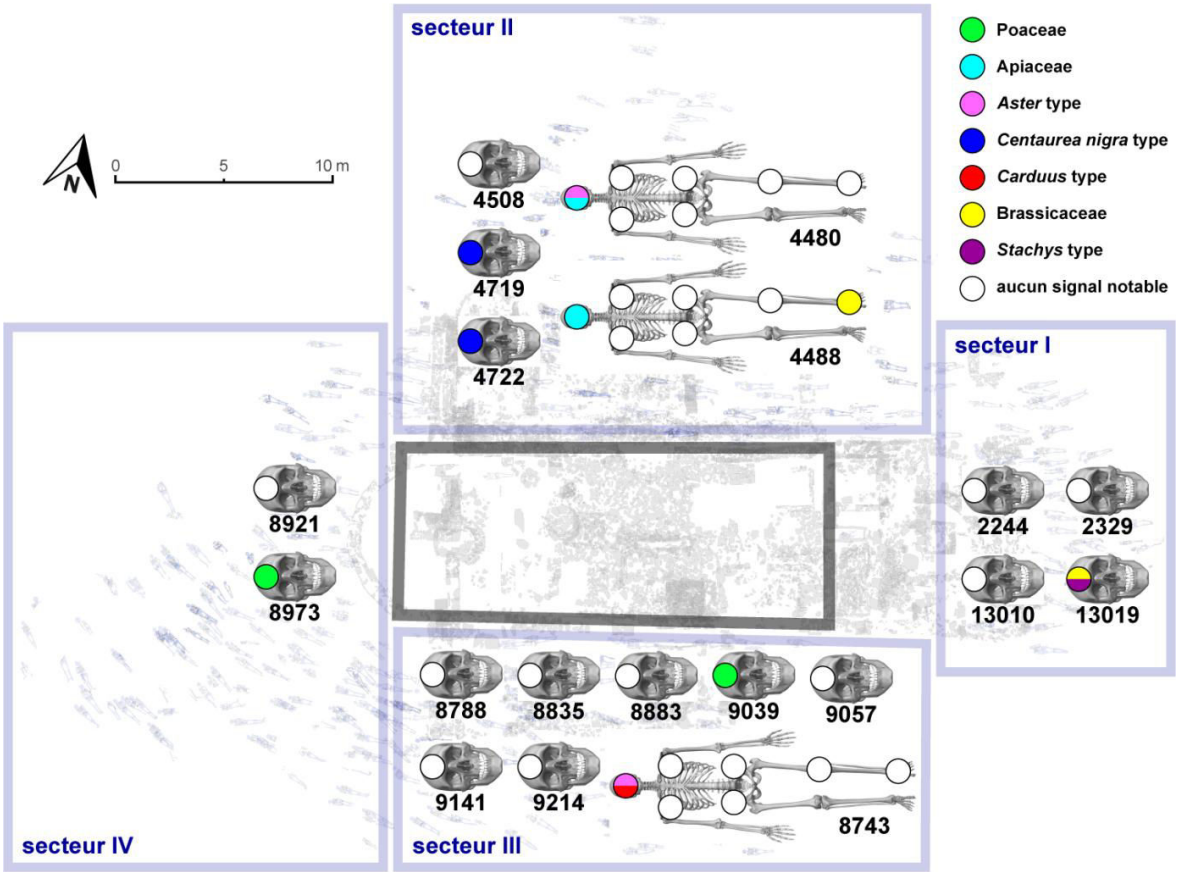



**Figure 163** – Pava : cartographie schématique des signaux polliniques détectés dans les sépultures de l'aire cimétériale et significativement différents des échantillons de référence. Les sépultures sont organisées par secteurs de fouille (en bleu) mais leur position au sein de chaque secteur n'est pas représentative de la réalité. L'emprise de l'édifice religieux au moment de la fréquentation du cimetière (phase V, voir Figure 141, p. 416) est signalée par un rectangle gris au centre du plan.

D'après l'hypothèse 3, la recherche de dépôts végétaux dans les sépultures de l'aire cimétériale est positive dans 8 cas sur 19, selon des modalités multiples. Parmi les tombes pour lesquelles seuls les échantillons prélevés sous les crânes ont été analysés (outre les échantillons de référence), des taxons porteurs de fleurs colorées sont signalés à trois reprises. Dans la tombe **13019**, il s'agit d'une association de Brassicacées et de Lamiacées de type *Stachys*. La première famille regroupe de très nombreuses herbacées sauvages et cultivées à des fins alimentaires ou ornementales[621] communes dans les régions tempérées d'Europe occidentale : le colza (*Brassica napus*), l'alysson de Bertoloni (*Alyssum bertolonii*), et le rapistre rugueux (*Rapistrum rugosum*) sont quelques exemples de ses principales représentantes actuelles en province de Sienne (d'après Blasi *et al.* 1998, et des observations de terrain) (Figure 164e, p. 455). Le type *Stachys*, quant à lui, peut désigner les nombreux épiaires, comme l'épiaire des bois (*S. erecta*), l'épiaire des marais (*S. palustris*), ou l'épiaire officinal (*S. officinalis*) (Figure 164f). Dans les tombes **4719** et **4722**, le type *Centaurea nigra* reconnait peut-être la centaurée noire (*C. nigra*) ou la centaurée jacée (*C. jacea*), fréquentes dans les environs, ou l'une de leurs semblables (Figure 164c). Ces résultats sont peut-être les indices de dispositifs fleuris disposés sous la tête des défunts (des coussins ?), au-dessus (des couronnes ?), ou à côté (des bouquets ? des brassées ?). Sans l'analyse des échantillons prélevés sous les squelettes infra-crâniens, rien ne peut indiquer si ces dispositifs se prolongeaient ou non le long des corps.

Dans les tombes **8973** et **9039**, ce sont les Poacées qui se distinguent par des valeurs remarquables. Cette grande famille botanique rassemble les très nombreux végétaux couramment réunis sous le terme de « graminées », ainsi que les céréales. À l'exception de ces dernières et de quelques rares autres morphotypes, ici exclus, la morphologie de leurs pollens n'autorise pas une diagnose taxinomique plus précise. Les inflorescences* caractéristiques des Poacées sont des épillets* dont les fleurs sont, pour la plupart, de petites dimensions et sans valeur esthétique particulière au sens ou nous pourrions l'entendre aujourd'hui. Ces signaux pourraient témoigner, par exemple, de la présence de petites bottes de foin ou de coussins en tissus bourrés de végétaux destinés à maintenir la tête des défunts. Là encore, l'étendue du dépôt sous le reste des corps ne peut être évaluée sans l'analyse d'échantillons complémentaires et le prolongement du signal pourrait traduire une litière plutôt qu'un coussin. Ces interprétations doivent aussi être considérées avec circonspection, car si les valeurs de Poacées ici relevées (19 % et 23 %) sont certes significativement

[621] Sur les Brassicacées, voir aussi p. 300.

supérieures à celles des échantillons de référence, elles ne se distinguent pas de nombreux enregistrements de séquences naturelles révélateurs de paysages ouverts (voir par exemple Reille 1990).

Dans les trois sépultures sélectionnées pour une analyse exhaustive, des dispositifs floraux peuvent à nouveau être suspectés au niveau des zones céphaliques. Dans la tombe **4480**, il s'agit d'une association d'Astéroïdées de type *Aster* et d'Apiacées. Les premières comptent aujourd'hui plusieurs représentantes en Toscane, notamment des asters (genre *Aster*), des marguerites (genre *Leucanthemum*) et des pulicaires (genre *Pulicaria*) (Figure 164b). Il en va de même pour les secondes avec, par exemple, le fenouil (*Foeniculum vulgare*), et surtout la carotte sauvage (*Daucus carota*) qui peuple abondamment les champs en friche entourant le site (Figure 164a). Dans la tombe **4488**, les Apiacées apparaissent seules. Enfin, dans la tombe **8743**, le type *Aster* est à nouveau signalé, mais il est cette fois-ci accompagné du type *Carduus*. Ce dernier morphotype regroupe plusieurs taxons de la famille des Astéracées ; il pourrait désigner ici, entre autres, certains chardons (genre *Carduus*) et autres cirses (genre *Cirsium*) actuellement communs dans la région[622] (Figure 164d). Les autres échantillons prélevés dans ces sépultures montrent que les signaux polliniques ici listés sont propres aux crânes et qu'ils ne se diffusent pas sous le reste des squelettes, tout au moins selon des valeurs significativement supérieures à celles des échantillons de référence. Seule la tombe 4488 montre un autre signal, des Brassicacées, dans l'échantillon prélevé sous le tarse gauche ; cet indice évoque la présence d'un second dispositif végétal dans la fosse, ici aux pieds du corps, et de composition différente. Là encore, aucun élément ne restitue la forme du dispositif.

Sur la base de cette analyse restreinte, aucune tendance ne se dégage véritablement. Selon les critères établis, les huit sépultures positives à la recherche de dépôts végétaux, distribuées tout autour de l'église, montrent six modèles différents. Quatre sépultures présentent toutefois des résultats analogues deux à deux (4719/4722 et 8973/9039) ; la proximité spatiale des sépultures 4719 et 4722 suggère d'ailleurs que ces inhumations aient été simultanées ou rapprochées dans le temps (Figure 152, p. 433).

L'absence de signaux dans onze cas suscite enfin quelques commentaires. Elle peut résulter d'un paramètre taphonomique ayant entraîné une corrosion plus importante du matériel pollinique, ou simplement exprimer l'absence de dépôt. Dans le second cas, le cycle

[622] Certains analystes différencient le type *Carduus* du type *Cirsium*, bien qu'une telle distinction soit parfois difficile à établir (Beug 2004). Ici, la conservation exécrable du matériel pollinique n'autorisait pas cette précision.

des saisons joue peut-être un rôle déterminant : la floraison des taxons relevés survient entre le début du printemps et le début de l'automne (en prenant les intervalles les plus larges), et la disponibilité en végétaux fleuris est bien moindre durant les mois les plus froids de l'année.

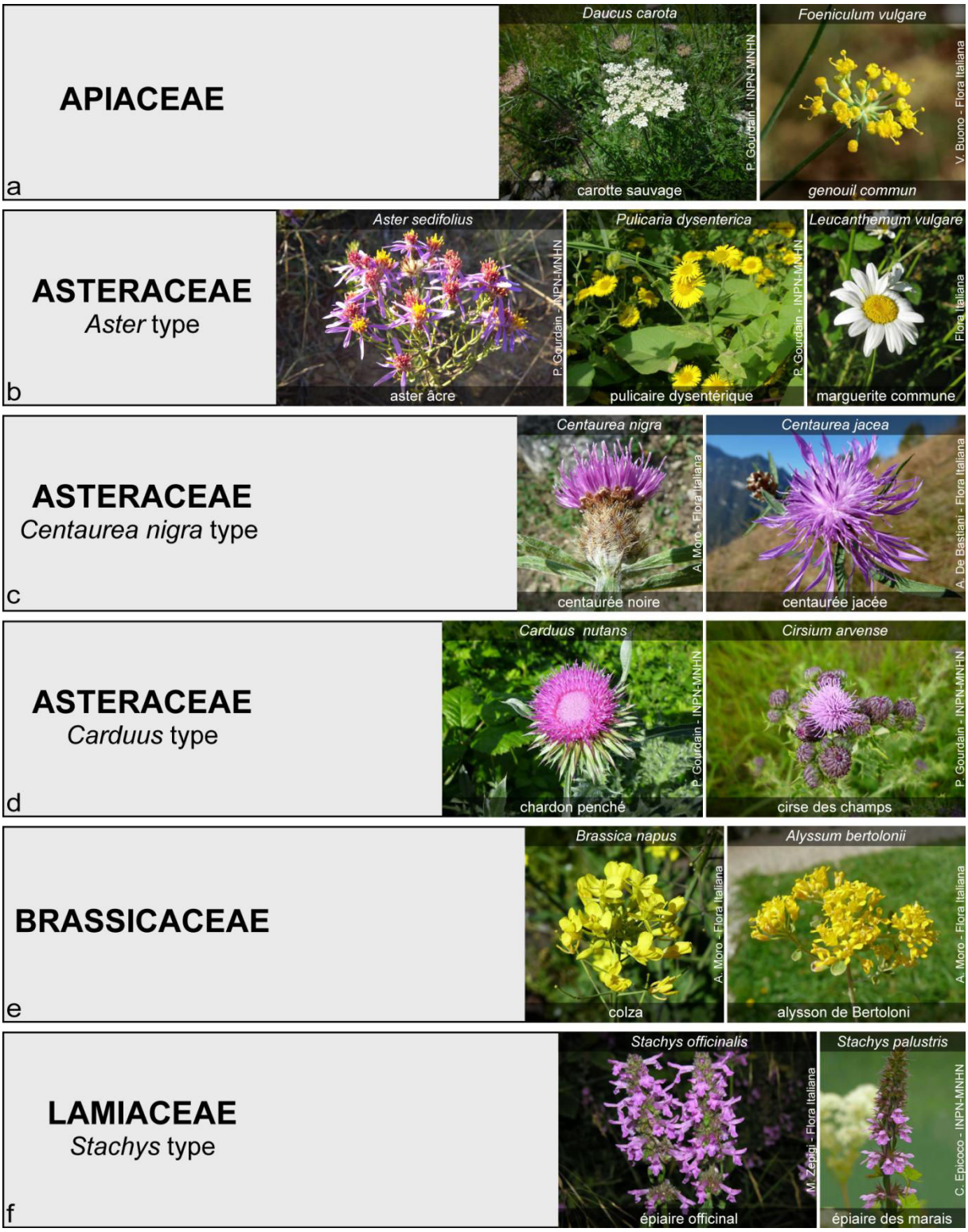



**Figure 164** – Pava : quelques exemples d'espèces végétales présentes aujourd'hui en Toscane et pouvant correspondre aux taxons polliniques déterminés.

*La tombe privilégiée*

La tombe privilégiée est chronologiquement antérieure (VII$^{e}$ siècle, phase IV) aux inhumations de l'aire cimétériale (IX$^{e}$-XIII$^{e}$ siècles, phase V). Pourtant, les deux échantillons prélevés dans les niveaux de comblement du coffrage (SLB/2 et 5) présentent des assemblages polliniques analogues à ceux des échantillons de référence provenant des autres sépultures (Figure 161, p. 446). Ce résultat suggère qu'elle a été progressivement exposée à la même matrice sédimentaire qui compose l'essentiel des niveaux extérieurs à l'édifice.

Partant de cette observation, les assemblages polliniques des neuf échantillons prélevés au contact des ossements ont été confrontés à l'ensemble des échantillons de référence. Seul l'échantillon SLB/6 se distingue par un taux important de pollen d'Apiacées. Sa localisation au-dessus de l'amas d'ossements, ainsi que l'absence de signaux remarquables dans les autres échantillons situés au cœur de l'amas et au fond de la fosse (Figure 156, p. 437), suggère qu'un dispositif végétal (un bouquet ou une couronne, par exemple) ait été déposé sur la dépouille après sa translation et lors du dépôt définitif. Deux autres hypothèses peuvent toutefois être formulées : 1/ le matériel détecté pourrait provenir du lieu de l'inhumation primaire ou 2/ d'une « contamination » lors des manipulations et du transport du corps ; mais elles semblent moins probables au regard de la contrainte spatiale du signal d'Apiacées, restreint à une zone bien spécifique.

En outre, l'analyse pollinique ne relève aucun indice d'un apport extérieur au Val d'Asso (comme des taxons caractéristiques de zones montagneuses ou littorales), en accord avec les hypothèses historiques et les mesures du $\delta^{18}O$ effectuées sur le collagène osseux[623] qui suggèrent que l'individu puisse être originaire de la localité, en dépit du caractère secondaire de la sépulture.

### *c. Synthèse des résultats et discussion des méthodes*

Le site de Pava ne présentait pas, *a priori*, des conditions optimales pour une analyse pollinique : le pollen récolté dans les niveaux archéologiques portait les stigmates d'une oxydation avancée, et ces niveaux pouvaient avoir été contaminés par la pluie pollinique récente et par la nidification d'une abeille terricole (un halicte). Ces vecteurs de contamination potentiels ont été évalués par l'analyse de sols de surface et de pelotes de pollen prélevées sur des spécimens vivants d'abeilles, dont les assemblages ont été comparés

[623] Voir p. 422 et suivante.

avec les spectres archéologiques. Cette expérience n'a pas révélé d'impact notable de la pluie pollinique (dominée par des taxons anémogames) sur les spectres anciens (davantage composés de taxons entomogames). En revanche, la communauté d'halictes est peut-être à l'origine d'une part importante du matériel pollinique détecté dans tous les niveaux archéologiques.

Le bruit de fond pollinique des niveaux archéologiques, comprenant l'apport entomologique présumé, a été quantifié par l'analyse d'échantillons de référence prélevés dans les comblements des sépultures analysées. Par la suite, certains échantillons prélevés sous les ossements ont montré des différences significatives au regard de ces spectres de référence, et l'hypothèse que ces signaux puissent traduire la présence de dépôts funéraires végétaux a été formulée.

Dans les sépultures de l'aire cimétériale, des plantes à fleurs blanches et colorées ainsi que des Poacées pourraient avoir été disposées dans l'environnement de la tête des défunts dans huit cas (sur dix-neuf cas analysés). Dans cinq de ces huit cas, la diffusion de ces dépôts sous le reste du corps (sous les épaules, le bassin, et les membres inférieurs) n'a pas été recherchée. Dans les trois autres cas, aucune diffusion n'a été mise en évidence sous les épaules et le bassin, mais un possible dépôt, caractérisé par un taxon différent, a été enregistré au niveau des pieds de l'un des individus (Figure 163, p. 452). Aucune restitution précise de la forme de ces dépôts ne saurait être proposée sur la base des indices mesurés ; d'éventuels coussins, bouquets, couronnes ou brassées peuvent tout au plus être mentionnés parmi le champ des possibles.

L'échantillon considéré (dix-neuf sépultures) est dérisoire au regard de la population totale (plus d'un millier de sépultures), aussi toute tentative d'extrapolation à l'ensemble du cimetière doit-elle être proscrite. Mais ces résultats n'en sont pas moins intéressants car ils suggèrent, pour la première fois dans une région méditerranéenne, que des offrandes florales et des dispositifs graminéens puissent avoir accompagné les défunts au sein d'une communauté rurale et non privilégiée du Moyen Âge central. Les endeuillés auraient alors sélectionné des espèces végétales communes et facilement disponibles, selon les saisons toutefois, dans un environnement anthropique que l'on peut imaginer ici caractérisé par la présence de champs agricoles.

Dans la sépulture secondaire aménagée à l'intérieur de l'édifice religieux, l'analyse a également suspecté un dépôt floral localisé au-dessus de l'amas formé par les ossements. Ce

geste témoignerait d'une attention à l'égard d'une dépouille présentant un état de décomposition très avancé ou déjà réduite à l'état de squelette. Bien sûr, l'intention qui sous-tendrait ce geste demeure inaccessible à l'archéologue. Le dépôt aurait été constitué d'Apiacées en fleurs, une famille botanique également observée dans les sépultures « communes » de l'aire cimétériale. La chronologie interdit néanmoins tout parallèle immédiat : cette sépulture leur est antérieure d'au moins deux siècles.

Toutes ces hypothèses doivent cependant être considérées avec beaucoup de circonspection. Sur les sites présentés avant, comme Naintré, les présumés indices de pratiques funéraires se distinguent de façon évidente, des points de vue quantitatif et qualitatif, et ils constituent des aberrations au regard des spectres à valeur paléoenvironnementale habituellement enregistrés. Mais à Pava, le schéma interprétatif repose sur la seule confrontation d'échantillons de référence et d'échantillons prélevés sous les ossements, et les différences sont souvent ténues[624]. L'amplitude du bruit de fond pollinique caractéristique des sédiments du site a été quantifiée par 17 échantillons de référence prélevés dans les comblements des sépultures situées à l'extérieur et à l'intérieur de l'église. Pour toutes les valeurs significativement supérieures aux valeurs extrêmes de ce bruit de fond (au regard d'intervalles de confiance à 95 %, soit 2 σ de précision), des indices de pratiques funéraires ont été suspectés. Mais l'analyse d'un nombre plus important d'échantillons de référence enregistrerait peut-être une plus grande variabilité du bruit de fond, ce qui amènerait à reconsidérer la valeur indicatrice de chaque signal. Au contraire, le comptage de grains de pollen supplémentaires pour chaque échantillon entraînerait automatiquement une réduction des intervalles de confiance et pourrait souligner davantage de différences entre les deux lots d'échantillons.

Pour cette enquête, nous n'avons commenté que des concentrations relatives de pollen, soit, dans un échantillon, la proportion du nombre de grains de chaque taxon par rapport au nombre total de grains comptés (en %). Une autre mesure est parfois considérée par les analystes, il s'agit de la concentration absolue, c'est-à-dire le nombre de grains de chaque taxon dans un gramme d'échantillon (ou dans un $cm^3$, selon les auteurs). Dans le cas présent, cette information pourrait amener à mieux caractériser des différences quantitatives entre les échantillons de référence et les échantillons de la sépulture, et ainsi fournir des arguments supplémentaires pour démontrer l'apport localisé de matériel végétal. Par ailleurs, elle

[624] À l'exception de la présence du type *Stachys* dans l'échantillon 13019/SKU, qui constitue un cas unique dans tout le jeu de données.

constituerait un bon moyen de comparer les variations du signal d'un même taxon sur une surface donnée, en particulier le fond d'une tombe. Pour calculer les concentrations absolues, une méthode a été testée sur les échantillons de la *pieve di Pava*. Celle-ci consiste à ramener le nombre de grains de pollen comptés par lame mince à la masse totale de l'échantillon traité au départ[625]. Mais les valeurs obtenues – non présentées dans ce mémoire – étaient incohérentes les unes part rapport aux autres et surtout non reproductibles, et nous avons attribué cet échec à un défaut de précision lors des mesures de masses et de volumes, aggravé par la très faible teneur en pollen des échantillons de ce site. Il existe une autre méthode de calcul, sans doute plus simple à exécuter, dont le principe repose sur l'introduction d'un matériel contaminant de concentration connue, des tablettes de spores de *Lycopodium* par exemple[626], dans les échantillons en début d'extraction (Stockmarr 1972). Malheureusement, nous ne sommes pas parvenu à nous procurer cet équipement consommable très spécifique lors du début des analyses. À l'avenir, ce type de mesures devrait être systématique pour aider à l'interprétation d'assemblages polliniques en contexte funéraire.

Ici, un compromis a été trouvé pour formuler des hypothèses statistiquement acceptables dans un délai imparti et avec un budget donné, limitant le nombre d'échantillons traités, et malgré la faible abondance du matériel pollinique, limitant le nombre de grains comptés par échantillon. À l'heure actuelle, aucune méthode n'a été mise au point pour valider formellement les interprétations proposées par l'approche palynologique seule. Cette étude de cas illustre donc les apports de la discipline, mais elle en pointe aussi les limites.

Une analyse phytolithique a été tentée sur les échantillons prélevés sous les crânes et dans les niveaux de comblement des sépultures de l'aire cimétériale. Elle se donnait pour objectifs de vérifier la présence d'amas végétaux par des mesures de concentration absolue (nombre de particules par gramme de sédiment), et de rechercher des morphotypes spécifiquement graminéens (notamment dans les sépultures 8973 et 9039). Malheureusement, tous ces échantillons étaient quasi-stériles en phytolithes, témoignant de la dissolution du matériel siliceux dans ces niveaux archéologiques. Une telle approche mériterait toutefois d'être à nouveau développée sur d'autres sites.

[625] Soit un échantillon de 5.00 g de sédiment avant extraction physico-chimique. Admettons que l'on obtienne après extraction un culot final de 740.00 µl, duquel l'on monte 3.00 µl sur une lame mince. Si l'on compte 30 grains de pollen d'un taxon donné sur cette lame, alors on peut évaluer à ~1480 grains la concentration de ce taxon dans un gramme de sédiment.

[626] Si l'on introduit une tablette de $10^4$ spores dans un échantillon de 5 g de sédiment avant extraction (soit 2000 spores/g), et que l'on compte sur une lame mince 30 grains de pollen d'un taxon donné pour 40 spores (par exemple), alors on peut estimer à ~ 1500 grains la concentration de ce taxon dans un gramme de sédiment.

Aujourd'hui, le croisement des données polliniques et taphonomiques (étude du contexte de décomposition du cadavre par la position des ossements) apparaît comme une issue logique et prometteuse. Une telle approche pourrait, par exemple, conforter l'hypothèse de coussins périssables sous le crâne des défunts. Elle sera mise en œuvre dès lors que les données taphonomiques seront traitées et interprétées (travail en cours). L'âge et le sexe des individus sont aussi des variables qu'il conviendra de prendre en compte quand elles auront été mesurées.

# DISCUSSION CONCLUSIVE DE LA QUATRIÈME PARTIE

*Un corpus hétérogène*

Cette étude a présenté des résultats acquis de l'analyse de sépultures mises au jour sur cinq sites ruraux très dispersés dans le temps et dans l'espace : Sous-Clan 2 à Jaunay-Clan, Poitou-Charentes (I$^{er}$-IV$^{e}$ siècles) ; Laumont à Naintré, Poitou-Charentes (III$^{e}$ siècle) ; le Haut-Torchant à Bezannes, Champagne-Ardenne (III$^{e}$ siècle) ; la crypte de la chapelle Sainte-Tulle à Sainte-Tulle, Provence (V$^{e}$-VI$^{e}$ siècles) ; la *pieve di Pava* à San Giovanni d'Asso, Toscane (VII$^{e}$ siècle et IX$^{e}$-XIII$^{e}$ siècles). Des tests préliminaires ont aussi été réalisés dans une tombe du site de Richeaume XIII, en Provence (III$^{e}$-VI$^{e}$ siècles), et leurs résultats encouragent la programmation d'une analyse approfondie. Rappelons en revanche que sept autres sites ont fait l'objet de recherches, mais qu'ils n'ont pas livré de matériel exploitable (Tableau 8, p. 199).

Les sépultures dont il est question présentent également un éventail d'architectures propres à leurs époques certes, mais qui témoignent surtout de niveaux sociaux différents. Les sarcophages en pierre sont courants en Gaule et en Italie depuis les premiers siècle de notre Ère et encore tout au long du haut Moyen Âge, selon les régions (Benoit 1935 ; Murail, Raynaud 1993 ; Colardelle *et al.* 1996 ; Fiocchi Nicolai 2001 ; Büttner, Henrion 2009 ; Cartron *et al.* à paraître). Les cercueils en plomb[627] sont aussi fréquemment utilisés dans l'Empire romain, en particulier au cours de l'Antiquité tardive, alors qu'ils tendent à se raréfier à partir du haut Moyen Âge[628] (Toller 1977 ; Colardelle *et al.* 1996 ; Cochet 2000 ; Gillet, Mahéo 2000 ; Gillet 2011). Qu'ils soient en pierre, comme à Sainte-Tulle, ou en plomb, comme à Bezannes, la fabrication de ces contenants et leur décor éventuel sont des opérations onéreuses, aussi sont-ils généralement considérés comme les marqueurs d'un statut social privilégié. C'est *a fortiori* le cas à Jaunay-Clan et à Naintré ou chaque individu repose individuellement dans un cercueil en plomb enchâssé dans un sarcophage en pierre. Une telle association est plus rare, même si quelques exemples de comparaison sont néanmoins

[627] Alors que le terme de « sarcophage » est très majoritairement employé dans la littérature pour qualifier les contenants monolithes, les termes de « sarcophage » et de « cercueil » sont chacun utilisés par les auteurs à propos des cuves en plomb sans qu'ils ne décrivent des réalités différentes. Ici, c'est le terme de « cercueil » qui a été choisi pour nommer les contenants métalliques tandis que le terme de « sarcophage » a été réservé pour les contenants en pierre, et ce pour éviter toute confusion lorsque les deux types de contenant sont présents dans la même sépulture.

[628] Leur usage revient au goût du jour au XVI$^{ème}$ siècle et pendant toute la période moderne (Alexandre-Bidon 1998, pp. 137-138 et 208 ; Maurel *et al.* 2011).

connus : à Anché (III^e-IV^e siècles), situé à quelques dizaines de kilomètres de nos deux sites poitevins (Farago-Szekeres 2001), ainsi que dans la *memoria* de la basilique funéraire de la rue Malaval à Marseille (V^e-VI^e siècle) (Moliner 2006)[629]. Les tombeaux de Sainte-Tulle, de Jaunay-Clan, et de Naintré sont d'autant plus fastueux qu'ils sont intégrés à d'imposants ensembles maçonnés dignes d'une élite certaine : des mausolées dans les deux premiers cas, et deux caveaux voûtés mitoyens sur le troisième site.

La typologie des tombes observées à Richeaume XIII (une bâtière) et à Pava (de simples fosses[630], et deux coffrages) est tout à fait commune pour leurs périodes et ne témoigne pas en elle-même d'un statut social particulièrement élevé. À Pava, la tombe dîte « privilégiée » a été qualifiée ainsi en raison de sa localisation, à l'intérieur de l'église et à 1 m de l'autel, qui ne laisse guère de doute sur le fait que l'individu se démarquait du groupe. Le caractère secondaire de l'inhumation renforce cette hypothèse.

À l'exception de Pava, toutes les sépultures analysées constituent un dossier présentant quelques aspects des pratiques mortuaires telles qu'elles étaient observées dans les campagnes de la Gaule, ou tout au moins en marge des grandes cités, entre le I^er et le VI^e siècle (d'après les intervalles de datation les plus larges). Cette fourchette chronologique couvre les derniers siècles des temps romains, depuis le Haut-Empire jusqu'à l'Antiquité tardive, alors que de profondes mutations culturelles s'opèrent. Païens et chrétiens cohabitent pendant de longs siècles, d'autant plus dans les campagnes, et il est donc légitime de s'interroger sur le(s) contexte(s) religieux dans le(s)quel(s) s'inscrivent ces pratiques. Malheureusement, l'archéologue est en mal d'outils pour reconstituer l'identité immatérielle des individus. Il semble assez peu probable que les tombeaux de Jaunay-Clan, de Naintré, et de Bezannes, aient accueillis les corps de défunts chrétiens étant donné les datations relativement hautes qui leur ont été attribuées. Même dans le cas peut-être plus tardif de Sainte-Tulle, la réserve est de mise en l'absence de marqueurs formels. À Richeaume encore, la largeur de l'intervalle (seconde moitié III^e siècle – VI^e siècle) interdit toute affirmation.

Les sépultures analysées à Pava s'implantent dans un cadre historique en tout point différent : qu'il s'agisse de l'inhumation privilégiée alto-médiévale ou bien des tombes de l'aire cimétériale, situées entre le IX^e et le XIII^e siècle, toutes sont directement liées à un lieu

[629] D'autres cas sont renseignés en France et en Angleterre, et un véritable catalogue mériterait d'être constitué (pour une première synthèse non exhaustive, voir Segard *et al*. 2013, pp. 141-142).
[630] Par « simples fosses », nous entendons des sépultures sans contenants conservés ou décelés par l'analyse taphonomique du squelette, même si certaines présentaient quelques particularités (voir p. 431).

de culte pleinement inséré dans le maillage des *pievi* toscanes. En fin de compte, cette enquête constitue donc l'unique exemple médiéval et assurément chrétien présenté ici.

D'aucuns pourraient juger iconoclaste ce corpus tant il rassemble des sites très éloignés les uns des autres des points de vue géographique, chronologique, social et culturel. En effet, seuls les sites de Jaunay-Clan et de Naintré pourraient former un ensemble cohérent tel qu'on l'attendrait dans le cadre d'un travail archéologique plus conventionnel[631]. Mais rappelons que la démarche se voulait exploratoire, et qu'elle se donnait pour objectif de rechercher des gestes qui n'avaient jamais été enregistrés, à quelques rares exceptions. Pour défricher un tel terrain, il fallait donc évoluer à l'aveugle en espérant récolter les quelques premières pièces d'un puzzle qui, dans tout les cas, ne pouvait que rester lacunaire. De façon plus pragmatique, cette expérience était aussi tributaire des découvertes des équipes partenaires sur les chantiers de fouilles. Mais en dépit de l'empirisme de la démarche et de l'hétérogénéité certaine du corpus qui en résulte, les enquêtes ici présentées ont toutes livré des informations qui contribuent, ensembles, à restituer un éventail de pratiques mettant en scène les végétaux en contexte funéraire.

### *Ni fleurs ni couronnes ?*

À Jaunay-Clan (tombe F294) comme à Naintré (tombe de l'enfant), la présence de végétaux a été suspectée ou attestée sur les couvercles des cercueils en plomb. Dans le premier cas, l'analyse pollinique a suggéré la présence de céréales en lien avec un textile brodé, et deux modèles de restitution peuvent être proposés : un amas de paille ou de balle placé sous le tissu, ou un dépôt d'épis par-dessus celui-ci. Mais aucun élément de comparaison n'est disponible, ni dans les sources écrites, ni dans la littérature archéologique, pour préciser ces hypothèses. Dans le second cas, le pollen révèle un dispositif composé de fleurs d'Astéracées (*Aster* type), de Caryophyllacées, et de Rosacées (*cf. Rosa*) probablement réunies en brassées ou sous la forme de bouquets ou de couronnes, comme tendent à le montrer les empreintes conservées dans le plomb.

[631] Ces deux sites ne sont éloignés que d'une dizaine de kilomètres. Les inhumations analysées pour chacun d'eux présentent des chronologies concordantes et elles ont été mises au jour dans des tombeaux privilégiés analogues par leurs architectures : ils se caractérisent par d'imposantes structures maçonnées (un mausolée à Jaunay-Clan et deux caveaux mitoyens à Naintré) réunissant, dans les deux cas, un sujet adulte et un sujet plus jeune, dont les corps reposent individuellement dans un cercueil en plomb enchâssé dans un sarcophage en pierre. D'autres similitudes peuvent être relevées, comme le dépôt de chaussures non portées, bien que ce type d'offrande soit assez fréquent (van Driel-Murray 1999).

Ces vestiges indiquent qu'un soin particulier était apporté à l'apparence du cercueil en plomb fermé, dont le couvercle était décoré de fleurs et de tissus précieux. Sans doute demeurait-il encore au centre de quelques cérémonies avant qu'il ne soit dissimulé à jamais par une lourde dalle de pierre.

Aussi loin que l'enquête bibliographique ait été menée, les analyses de Naintré et de Jaunay-Clan sont les seules mentions matérielles connues à ce jour de dépôts végétaux sur les couvercles des cercueils en plomb antiques, et l'heure n'est donc pas à la synthèse. En revanche, elles invitent vivement les archéologues à considérer les parois extérieures des contenants avec opiniâtreté car celles-ci peuvent révéler les indices de pratiques funéraires insoupçonnées, au même titre que les espaces internes.

Qu'il s'agisse de cercueils en plomb (à Jaunay-Clan, à Naintré, et à Bezannes) ou de sarcophages en pierre (à Sainte-Tulle), les espaces situés à l'intérieur des contenants ont aussi fourni des indices plaidant en faveur de la présence de végétaux.

Dans trois de ces cas, les zones céphaliques ont livré des signaux polliniques particulièrement remarquables : à Jaunay-Clan (tombe F293), des céréales ; à Naintré, des Astéracées (*Centaurea cf. nigra*), des Lamiacées (*Mentha* type), et des Dipsacacées (*Scabiosa cf. columbaria*) ; et à Sainte-Tulle, des Astéracées (*Aster* type). Ce sont d'abord des coussins qui peuvent être suspectés, comme Josette Renault-Miskovsky (1987) le proposait déjà pour le sarcophage 20 de l'abbaye de Saint-Victor à Marseille (fin du V$^{e}$ siècle) en présence de quatre taxons : les Astéracées (Cichorioïdées et Astéroïdées), les Poacées, et les Brassicacées. Selon cette hypothèse, il pourrait donc s'agir d'amas de végétaux liés entre eux ou contenus à l'intérieur d'une « taie » en tissu, et qui auraient maintenu le crâne des cadavres en position surélevée. À Jaunay-Clan, un tel dispositif avait d'ailleurs été soupçonné par l'examen taphonomique du squelette. Mais ces indices pourraient aussi traduire des couronnes florales posées sur la tête des défunts telles que mentionnées, du reste, par plusieurs auteurs latins, notamment Cicéron d'après la Loi des Douze Tables, et Minucius Félix dans l'*Octavius*[632].

Les signaux polliniques les plus notables ne se limitent pas toujours à la zone céphalique. Ainsi, à Jaunay-Clan (F294), de fortes proportions de Lamiacées ont été relevées de part et d'autre de la cuisse gauche du défunt[633]. Ce résultat n'est pas sans rappeler le cas d'un

[632] Voir p. 64 et 69.
[633] De nombreux échantillons devront encore être analysés dans la tombe F294 de Jaunay-Clan pour restituer avec précision la répartition spatiale de ce signal pollinique.

cercueil en plomb tardo-antique (IV^e^-V^e^ siècle) mis au jour à Vintimille (fouilles du Corso Genova) et dans lequel de très nettes occurrences de sept taxons avaient été détectées au niveau de la hanche droite de la défunte : il s'agissait de Violacées, de Primulacées, de Renonculacées (*Anemone* type), de Géraniacées, de Rosacées, d'Astéracées (Astéroïdées), et de Cistacées (Arobba *et al.* 1999). Faute d'éléments complémentaires, il est bien impossible de reconstituer la forme originelle de ces dépôts végétaux. À Vintimille, Daniele Arobba concluait d'ailleurs prudemment en évoquant une « offrande florale rituelle » (« *offerta floreale rituale* ») sans plus de précision. Plusieurs hypothèses peuvent néanmoins être imaginées à titre d'exemples : il pourrait s'agir de couronnes non portées, comme dans la tombe de Mangalia (Roumanie, II^e^ siècle)[634], mais aussi de bouquets ou de gerbes de fleurs.

En matière de dépôts « localisés », il convient aussi d'évoquer la découverte – sans précédent en Gaule – de baies de poivre (*Piper nigrum*) conservées aux pieds de l'enfant inhumé à Naintré. Cette épice est bien connue du monde romain en Occident, elle est d'ailleurs très fréquemment prescrite par les recettes pharmaceutiques antiques (Fabre 2003), mais quelle peut bien être sa valeur symbolique en tant qu'offrande funéraire ? Aucun élément de réponse ne saurait être apporté aujourd'hui.

Certains signaux apparaissent aussi sur une surface plus importante, c'est le cas des céréales qui ont été interprétées, sans certitude, comme les marqueurs de possibles litières à Bezannes et à Sainte-Tulle. De tels dispositifs pourraient avoir été constitués de paille tressée en nattes, ou bien de matelas bourrés de paille ou de balle, et disposés au fond des tombes afin d'accueillir le corps sur un support plus « confortable » que la pierre ou le plomb. Ces hypothèses semblent plausibles, mais les éléments de comparaison viennent à manquer dans les sources écrites et la littérature scientifique pour alimenter la discussion.

Les quatre sites antiques analysés ont révélé des gestes funéraires observés à l'égard d'individus issus de milieux sociaux élevés alors que les inhumations « communes » demeurent pratiquement vierges de toute étude palynologique. Les tests préliminaires réalisés sur le site de Richeaume XIII dans une simple sépulture en bâtière tardo-antique (III^e^-VI^e^ siècle) ont toutefois montré des signaux encourageants qui pourraient traduire un dépôt floral (*Helianthemum* type). Il conviendra néanmoins d'étendre l'étude à l'ensemble des échantillons prélevés, de mesurer le bruit de fond pollinique, et d'évaluer les sources potentielles de contamination pour valider cette première hypothèse.

[634] Voir p. 146.

Enfin, à la *pieve di Pava* où l'enquête a été menée à son terme avec plus de 70 échantillons traités, les analyses ont montré que des dépôts végétaux composés de taxons « floraux » ou de Poacées pouvaient être suspectés dans des sépultures aménagées par une communauté rurale chrétienne de la Toscane médiévale. Les zones céphaliques sont à nouveau apparues particulièrement fertiles – même si les autres zones n'ont pas toujours été analysées – et la présence de coussins ou de couronnes a encore été avancée à titre d'hypothèses, mais un dispositif floral a aussi été suggéré aux pieds d'un individu. Par ailleurs, des fleurs ont peut être été déposés sur les ossements d'un sujet ré-inhumé dans une sépulture secondaire. L'emplacement de cette sépulture (à l'intérieur de l'église, devant l'autel) illustre le statut indéniablement privilégié du personnage. Ces dépôts auraient été composés de sept taxons différents : des Poacées, des Apiacées, des Astéracées (*Aster* type, *Centaurea nigra* type, et *Carduus* type), des Brassicacées, et des Lamiacées (*Stachys* type). Rappelons toutefois que la recherche de mobilier végétal a ici été négative pour plus de la moitié des sépultures ; ce résultat pourrait résulter d'un paramètre taphonomique, ou bien traduire l'absence de dépôts. La seconde hypothèse pose la question de la disponibilité des végétaux fleuris dans l'environnement : il est probable que les mois les plus froids de l'année aient été moins propices à ces pratiques mortuaires.

En définitive, l'hétérogénéité du corpus a constitué un véritable atout pour explorer un domaine de recherche si peu considéré jusqu'à présent. Les études de cas développées dans ce mémoire sont tout autant de fenêtres qui ont été ouvertes sur des contextes chronologiques, géographiques, culturels, et sociaux très différents les uns des autres, à l'exception des sites de Naintré et de Jaunay-Clan qui présentent de fortes similitudes à tout point de vue. Ensemble, elles ont révélé un champ des possibles en matière de pratiques mortuaires insoupçonnées ou méconnues. Cet éclairage amène à s'interroger sur la présence du mobilier en archéologie funéraire. Dans le langage courant et sur les chantiers de fouilles, c'est par ce terme que l'on qualifie le plus souvent les objets qui ont été déposés par les vivants pour accompagner les défunts, qu'il s'agisse de vases, de bijoux, ou d'objets de la vie quotidienne, entre autres ; les fouilleurs italiens emploieraient volontiers le mot « *corredo* », le « trousseau » du mort. Tout à fait naturellement, on qualifie en premier lieu ce que l'on voit et ce que l'on touche, c'est le cas d'un vase. Mais le fouilleur qui ne voit rien et qui ne touche rien aura tôt fait de traduire ce défaut de stimuli sensoriel par une absence, aussi lira-t-on dans un rapport que « la tombe X ne contenait aucun mobilier », en dépit de ce vieil adage : « l'absence n'est pas une preuve d'absence ». Dire que « la tombe X ne contenait aucun mobilier *visible* » serait plus juste. Et

lorsque nos sens ne suffisent plus, il convient de faire appel à d'autres outils, comme la palynologie qui a démontré – ce n'est pas nouveau – son aptitude à détecter les « ultimes indices de pratiques funéraires évanouies », pour reprendre la belle formule de Bui-Thi-Mai et Michel Girard (2003b). Fort des apports de cette discipline, qui pourrait encore affirmer qu'une tombe ne contenait aucun mobilier sachant qu'elle était remplie de couronnes fleuries ? Personne, assurément. En somme, toute considération sur la présence ou l'absence de mobilier doit être émise et reçue avec une infinie précaution. Un exemple simple emprunté à la plume de Claude Raynaud (2006) : « Au IV$^{e}$ siècle encore, le mobilier funéraire ne se distingue pas radicalement de ses antécédents du Haut-Empire, si ce n'est par sa quantité décroissante, jusqu'à sa disparition progressive au V$^{e}$ siècle[635] ». De quel mobilier parle-t-on ? Si la proposition est générale, est-t-on en droit de disserter sur la « disparition » du mobilier alors que tous les moyens n'ont pas été mis en œuvre pour en déceler les traces les plus infimes ? La nuance est de mise.

C'est toute la force de cette étude que d'avoir réhabilité un type de mobilier trop souvent exclu du raisonnement archéologique, et surtout d'avoir démontré – ou seulement suspecté, dans certains cas – la présence d'un mobilier là où on ne la soupçonnait pas. La *pieve di Pava* en est l'exemple parfait : « *praticamente assenti risultano gli elementi di corredo* » écrivait-on quelques années auparavant à propos des sépultures de l'aire cimétériale (Mongelli *et al.* 2008).

Confronté à une série matérielle dont les objets se déclinent en une variété de formes qui évoluent peut-être au cours du temps, l'archéologue pourrait être tenté de bâtir une chrono-typologie. Mais une telle entreprise serait ici bien prématurée alors que les études réalisées ne renseignent que quelques fenêtres très singulières les unes par rapport aux autres. Il conviendra au préalable d'alimenter un robuste corpus de données comparables entre elles et relatives à plusieurs dizaines de sites, soit un travail d'ampleur décennale qui ne pourra être abattu que pas une équipe de plusieurs analystes, et qui nécessitera aussi de limiter la recherche à une aire géochronologique plus restreinte : tenter de retracer l'évolution du mobilier végétal au fil de la progression du christianisme dans une région donnée apparaît comme une piste envisageable, entre autres.

Des écueils méthodologiques redoutables devront également être déjoués pour engager une démarche chrono-typologique. La palynologie s'est montrée efficace pour détecter la

[635] Il est ici question des pratiques mortuaires de la Gaule méridionale.

présence de végétaux, mais les mesures qu'elle livre ne restituent pas la forme des dépôts. Les termes de coussins, de litières, de couronnes, de bouquets, et de brassées florales ont été avancés à titre d'exemples, mais ils posent tout autant d'hypothèses invérifiables par les outils utilisés. Comment travailler sur les formes et leurs évolutions en admettant un tel degré d'incertitude ? Le maillage des prélèvements effectués au fond des tombes et sur leurs couvercles pourrait être resserré pour fournir une cartographie des signaux à plus haute résolution. Mais l'on ne saurait pas davantage déterminer si les végétaux étaient cousus ou liés entre eux, ou utilisés comme bourre dans une enveloppe de tissu. Aussi loin que la réflexion pluridisciplinaire ait été menée, il n'existe aujourd'hui aucune méthode bioarchéologique apte à combler ces lacunes. Tout au plus l'analyse phytolithique pourrait-elle identifier d'autres parties de végétaux que les seules inflorescences (les tiges par exemple), mais cette recherche, dont la faisabilité reste à démontrer, se limiterait certainement à des groupes restreints de plantes, notamment les Poacées.

Par rapport à l'analyse phytolithique, la palynologie offre une précision taxinomique assez satisfaisante en déterminant au moins une famille, sinon un genre ou un groupe de genres (les « types »), mais elle est toutefois insuffisante pour aborder certains aspects du geste funéraire. Il serait intéressant de questionner la disponibilité (rareté ou abondance dans l'environnement) des végétaux sélectionnés, et leur teinte apparaît aussi comme une variable judicieuse au regard des travaux menés sur l'histoire de la symbolique des couleurs par des auteurs comme Frédéric Portal (1857), et plus tard Michel Pastoureau (1986, 1989, 1993a). Toutefois, les morphotypes déterminés sont le plus souvent trop imprécis pour renseigner ces problématiques. Par exemple, le type *Aster* (Astéracées) reconnu à Naintré, à Sainte-Tulle, et à Pava, peut désigner de très nombreuses espèces : certaines sont rares, d'autres très communes, et elles présentent un large spectre de coloris (Figure 164, p. 455).

Pour toutes ces raisons, l'information palynologique n'est pas suffisamment explicite pour livrer les clés nécessaires à sa propre interprétation, et les outils analytiques complémentaires viennent à manquer dans l'état des techniques actuelles. Il faut alors espérer que les sources écrites et iconographiques soient en mesure de fournir le matériel de comparaison indispensable à la compréhension des signaux bioarchéologiques. Un premier survol de cette documentation (se reporter à la première partie du manuscrit) a dressé un constat assez pessimiste pour les périodes antiques et médiévales, et encore jusqu'à la fin de l'Ancien Régime. Mais seuls les spécialistes de ces sources pourront répondre avec certitude à la lueur

de documents inaccessibles aux non-initiés, c'est assurément vers eux qu'il faut à présent se tourner.

La construction d'une chrono-typologie des dépôts végétaux funéraires ne doit pas constituer l'unique objectif de la recherche, il faudra aussi partir en quête de sens : le sens religieux, le sens culturel, le sens social, et peut-être le sens intime. En effet, il est encore impossible de déterminer les pensées qui sous-tendent les gestes restitués. Étaient-ils encadrés par des prescriptions liturgiques ? Mais dans ce cas, comment expliquer le mutisme apparent des sources écrites à ce sujet ? Exprimaient-ils matériellement l'affection et le respect que les endeuillés éprouvaient envers le défunt ? En accordant une part de vérité à la seconde hypothèse, il y a fort à parier que la nature des offrandes végétales (espèces sélectionnées, couleur et forme de la confection florale) dépendait des goûts et des sensibilités de chacun. L'admettre reviendrait ainsi à envisager des critères de sélection individuels qui pourraient mettre en péril toute tentative de normalisation typologique. Enfin, le poids des modes et de la tradition doit être pris en compte si l'on en croit, par exemple, l'historien Charles Joret affirmant que la rose « prenait place au premier rang parmi les fleurs dont on entourait les monuments funèbres[636] ». Et ce ne sont pas les occurrences de pollen du genre *Rosa* relevées dans le caveau de Naintré qui pourront le contredire. Ces tâtonnements invitent à transgresser les limites du champ disciplinaire de l'archéologue : forts des concepts qu'ils ont en main, les ethnologues et les anthropologues possèdent sans doute quelques éléments de réponse.

### *Des végétaux pour le soin du corps*

Dans trois des tombeaux privilégiés antiques analysés (Jaunay-Clan, Naintré, et Bezannes), les signaux polliniques ont aussi conduit à suspecter, en corrélation avec d'autres indices, que des végétaux ou des substances d'origine végétale aient pu contribuer au « soin » du cadavre.

À Jaunay-Clan d'abord (tombe F294), la présence de pollen de Lamiacées au niveau de la cuisse gauche pourrait, certes, traduire la présence d'un dispositif semblable à un bouquet, mais l'hypothèse d'un « cataplasme » aromatique ne doit pas pour autant être exclue : peut-être s'agirait-il d'un soin appliqué *ante mortem*, à des fins curatives, ou *post mortem*, dans une perspective funéraire. Dans le second cas, il faudrait envisager que cet élément puisse avoir

[636] JORET (C.) – *La rose dans l'Antiquité et au Moyen Âge. Histoire, légendes et symbolisme,* Paris, Émile Bouillon éditeur, 1892, p. 107. Charles Joret appuie ses propos sur les œuvres de plusieurs auteurs antiques comme Tibulle, Pline, et Lucien de Samosate, ainsi que sur de nombreuses inscriptions funéraires.

pris part à un ensemble plus complexe de traitements, comptant également le « masque » aujourd'hui visible sous la forme d'une matière jaune dans laquelle les analyses moléculaires tendent à identifier de l'encens.

La situation est analogue à Naintré (tombe de l'enfant), où la palynologie a détecté un ensemble de taxons floraux dans la région céphalique – l'hypothèse d'un coussin a d'abord été posée –, alors que la chimie analytique révèle un mélange d'encens et de mastic dans la même zone, et la présence ténue de plâtre dans tout le cercueil.

À Bezannes enfin, le défunt était drapé dans un tissu et pris dans une gangue de plâtre qui remplissait tout le volume du cercueil en plomb. L'analyse pollinique montre une concentration d'orties (*Urtica dioica* type) au contact du corps, tout en enregistrant quelques grains de pollen appartenant à des taxons orientaux (*Acacia senegal* type, *Ecbolium*, *Gardenia,* et *Hyphaene thebaica* type) qui résulteraient peut-être de l'introduction de substances exotiques. Pour le moment, les analyses en GC-MS n'ont apporté aucun élément corroborant cette hypothèse.

Les découvertes de ce type d'indices sont rares, car elles nécessitent la mise en œuvre de protocoles analytiques encore trop peu sollicités, mais quelques exemples de comparaison existent pourtant, en France et en Italie, dans la littérature scientifique.

Rappelons d'abord le cas des inhumations collectives de la catacombe des Saints Pierre-et-Marcellin à Rome (II$^{e}$-III$^{e}$ siècles), où des corps étaient individuellement entourés dans une enveloppe de plâtre comprenant des inclusions d'ambre de la baltique et de Sandaraque[637] (Blanchard, Castex *et al.* 2007 ; Devièse *et al.* 2010).

Non loin de Rome, à Grottarossa, et pour une période comparable (II$^{e}$ siècle), on se souviendra de la découverte d'un sarcophage en marbre contenant le corps conservé d'une fillette de huit ans, lequel était contraint par un bandage enduit de matières résineuses dans lesquelles l'analyse pollinique a identifié plusieurs taxons locaux (*Abies*, *Artemisia*, *Cistus salviifolius*, *Ruta*, et des Chénopodiacées) et orientaux (*Acacia*, *Cadaba* type, *Commiphora cf. madagascariensis*, et *Mimulopsis* type). Ces taxons témoignent de l'hétérogénéité de la préparation qui pourrait avoir contenu, entre autres, de la myrrhe, du suc d'acacia, et du ladanum (Ciuffarella 1998).

[637] Voir p. 171.

Notons aussi que dans le sarcophage en pierre de l'Università Cattolica de Milan (III^e^ siècle), où la palynologie suspectait un dépôt floral[638], du mastic (résine de *Pistacia*) recouvrait une partie du crâne (Mercuri 2005).

En Gaule également, dans le cercueil en plomb du site de Lyon Trion-Gerlier[639] (IV^e^ siècle), la chevelure conservée de la défunte avait été traitée avec du safran, du bdellium, et de la gomme d'acacia (Girard, Maley 1999).

Le contenu du sarcophage 20 de l'abbaye de Saint-Victor à Marseille (fin du V^e^ siècle) présentait enfin des éléments tout à fait singuliers et explicites : le squelette était tout entier drapé dans plusieurs épaisseurs d'une toile serrée qui maintenait contre le corps une substance aujourd'hui compacte. Celle-ci contenait une abondance de macro-restes d'ortie (*Urtica* sp.), et de pollen de Lamiacées (*cf. Thymus*) et de Brassicacées indéterminées. À ce propos, les auteurs de l'étude rappellent les propriétés désinfectantes de l'ortie (riche en acide formique) et du thym (contenant du thymol et du carvacrol). L'analyse chimique montre, quant à elle, que la composition contenait pour environ 50 % d'encens (Boyer 1987, pp. 60-64).

Le dénominateur commun de toutes ces études, y compris les enquêtes inédites présentées dans la thèse, est l'usage funéraire d'exsudats végétaux orientaux ou méditerranéens, comme l'encens, la myrrhe, et le mastic. Dans certains cas, ces substances semblent localisées autour de la tête des défunts, tel à Jaunay-Clan, à Naintré, à Lyon ou à Milan. Souvent, des plantes médicinales ou aromatiques locales ont aussi été retrouvées dans ces tombes, particulièrement des Lamiacées telles la menthe (à Naintré et à Jaunay-Clan) et le thym (à Saint-Victor).

À Grottarossa et à Saint-Victor, où les corps sont entièrement enveloppés de tissus et de baumes, les auteurs ont avancé les termes d' « embaumement » ou d' « enveloppement conservatoire », et nous les rejoignons volontiers tant ces gestes vont au-delà d'une simple toilette parfumée. Dans les catacombes des Saint-Pierre-et-Marcellin et à Bezannes, où les textiles ne sont pas non plus absents, les corps sont entourés d'une gangue de plâtre ; la vocation conservatoire possible d'un tel dispositif, et la présence avérée ou suspectée de substances parfumées, pourraient également répondre à la définition de l'embaumement. Relevons d'ailleurs que l'ortie, présente à Bezannes au contact du squelette, est aussi l'un des ingrédients principaux de l' « enveloppement conservatoire » marseillais. Dans tous les cas, si ces quatre exemples illustrent peut-être une déclinaison de procédés d'embaumement, aucun

[638] Voir p. 146.
[639] Voir pp. 146 et 157.

indice d'éviscération n'a été relevé; l'autopsie du corps de Grottarossa a même démontré son intégrité. Ils correspondraient plutôt à des pratiques non invasives, externes, telles que nous en avons déjà fait l'exposé pour l'Antiquité dans les prolégomènes de la thèse[640]. Quant à nos exemples poitevins, l'usage de parfums orientaux et de plantes aromatiques ne suffit pas à supposer la volonté de conserver le cadavre, surtout si leur application était restreinte à quelques parties du corps, aussi serait-il abusif de les assimiler à des cas d'embaumement à ce stade de la recherche. Mais reconnaissons tout de même qu'ils ne s'en distinguent pas nettement, en tout cas du point de vue botanique et olfactif.

En guise d'hypothèse conclusive, retenons que des coutumes funéraires orientales, ou tout au moins inspirées par l'Orient, sont assimilées par les élites occidentales urbaines et rurales entre le I^er^ et le V^e^ siècle. Ces coutumes ont peut-être voyagé par l'Afrique du Nord romaine – il conviendra d'y rechercher des éléments de comparaison –, puis par l'Italie, pour arriver très tôt en Gaule. Des travaux britanniques dont le contenu n'a pas été commenté ici tendent aussi à montrer qu'elles ont sans doute traversé la Manche et le Rhin (Brettel *et al.* 2013 et références citées).

Des auteurs ont suggéré que la diffusion de ces pratiques funéraires exotiques pourrait être liée à l'expansion progressive du christianisme (Green 1977[641]). Il nous semble en effet possible qu'elles aient emprunté les mêmes routes, et on les retrouve d'ailleurs dans des tombeaux chrétiens : le beau programme iconographique vétéro- et néotestamentaire du sarcophage 20 de l'abbaye de Saint-Victor ne laisse aucun doute. Il est vrai aussi qu'elles évoquent fortement le modèle de l'embaumement du Christ, dont le corps fut parfumé de myrrhe et d'aloès et enveloppé dans des bandelettes[642]. Mais ce modèle n'est pas une invention biblique puisque Joseph d'Arimathée respecte en fait la « coutume juive ». Par ailleurs, il est plus probable que les sépultures de Jaunay-Clan, de Naintré, ou de Bezannes, soient le fait de communautés païennes. Il apparaît ainsi vraisemblable que ces pratiques aient été adoptées par les individus indépendamment de leur religion.

Il conviendra à l'avenir de s'interroger sur leur devenir alto-médiéval. Certains auteurs, comme Grégoire de Tours, suggèrent en effet que des traitements funéraires conservatoires puissent avoir existé au sein de l'aristocratie mérovingienne, mais ils ne nous en livrent ni les

[640] Voir p. 95 et suivantes.
[641] Cette étude considère en particulier la présence de plâtre dans les tombeaux.
[642] Voir p. 97.

modalités techniques, ni les motivations sociales ou spirituelles[643], et la documentation archéologique actuelle ne comble pas ces lacunes. Se pourrait-il enfin que l'embaumement externe antique – ou des « soins aromatiques » analogues – soit à l'origine des procédés invasifs que nous apercevons dès la seconde moitié du IX$^{e}$ siècle, et que nous connaissons mieux à partir du bas Moyen Âge ? La similitude des pharmacopées en usage invite à le penser[644]. Le cas échéant, se transforme-t-il progressivement au sein du monde occidental, ou bien resurgit-il sous une forme nouvelle après une période d'oubli ? Puisque les chirurgiens médiévaux, Guy de Chauliac par exemple, se réfèrent plus volontiers aux écrits de Rhazès[645] qu'à une ancienne tradition occidentale, on pourra enfin se demander quel est l'apport des savoirs médicaux arabes sur les procédés de l'embaumement interne. Toutes ces questions pourront alimenter encore bien des années de recherche.

Initialement, les enquêtes menées à Jaunay-Clan, à Naintré, et à Bezannes, visaient à documenter la coutume des offrandes florales, et les résultats sont riches de ce point de vue. Mais il faut bien n'admettre que nous ne nous attendions pas à nous emparer à nouveau des thématiques liées aux traitements conservatoires avec ces trois dossiers. Ce résultat démontre à lui seul que les deux volets de cette thèse, l'embaumement d'une part et le mobilier végétal d'autre part, ne pouvaient être étudiés que dans le cadre d'une même recherche.

[643] Voir p. 99 et suivantes.
[644] Notons toutefois que l'ortie, mise en évidence à Bezannes dans le sarcophage de l'abbaye de Saint-Victor, ne fait pas partie des aromates de l'embaumement médiéval et moderne.
[645] Voir p. 119.

# CONCLUSION

Ce travail se donnait pour objectif de rechercher et de caractériser les gestes funéraires mettant en scène des végétaux au cours de l'ère chrétienne, avec le Moyen Âge comme centre de gravité, en tentant de distinguer parmi eux des héritages antiques d'une part, et des inventions médiévales d'autre part. Cette thématique était quasi vierge de toute étude historique et archéologique et il fallait commencer à la défricher.

Les sources écrites des périodes historiques, complétées par les enseignements de l'archéologie, de l'ethnologie, de l'anthropologie et de la sociologie, laissaient déjà entrevoir une déclinaison de pratiques susceptibles de survenir tout au long du processus de prise en charge du cadavre, nous l'avons vu en première partie de ce mémoire. Des végétaux sont utilisés lors de la toilette du corps, ou, dans certains cas bien particuliers, pour l'embaumement. Les fleurs décorent parfois le lieu de l'exposition (la chambre, l'église, la chapelle ardente, *etc.*), elles accompagnent aussi le défunt et son contenant pendant le transport vers le cimetière, même jusqu'au fond de la fosse, et sont encore déposées au tombeau bien après l'inhumation. C'est enfin toute la végétation des ensembles funéraires qui pourrait être appréhendée à travers le prisme d'une symbolique funéraire et sacrée.

Ces témoignages dessinaient un champ des possibles qui devait être considéré en guise de premières pistes de recherche, mais ils n'éclairaient, pour la plupart, que les périodes les plus récentes, soit de la fin de l'Ancien Régime à aujourd'hui. Concernant les époques plus anciennes, les sources écrites semblaient bien peu prolixes sur ce type de pratiques mortuaires, à la seule exception de l'embaumement. L'archéologie apparaissait donc comme une issue nécessaire pour récolter l'information, en particulier grâce aux méthodes de la l'archéobotanique. Bien sûr, nous devions admettre qu'une telle démarche ne pouvait pas prétendre à la reconstitution des gestes opérés en amont de l'ensevelissement – sauf dans les cas où ceux-ci auraient laissé des traces sur le cadavre –, ou bien des coutumes commémoratives exprimées au tombeau sur des niveaux « de surface » qui demeurent le plus souvent inaccessibles aux archéologues. En revanche, nous pouvions espérer reconstituer le cortège végétal du corps et de son contenant.

Sur la grande majorité des sites archéologiques de nos régions tempérées, le matériel végétal ne laisse aucune trace visible à l'œil nu. De plus, en choisissant de travailler sur les inhumations de l'ère chrétienne, nous ne pouvions pas attendre de restes carbonisés, à l'instar des sépultures à crémation dont la pratique tend à disparaître aux alentours du III$^{e}$ siècle. Pour ces raisons, le pollen semblait être l'indicateur le plus à même de renseigner nos problématiques sur le plus grand nombre de sites. Notons tout de même que des macro-restes et des phytolithes étaient également disponibles dans le cas bien spécifique des corps embaumés.

C'est donc par une approche essentiellement palynologique que nous avons décidé de traiter le sujet. De nombreuses publications montraient d'ailleurs que l'outil était fort prometteur pour la restitution du fait funéraire, même si elles ne fournissaient qu'un nombre très limité d'études relatives aux périodes historiques. Il fallait aussi en affiner les méthodes, notamment en définissant sur le terrain des protocoles de prélèvement adaptés.

Pour capter un éventail le plus large possible de gestes encore méconnus et bâtir un premier socle de connaissances, nous avons choisi de travailler au sein d'une aire géochronologique très large. Quinze sites ou vestiges archéologiques datés du I$^{er}$ au XVII$^{e}$ siècles et dispersés entre la France et l'Italie ont donc fait l'objet d'analyses, et huit d'entre eux ont fourni des données exploitables. Remarquons dès à présent qu'à l'inverse des sites antiques, particulièrement féconds, les sites médiévaux ont été plus nombreux à se révéler stériles en matériel pollinique. En définitive, seul le cimetière de la *pieve di Pava* a renseigné les pratiques du Moyen Âge central dans notre corpus. Ce constat est imputable à des paramètres taphonomiques non prédictibles et ne reflète en rien une réalité culturelle. Les résultats de nos analyses sont venus alimenter deux dossiers portant l'un sur les aromates de l'embaumement des corps entre les XIV$^{e}$-XIX$^{e}$ siècles, et l'autre sur les dépôts végétaux des sépultures romaines et médiévales, et dont les apports respectifs ont déjà été discutés.

La thématique de l'embaumement offrait l'opportunité de pouvoir être renseignée aussi à la lueur des sources écrites, notamment des traités chirurgicaux, mais aussi des comptes de funérailles dont le document très détaillé relatif à la mort du duc de Bourgogne Philippe le Bon († 1467). Nous avons donc mené de front l'étude de deux corpus : le premier était textuel, et le second était archéologique et comprenait les analyses du corps embaumé de Thomas Craven († 1636) et des crânes sciés de l'ossuaire de l'église Saint-Pierre à Épernon (période moderne), lesquelles ont été confrontées à d'autres exemples de la littérature.

Ces deux approches ont conjointement révélé qu'une multitude d'ingrédients (bien plus d'une centaine) était utilisée pour la préparation des cadavres : des matières d'origines animale, minérale, et surtout végétale, plus particulièrement des organes de plantes et des extraits végétaux. C'est donc dans une très large « polypharmacie » que les apothicaires ont puisé les produits utiles à leur art, et celle-ci ne semble pas avoir évolué de façon significative au cours de la période considérée, même si quelques exsudats originaires du Nouveau Monde ont été adoptés consécutivement à l'ouverture des nouvelles routes commerciales transatlantiques.

Si les recettes étaient très variables, elles répondaient tout de même à des enjeux pratiques et symboliques qui leur imposaient certaines constantes. Elles empruntaient d'abord à la médecine « humorale » tout un lot de remèdes « chauds et secs », que l'on qualifierait aujourd'hui d'antiseptiques, voués à lutter contre la pourriture des chairs en attente d'une inhumation qui devait parfois être différée de plusieurs semaines. Notons parmi ces drogues les feuilles et les sommités des Lamiacées (la lavande, la marjolaine, le romarin, le thym, la sauge, *etc.*) et des Astéracées (principalement l'absinthe et la camomille), ainsi que quelques résines orientales comme la myrrhe et le benjoin. L'embaumement visait aussi à masquer les mauvaises odeurs du cadavre, aussi n'était-il pas étonnant de retrouver dans ces recettes les composants des préparations destinées au soin du corps des vivants telles qu'elles étaient élaborées par les parfumeurs des XVII$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècles. À ce propos, nous pouvons relever à nouveau le cortège des Lamiacées, mais aussi la canelle, la muscade, l'écorce de citron, le jonc odorant, et le bois de santal, par exemple. Au-delà de leurs fonctions conservatoire et odoriférante, les baumes déployaient une symbolique sacrée en usant de substances telles que la myrrhe, l'encens, et l'aloès, évoquant aussi bien les récits évangéliques de la naissance et de la mort du Christ que les accessoires de la liturgie chrétienne, en particulier le chrême. En somme, c'est grâce à ces dimensions médicales, olfactives, et sacrées que l'opération conférait au corps des plus puissants un statut indéniablement privilégié. Les comptes des funérailles de Philippe le Bon ont d'ailleurs montré combien l'opération était dispendieuse et, de fait, réservée à une élite princière et pontificale, bien qu'elle ait progressivement concerné des couches relativement moins élevées de l'aristocratie à partir de la période moderne.

Cette enquête est venue consolider nos connaissances des techniques de l'embaumement interne et de ses enjeux, tout en proposant des pistes pour des recherches futures. Elle pourra être étendue aux autres pays occidentaux afin d'y rechercher d'éventuelles variantes. Interrogeons-nous, par exemple, sur la pharmacopée en usage chez des apothicaires plus

septentrionaux, et qui invoquaient peut-être une flore moins méditerranéenne au profit d'autres espèces. Nous devrons aussi nous attacher à caractériser les modalités d'un embaumement externe, à propos duquel les enseignements des sources écrites et des vestiges archéologiques demeurent très laconiques et encore sous-exploités par les chercheurs. Enfin, il faudra remonter le temps pour éclairer les origines médiévales des traitements conservatoires, d'abord entre le IX$^{e}$ et le XIII$^{e}$ siècle, pour lesquels nous avons des attestations formelles de leurs existences, mais dont nous ne connaissons pratiquement pas les modalités techniques, puis pour le haut Moyen Âge sur lequel nous ignorons tout. Voilà donc de quoi alimenter quelques belles années de recherche.

Les analyses polliniques des sépultures qui n'étaient pas, *a priori*, concernées par la pratique de l'embaumement ont révélé d'autres types de résultats tout aussi enrichissants. Dans plusieurs tombeaux privilégiés antiques et tardo-antiques (I$^{er}$-VI$^{e}$ siècles) dispersés dans les provinces romaines de la Gaule, plus particulièrement en Aquitaine (Jaunay-Clan et Naintré), en Belgique (Bezannes), et en Narbonnaise (Sainte-Tulle), plusieurs formes de dépôts végétaux ont été suspectées. Posés sur les couvercles des cercueils en plomb (à Jaunay-Clan et à Naintré), ils constituaient sans doute les ultimes gestes d'adieu adressés aux défunts avant que le caveau ou le mausolée ne soient définitivement scellés. D'autres compositions accompagnaient aussi les corps à l'intérieur de leurs cercueils en plomb (à Jaunay-Clan et à Naintré[646], et à Bezannes) ou de leurs sarcophages de pierre (à Sainte-Tulle). Des analyses préliminaires conduites dans une sépulture sous bâtière du site de Richeaume XIII (III$^{e}$-VI$^{e}$ siècles) ont également montré que de telles pratiques n'étaient pas réservées aux funérailles les plus fastes, et qu'elles devaient aussi être recherchées dans des inhumations plus communes. C'est enfin sur le site du cimetière de la *pieve di Pava* (VII$^{e}$-XIII$^{e}$ siècles), dans la campagne siennoise, que nous avons retrouvé les attestations médiévales de coutumes analogues. Là, elles concernaient aussi bien des défunts ensevelis dans de simples fosses, à l'extérieur du lieu de culte, qu'un individu qui, pour des raisons que nous ignorons, avait bénéficié d'un coffrage de pierre disposé devant l'autel de l'église comme seconde sépulture.

Ces dépôts étaient composés d'une déclinaison de taxons « floraux », très vraisemblablement des espèces aux fleurs blanches ou colorées parfois, odorantes et parfumées, telles que des Astéracées (*Aster* type, Centaurées), des Rosacées (*cf. Rosa*), des Lamiacées (*Mentha* type, *Aster* type), ou encore des Cistacées (*Helianthemum* type). Dans la

[646] Rappelons qu'à Jaunay-Clan et à Naintré, les cercueils en plomb étaient eux-mêmes enchâssés dans des sarcophages en pierre.

mesure de la précision taxinomique des analyses, tous ces taxons étaient et sont encore abondants dans les régions considérées, ce qui suggère que les hommes ont sélectionné des plantes communes dans leur environnement proche et quotidien. À Pava, par exemple, la plupart d'entre elles était caractéristique de la flore accompagnatrice des paysages de champs cultivés, ce qui n'a rien d'étonnant pour une communauté dont l'économie devait reposer en grande partie sur le travail de la terre.

Au fil des discussions, nous avons plusieurs fois déploré de ne pas être en mesure de restituer avec précision la forme de ces dépôts. Tout au mieux nous avons proposé des hypothèses : des coussins ou des couronnes pour la tête du défunt, des bouquets, et des guirlandes comptent parmi les possibilités. Parfois, la présence de pollen de céréales au fond des fosses nous a également conduit à supposer l'existence de nattes ou de litières de paille destinées à recevoir plus décemment le corps, ce fut notamment le cas à Bezannes ou à Sainte-Tulle.

Les disparités géochronologiques de ces études interdisent pour l'heure toute synthèse d'ordre typologique. Mais nos résultats ont toutefois le mérite de révéler, de concert avec les quelques exemples de la littérature, l'existence de dispositif végétaux là où on ne les soupçonnait pas. Ils invitent à considérer un nouveau type de mobilier funéraire, et leur apport est fondamental en cela. Par conséquent, l'absence de dépôts visibles (la céramique par exemple) ne nous semble plus aujourd'hui être un argument suffisant pour affirmer qu'une tombe ne contenait aucun mobilier, sachant que d'autres vestiges peuvent être mis en évidence grâce à des outils adaptés.

La rémanence de coutumes païennes dans le folklore des sociétés chrétiennes du Moyen Âge ne peut être démontrée à la lueur des seules fenêtres chronologiques qui ont été ouvertes. Notons seulement que des dépôts végétaux étaient pratiqués ça et là par des communautés ancrées aussi bien dans les cultures gallo-romaines que médiévales, indépendamment du statut social des défunts et de leurs croyances. Plus généralement, nous nous interrogeons aussi sur les préoccupations qui suscitaient et encadraient ces pratiques. Étaient-elles religieuses ? Relevaient-elles de traditions populaires ? Peut-être les ethnologues et les anthropologues possèdent-ils quelques éléments de réponse. Mais en nous gardant de tout comparatisme avec l'actuel, admettons tout de même que ces adieux fleuris pourraient aussi émaner des sensibilités de chaque individu, en ne suivant aucune règle sinon les goûts et les émotions individuels. En tout état de cause, nous voyons en eux les gages de l'affection des

vivants à l'égard de leurs disparus, même si l'archéologue se trouve en mal de concepts pour caractériser les expressions de l'intime.

Dans les sépultures de Jaunay-Clan, de Naintré, et de Bezannes, des indices polliniques et chimiques ont aussi conduit à suspecter que des plantes ou des résines exotiques aient pu être utilisées pour le soin du cadavre, notamment des Lamiacées aromatiques, des orties, et de l'encens. Ces signaux ne sont pas sans rappeler d'autres exemples de la littérature, entre autres les sites de Grottarossa, des catacombes des Saints Pierre-et-Marcellin, et de l'Università Cattolica de Milan, en Italie, ou de Lyon Trion-Gerlier et de l'abbaye de Saint-Victor à Marseille, en Gaule. Des points de vue botanique et olfactif, de tels traitements pourraient peut-être se rapprocher de procédés conservatoires, même si aucune trace d'opération invasive n'a été relevée sur ces restes humains ; le cas échéant, il s'agirait donc plus vraisemblablement de traitements externes. Nous avons proposé comme hypothèse que ces coutumes puissent avoir emprunté depuis l'Orient les réseaux culturels de l'Empire romain pour être adoptées par les élites occidentales encore païennes ou déjà chrétiennes. Enfin, nous nous sommes questionné sur leur devenir tardo-antique et mérovingien, et sur leur incidence éventuelle sur la composition des baumes de l'embaumement interne plus largement documentés par notre enquête pour les périodes suivantes. À l'avenir, il conviendra donc de restituer le chaînon alto-médiéval manquant pour mieux apprécier les héritages antiques de la pharmacopée funéraire médiévale et moderne.

Ainsi, ce travail pose plus de questions qu'il n'apporte de réponses. Loin de refléter un échec, ce constat montre au contraire combien une approche archéobotanique des pratiques mortuaires était opportune pour ouvrir de nouvelles perspectives scientifiques relatives aux dépôts d'offrandes et aux traitements du cadavre. L'heure est aussi au bilan méthodologique, car jamais aucune étude ne s'était attelée à une application aussi étendue de la palynologie, et de la bioarchéologie en général, pour l'analyse des inhumations, et celle-ci en a donc évalué plus que nulle autre les apports et les limites, non sans proposer certaines innovations.

Restituer la composition des baumes conservatoires était sans doute la tâche la plus aisée. Une méthodologie interdisciplinaire avait déjà été développée et éprouvée auparavant (par exemple : Marguerie 1992 ; Ruas 1992 ; Vermeeren, van Haaster 2002 ; Giuffra *et al.* 2008, 2011a), et l'examen du corps de Thomas Craven a surtout rappelé combien les apports de la palynologie et de la carpologie (analyse : Marie-Pierre Ruas) étaient complémentaires. L'application de l'analyse phytolithique (analyse : Pascal Verdin) à de tels vestiges était

toutefois inédite, et elle fut féconde en suggérant la présence de paille de Poacées, non détectée par les deux autres disciplines. Notre travail s'est aussi attaché à établir un dialogue entre les sources écrites et archéobotaniques, et ses conclusions en ont tiré un bénéfice certain. À ce jour, les textes ont révélé l'utilisation d'un plus large spectre d'aromates pour la préparation des corps, mais les écofacts ont offert, en contrepartie, de préciser des dénominations vernaculaires anciennes à la lueur d'informations taxinomiques. Loin de se contredire, ces deux types de résultats s'enrichissent ainsi mutuellement. La poursuite de ces recherches ne pourra donc s'appuyer que sur une approche résolument plurielle afin de capter toute la diversité des indices disponibles. Notons d'ailleurs que les méthodes d'analyses physico-chimiques, telles la chromatographie en phase gazeuse ou la diffractométrie des rayons X, sont encore sous-exploitées ; elles sont pourtant les seuls outils véritablement adaptés pour retracer l'utilisation des exsudats végétaux ou des matières d'origine minérale.

Appliquer la palynologie à l'étude des sépultures pour la recherche de dépôts végétaux représentait un défi méthodologique beaucoup plus complexe, en premier lieu car les témoins polliniques de ces gestes funéraires étaient mêlés à un bruit de fond hétérogène présent dans les sédiments environnant et colmatant les fosses. Si les cercueils en plomb et les sarcophages en pierre avaient parfois limité ces apports extérieurs, la situation étaient plus délicate encore dans des tombes en pleine terre, ou tout au moins lorsqu'aucun contenant n'était conservé. Dans tous les cas, nous avons opté pour le prélèvement d'échantillons de référence destinés à mesurer ce bruit de fond, puis à le confronter aux assemblages des échantillons prélevés au contact des ossements afin de mettre en évidence les signaux les plus caractéristiques des pratiques mortuaires présumées. Pour une comparaison pertinente de ces deux types d'assemblages, le calcul et la prise en compte d'intervalles de confiance étaient indispensables ; nous avons ici travaillé à une précision de 2 σ (95 %). Cette démarche s'est révélée efficace et nécessaire pour formuler des hypothèses sur la base de données chiffrées ; à la *pieve di Pava*, par exemple, aucune interprétation n'aurait été envisageable sans l'analyse d'un lot de 17 échantillons de référence. Mais elle comporte toutefois une limite majeure : lorsque les échantillons de référence et les échantillons les plus proches du squelette ne présentent que des différences quantitatives ténues, il est bien difficile de déterminer le seuil à partir duquel un signal peut être considéré comme représentatif d'un apport végétal. La démarche devient alors empirique et une partie de l'information risque d'être sur-interprétée ou, au contraire, éliminée par excès de prudence. À l'avenir, les concentrations absolues (nombre de grains de pollen par grammes de sédiment) devraient être systématiquement

mesurées pour chaque échantillon. Elles pourraient fournir des arguments supplémentaires pour démontrer l'apport localisé de végétaux, et pour comparer les variations du signal d'un même taxon sur une surface donnée, en particulier le fond d'une tombe. Pour autant, l'exégèse de l'information palynologique ne peut pas se limiter à un simple raisonnement mathématique et doit aussi être fondée sur d'autres paramètres, entre autres les capacités de chaque taxon à produire et à diffuser le pollen, pour repérer des valeurs anormales, ou leurs répartitions biogéographiques, afin de distinguer certains exotiques au regard des zones considérées.

Ce projet s'est aussi heurté à certains écueils liés aux propriétés environnementales et édaphiques des sites archéologiques sélectionnés. Ceux-ci étaient exposés à de potentiels risques de contamination induits par la pluie pollinique récente ou par les activités de certains insectes pollinisateurs, nous l'avons montré à Pava. Loin des milieux dits « humides », nous travaillions sur des stations de terrain sec, oxygéné, et exposé à de nombreux paramètres biotiques et abiotiques peu propices à une conservation optimale du pollen. Dans certains cas, il fallait donc accepter d'analyser des échantillons très pauvres et dont le matériel présentait un état d'oxydation très avancé, ce qui se traduisait souvent par un faible nombre de grains comptés, et de fortes proportions de grains indéterminés. Des situations de conservation différentielle ont aussi été rencontrées à de multiples reprises, nous retiendrons à ce propos la prédominance fréquente du pollen des Cichorioïdées. Mais l'expérience a montré qu'avec une bonne connaissance du contexte de prélèvement, doublée d'un examen opiniâtre des assemblages polliniques, tous les espoirs restaient permis pour retrouver des gestes que l'on pensait perdus. La présence du palynologue sur le terrain et sa participation active à la mise au jour des vestiges sont toutefois des pré-requis indispensables, nous en sommes convaincu.

En guise d'épilogue, souhaitons que la palynologie devienne un outil légitime de la fouille des sépultures, et que des travaux soient menés dans le même sens pour révéler le potentiel d'autres spécialités. En la matière, les récents progrès de l'analyse phytolithique et de la paléogénétique végétale laissent entrevoir de riches perspectives, tout comme la chimie organique. Lorsqu'ils sont conservés, les macro-restes, le bois et les charbons recèlent aussi leurs lots d'informations qui doivent impérativement être recueillis. Nous militons donc pour une archéobotanique funéraire la plus large et la plus innovante possible afin que les rapports entre le monde végétal et la mort soient pleinement considérés. Pour explorer les coutumes dont il est question, la constitution d'un très important corpus diachronique de données intra- et transrégionales paraît inévitable, et l'ampleur de cette entreprise sera assurément décennale

et collective. Tout reste encore à faire, et de nombreux domaines sont à explorer. Pour la seule période médiévale, les ensembles urbains et suburbains, monastiques ou paroissiaux sont, par exemple, autant d'entrées possibles pour des approches thématiques. La reconstitution de l'environnement floristique des cimetières représente aussi un formidable défi. Notons enfin que les tombeaux dits « privilégiés » ne devront pas accaparer toutes les attentions car nous avons tout autant à apprendre de la sépulture du simple quidam, et de celles des gens de peu. Ce sont les premières lignes d'un beau programme de recherche qui se tracent ici.

Devant tant de problématiques nouvelles, deux questions redoutablement pragmatiques doivent néanmoins être soulevées. Par qui seront réalisées les analyses sachant que le nombre d'archéobotanistes en poste dans les laboratoires hexagonaux est, disons-le, assez dérisoire ? Comment seront-elles financées alors que les budgets alloués à l'archéologie – et à la recherche fondamentale dans son ensemble – sont menacés par un contexte général incertain ? Pour ne pas plus noircir le tableau, reconnaissons tout de même que des initiatives interdisciplinaires de grande envergure émanant aussi bien de l'archéologie programmée que des opérateurs de l'archéologie préventive, tant publics que privés, doivent être saluées chaque année. Notons enfin la volonté croissante, de la part d'un grand nombre d'acteurs scientifiques, de mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à une recherche orientée de façon plus générale sur les relations entre l'Homme et son environnement.

# INDEX LATIN-FRANÇAIS DES PLANTES ET DES TAXONS MENTIONNÉS

| taxon | nom vernaculaire | famille |
|---|---|---|
| *Abies* | genre des sapins | *PINACEAE* |
| *Abies nordmanniana* S. Spach | sapin de Nordmann | *PINACEAE* |
| *Acacia senegal* Willd. | acacia Sénégal, gommier blanc | *MIMOSACEAE* |
| *Acacia seyal* Delile | mimosa épineux | *MIMOSACEAE* |
| *Acacia vestita* Ker Gawl. | mimosa de Sainte-Hélène | *MIMOSACEAE* |
| *Acer* | genre des érables | *SAPINDACEAE* |
| *Acer campestre* L. | érable champêtre | *SAPINDACEAE* |
| *Acer monspessulanum* L. | érable de Montpellier | *SAPINDACEAE* |
| *Achillea* | genre des achillées | *ASTERACEAE* |
| *Adonis* | genre des adonis | *RANUNCULACEAE* |
| *Agrostemma githago* L. | nielle des blés | *CARYOPHYLLACEAE* |
| *Ajuga chamaepitys* Schreber | bugle petit-pin | *LAMIACEAE* |
| *Alchemilla* | genre des alchémilles | *ROSACEAE* |
| *Alliaria petiolata* (M. Bieb) Cavara & Grande | alliaire, herbe aux aulx | *BRASSICACEAE* |
| *Allium* | genre des ails | *AMARYLLIDACEAE* |
| *Aloe* | genre des aloès | *XANTHORRHOEACEAE* |
| *Aloe perryi* Baker | aloès de Perry | *XANTHORRHOEACEAE* |
| *Alopecurus* | genre des vulpins | *POACEAE* |
| *Alnus* | genre des aulnes | *BETULACEAE* |
| *Alnus cordata* (Loisel.) Duby | aulne de Corse | *BETULACEAE* |
| *Althaea/Alcea* | rose(s) trémières(s) | *MALVACEAE* |
| *Alyssum* | genre des alyssons | *BRASSICACEAE* |
| *Alyssum bertolonii* (Desv.) | alysson de Bertoloni | *BRASSICACEAE* |
| *Anchusa* | genre des buglosses | *BORAGINACEAE* |
| *Anemone nemorosa* L. | anémone sylvie | *RANUNCULACEAE* |
| *Angelica archangelica* L. | angélique vraie | *APIACEAE* |
| *Angelica sylvestris* L. | angélique sauvage, impératoire sauvage | *APIACEAE* |
| *Anthemis* | genre des anthémis et des camomilles | *ASTERACEAE* |
| *Anthemis nobilis* L. | camomille romaine | *ASTERACEAE* |
| *Anthoceros punctatus* L. | pas de nom vernaculaire connu | *ANTHOCEROTACEAE* |
| *Anthoxanthum odoratum* L. | flouve odorante | *POACEAE* |
| *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. | cerfeuil commun | *APIACEAE* |
| *Arabis* | genre des arabettes | *BRASSICACEAE* |
| *Areca catechu* L. | aréquier | *ARECACEAE* |
| *Arenaria* | genre des sablines | *CARYOPHYLLACEAE* |
| *Artemisia* | genre des armoises | *ASTERACEAE* |
| *Artemisia absinthium* L. | armoise absinthe | *ASTERACEAE* |
| *Artemisia annua* L. | armoise annuelle | *ASTERACEAE* |
| *Artemisia cretacea* (Fiori) Pignatti | armoise de Crête | *ASTERACEAE* |
| *Aster* | genre des asters et des marguerites | *ASTERACEAE* |
| *Aster amellus* L. | aster amelle, marguerite de la Saint-Michel | *ASTERACEAE* |
| *Aster sedifolius* L. | aster âcre | *ASTERACEAE* |
| *Athyrium filix-femina* (L.) Roth | fougère femelle, polypode femelle | *DRYOPTERIDACEAE* |
| *Atropa belladonna* (L.) | belladone | *SOLANACEAE* |
| *Barbarea verna* (Mill.) Asch. | barbarée printanière | *BRASSICACEAE* |
| *Bellis* | genre des pâquerettes | *ASTERACEAE* |
| *Beta vulgaris* L. | betterave | *CHENOPODIACEAE* |
| *Betula* | genre des bouleaux | *BETULACEAE* |
| *Betula pubescens* Ehrh. | bouleau pubescent | *BETULACEAE* |
| *Bidens* | genre des bidents | *ASTERACEAE* |
| *Biscutella* | genre des lunetières | *BRASSICACEAE* |
| *Boswellia carteri* Bird. | arbre à encens | *BURSERACEAE* |
| *Boswellia frereana* Bird. | pas de nom vernaculaire connu | *BURSERACEAE* |
| *Boswellia bhau-dajiana* Bird. | pas de nom vernaculaire connu | *BURSERACEAE* |
| *Boswellia serrata* Roxb. | pas de nom vernaculaire connu | *BURSERACEAE* |
| *Brassica napus* L. | colza | *BRASSICACEAE* |
| *Brassica oleracea* L. | chou sauvage, chou commun | *BRASSICACEAE* |
| *Brassica rapa* ssp. *rapa* L. | navet potager | *BRASSICACEAE* |
| *Bupleurum* | genre des buplèvres | *APIACEAE* |
| *Buxus* | genre des buis | *BUXACEAE* |
| *Cadaba* | genre des cadabas | *CAPPARACEAE* |
| *Campanula* | genre des campanules | *CAMPANULACEAE* |
| *Cannabis* | genre des chanvres | *CANNABACEAE* |
| *Cannabis sativa* L. | chanvre cultivé | *CANNABACEAE* |
| *Capparis spinosa* L. | câprier commun | *CAPPARACEAE* |
| *Capsella bursa-pastoris* Medik. | capselle bourse-à-pasteur | *BRASSICACEAE* |
| *Cardamine* | genre des cardamines | *BRASSICACEAE* |
| *Carduus* | genre des « vrais » chardons | *ASTERACEAE* |
| *Carex pendula* Huds. | laîche à épis pendants, laîche pendante | *CYPERACEAE* |

| taxon | nom vernaculaire | famille |
|---|---|---|
| *Carpinus* | genre des charmes | *Betulaceae* |
| *Carpinus betulus* L. | charme commun | *Betulaceae* |
| *Carpinus orientalis* Mill. | charme d'Orient | *Betulaceae* |
| *Castanea* | genre des châtaigniers | *Fagaceae* |
| *Carthamus tinctorius* L. | centaurée des teinturiers, safran des teinturiers | *Asteraceae* |
| *Carum carvi* L. | cumin des prés, anis des Vosges | *Apiaceae* |
| *Cedrus* | genre des cèdres | *Pinaceae* |
| *Cedrus libani* A. Rich. | cèdre du Liban | *Pinaceae* |
| *Celtis* | genre des micocouliers | *Ulmaceae* |
| *Centaurea cyanus* L. | bleuet, centaurée bleuet | *Asteraceae* |
| *Centaurea jacea* L. | centaurée jacée, tête de moineau | *Asteraceae* |
| *Centaurea solstitialis* L. | centaurée du solstice | *Asteraceae* |
| *Centaurea nigra* L. | centaurée noire | *Asteraceae* |
| *Centaurium* | genre des petites centaurées | *Gentianaceae* |
| *Cephalaria leucantha* Roem. & Schult. | céphalaire blanche | *Dipsacaceae* |
| *Cerastium* | genre des céraistes | *Caryophyllaceae* |
| *Chenopodium* | genre des chénopodes | *Chenopodiaceae* |
| *Chenopodium bonus-henricus* L. | chénopode bon-Henri | *Chenopodiaceae* |
| *Chrysanthemum* | genre des chrysanthèmes | *Asteraceae* |
| *Cichorium* | genre des chicorées | *Asteraceae* |
| *Cirsium* | genre des cirses | *Asteraceae* |
| *Cistus* | genre des cistes | *Cistaceae* |
| *Cistus monspeliensis* L. | ciste de Montpellier | *Cistaceae* |
| *Cistus salviifolius* L. | ciste à feuilles de sauge | *Cistaceae* |
| *Citrullus colocynthis* Schrad. | coloquinte | *Cucurbitaceae* |
| *Citrus hystrix* DC. | combava | *Rutaceae* |
| *Clematis* | genre des clématites | *Ranunculaceae* |
| *Cocos nucifera* L. | cocotier | *Arecaceae* |
| *Commiphora* | genre des arbres à myrrhe | *Burseraceae* |
| *Commiphora madagascariensis* Jacq. | pas de nom vernaculaire connu | *Burseraceae* |
| *Convolvulus* | genre des liserons | *Convolvulaceae* |
| *Convolvulus arvensis* L. | liseron des haies | *Convolvulaceae* |
| *Coriandrum sativum* L. | coriandre cultivée | *Apiaceae* |
| *Corylus* | genre des noisetiers | *Betulaceae* |
| *Corylus avellana* L. | noisetier, coudrier | *Betulaceae* |
| *Crataegus monogyna* Jacq. | aubépine à un style, épine noire | *Rosaceae* |
| *Crocus* | genre des safrans | *Iridaceae* |
| *Crocus sativus* L. | safran d'Europe | *Iridaceae* |
| *Cupressus sempervirens* L. | cyprès d'Italie, cyprès de Montpellier | *Cupressaceae* |
| *Curcuma zedoaria* Roscoe | zédoaire | *Zingiberaceae* |
| *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. | potentille frutescente, potentille arbustive | *Rosaceae* |
| *Daucus carota* L. | carotte sauvage | *Apiaceae* |
| *Dendrocalamus asper* Backer ex K. Heyne | *bambu petung* (en langue toraja) | *Poaceae* |
| *Dianella ensifolia* (L.) DC. | dianelle ensifoliée | *Liliaceae* |
| *Dianthus* | genre des œillets | *Caryophyllaceae* |
| *Digitalis* | genre des digitales | *Scrophulariaceae* |
| *Digitalis lanata* Ehrh. | digitale laineuse | *Scrophulariaceae* |
| *Digitalis purpurea* L. | digitale pourpre | *Scrophulariaceae* |
| *Diplotaxis* | genre des diplotaxes | *Brassicaceae* |
| *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott | fougère mâle | *Dryopteridaceae* |
| *Ecbolium* | pas de nom vernaculaire connu | *Acanthaceae* |
| *Echium* | genre des vipérines | *Boraginaceae* |
| *Ephedra altissima* Desf. | éphèdre élevé | *Ephedraceae* |
| *Epilobium* | genre des épilobes | *Onagraceae* |
| *Erica* | genre des bruyères | *Ericaceae* |
| *Eruca sativa* (Mill.) Thell. | roquette cultivée | *Brassicaceae* |
| *Erysimum cheiri* Crantz | giroflée des murailles, violier jaune | *Brassicaceae* |
| *Euphrasia* | genre des euphraises | *Scrophulariaceae* |
| *Fagus* | genre des hêtres | *Fagaceae* |
| *Fagus sylvatica* L. | hêtre, fouteau | *Fagaceae* |
| *Fabiana bryoides* Phil. | *koa* (langue de Toconce, Chili) | *Solanaceae* |
| *Ficus* | genre des figuiers et du sycomore (entre autres) | *Moraceae* |
| *Filipendula* | genre des reines-des-prés | *Rosaceae* |
| *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. | reine-des-prés | *Rosaceae* |
| *Filipendula vulgaris* Moench. | filipendule vulgaire, spirée filipendule | *Rosaceae* |
| *Foeniculum vulgare* (Mill.) Gaertn. | fenouil commun | *Apiaceae* |
| *Fragaria* | genre des fraisiers | *Rosaceae* |
| *Fraxinus* | genre des frênes | *Oleaceae* |
| *Fraxinus ornus* L. | orne, frêne à fleurs | *Oleaceae* |
| *Galium* | genre des gaillets | *Rubiaceae* |
| *Galium mollugo* L. | gaillet commun | *Rubiaceae* |
| *Gardenia* | genre des gardénias | *Rubiaceae* |
| *Geranium* | genre des géraniums | *Geraniaceae* |
| *Gossypium* | genre des cotonniers « véritables » | *Malvaceae* |

| taxon | nom vernaculaire | famille |
|---|---|---|
| *Gypsophila* | genre des gypsophiles | *CARYOPHYLLACEAE* |
| *Hedera* | genre des lierres | *ARALIACEAE* |
| *Helianthemum* | genre des hélianthèmes | *CISTACEAE* |
| *Hesperis matronalis* L. | julienne des dames | *BRASSICACEAE* |
| *Hieracium* | genre des épervières | *ASTERACEAE* |
| *Hordeum* | genre des orges | *POACEAE* |
| *Humulus* | genre du houblon | *CANNABACEAE* |
| *Hyoscyamus niger* L. | jusquiame noire | *SOLANACEAE* |
| *Hypericum* | genre des millepertuis | *HYPERICACEAE* |
| *Hyphaene thebaica* Mart. | palmier doum d'Égypte | *ARECACEAE* |
| *Hyssopus* | genre des hysopes | *LAMIACEAE* |
| *Iberis* | genre des ibéris | *BRASSICACEAE* |
| *Ilex aquifolium* L. | houx | *AQUIFOLIACEAE* |
| *Impatiens noli-tangere* L. | balsamine des bois, impatiente ne-me-touchez-pas | *BALSAMINACEAE* |
| *Iris* | genre des iris | *IRIDACEAE* |
| *Jasione* | genre des jasiones | *CAMPANULACEAE* |
| *Juglans* | genre des noyers | *JUGLANDACEAE* |
| *Juglans regia* L. | noyer, noyer royal, noyer commun | *JUGLANDACEAE* |
| *Juniperus* | genre des genévriers | *CUPRESSACEAE* |
| *Juniperus communis* L. | genévrier commun | *CUPRESSACEAE* |
| *Juniperus oxycedrus* L. | genévrier cade | *CUPRESSACEAE* |
| *Juniperus scopulorum* Sarg. | genévrier des Rocheuses | *CUPRESSACEAE* |
| *Knautia* | genre des knauties | *DIPSACACEAE* |
| *Larix* | genre des mélèzes | *PINACEAE* |
| *Lamium* | genre des lamiers | *LAMIACEAE* |
| *Laurus nobilis* L. | laurier sauce | *LAURACEAE* |
| *Lavandula* | genre des lavandes | *LAMIACEAE* |
| *Lepidium* | genre des passerages | *BRASSICACEAE* |
| *Leucanthemum* | genre des leucanthèmes et des marguerites | *ASTERACEAE* |
| *Leucanthemum vulgare* Lam. | marguerite commune | *ASTERACEAE* |
| *Lithospermum officinale* L. | grémil officinal, herbe aux perles | *BORAGINACEAE* |
| *Lilium* | genre des lis | *LILIACEAE* |
| *Lilium martagon* L. | lis martagon | *LILIACEAE* |
| *Linum usitatissimum* L. | lin cultivé | *LINACEAE* |
| *Liquidambar orientalis* Mill. | pas de nom vernaculaire connu | *ALTINGIACEAE* |
| *Lonicera* | genre des chèvrefeuilles | *CAPRIFOLIACEAE* |
| *Lonicera etrusca* Santi | chèvrefeuille de Toscane | *CAPRIFOLIACEAE* |
| *Lotus* | genre des lotiers | *FABACÉES* |
| *Malva* | genre des lavatères et des mauves | *MALVACEAE* |
| *Malva punctata* (L.) Alef | lavatère ponctuée | *MALVACEAE* |
| *Matricaria* | genre des matricaires | *ASTERACEAE* |
| *Matricaria chamomilla* L. | matricaire camomille | *ASTERACEAE* |
| *Medicago polymorpha* L. | luzerne polymorphe | *FABACEAE* |
| *Medicago sativa* L. | luzerne cultivée | *FABACEAE* |
| *Melilotus* | genre des mélilots | *FABACEAE* |
| *Melilotus albus* Medik. | mélilot blanc | *FABACEAE* |
| *Melissa officinalis* L. | mélisse officinale | *LAMIACEAE* |
| *Mentha* | genre des menthes | *LAMIACEAE* |
| *Mentha aquatica* L. | menthe aquatique | *LAMIACEAE* |
| *Mentha arvensis* L. | menthe des champs | *LAMIACEAE* |
| *Mentha pulegium* L. | menthe pouliot | *LAMIACEAE* |
| *Mentha rotundifolia* Huds. | menthe à feuilles rondes | *LAMIACEAE* |
| *Mercurialis* | genre des mercuriales | *EUPHORBIACEAE* |
| *Mimulopsis* | pas de nom vernaculaire français connu | *ACANTHACEAE* |
| *Mimusops schimperi* Hoch. | pas de nom vernaculaire français connu | *SAPOTACEAE* |
| *Moringa* | genre des moringas | *MORINGACEAE* |
| *Musa* x *paradisiaca* L. | bananier plantain | *MUSACEAE* |
| *Muscari* | genre des muscaris | *ASPARAGACEAE* |
| *Myrica gale* L. | myrte des marais, piment royal | *MYRICACEAE* |
| *Myrica rubra* Sieb. & Zucc. | fraise chinoise | *MYRICACEAE* |
| *Myrrhis odorata* (L.) Scop. | cerfeuil musqué, cerfeuil anisé | *APIACEAE* |
| *Myrtus* | genre des myrtes | *MYRTACEAE* |
| *Myrtus communis* L. | myrte commun | *MYRTACEAE* |
| *Myrtus communis* ssp. *tarentina* L. | myrte à petites feuilles | *MYRTACEAE* |
| *Nasturtium officinale* R. Br. | cresson des fontaines | *BRASSICACEAE* |
| *Nymphaea alba* L. | nénuphar blanc | *NYMPHAEACEAE* |
| *Odontites* | genre des euphraises et des odontitès | *SCROPHULARIACEAE* |
| *Olea europaea* L. | olivier d'Europe | *OLEACEAE* |
| *Ocimum basilicum* L. | basilic commun | *LAMIACEAE* |
| *Origanum majorana* L. | marjolaine | *LAMIACEAE* |
| *Origanum vulgare* L. | marjolaine sauvage, origan, origan commun | *LAMIACEAE* |
| *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. | caucalis à grandes fleurs | *APIACEAE* |
| *Ostrya carpinifolia* Scop. | charme houblon | *BETULACEAE* |
| *Pangium edule* Reinw. | *pangi* (en langue toraja) | *FLACOURTIACEAE* |

| taxon | nom vernaculaire | famille |
|---|---|---|
| *Panicum miliaceum* L. | panic faux-millet | *POACEAE* |
| *Papaver* | genre des pavots et des coquelicots | *PAPAVERACEAE* |
| *Papaver rhoeas* L. | coquelicot | *PAPAVERACEAE* |
| *Parapholis* | lepture courbé | *POACEAE* |
| *Parapholis strigosa* (Dumort.) C.E. Hubb. | lepture raide | *POACEAE* |
| *Paronychia* | genre des paronyques | *CARYOPHYLLACEAE* |
| *Persicaria hydropiper* (L.) Spach | renouée poivre d'eau | *POLYGONACEAE* |
| *Phillyrea* | genre des filaires | *OLEACEAE* |
| *Phillyrea latifolia* L. | filaire à larges feuilles | *OLEACEAE* |
| *Phlomis* | genre de l'herbe au vent et de la lychnite (par ex.) | *LAMIACEAE* |
| *Phoenix dactylifera* L. | palmier dattier, dattier, phénix dattier | *ARECACEAE* |
| *Picea abies* (L.) H. Karst. | épicéa commun | *PINACEAE* |
| *Pimpinella anisum* L. | anis | *APIACEAE* |
| *Pinus* | genre des pins | *PINACEAE* |
| *Pinus brutia* Ten. | pin de Calabre | *PINACEAE* |
| *Pinus halepensis* Mill. | pin d'Alep | *PINACEAE* |
| *Pinus pinaster* Aiton | pin maritime | *PINACEAE* |
| *Pinus pinea* L. | pin parasol, pin pignon | *PINACEAE* |
| *Piper* | genre des poivriers | *PIPERACEAE* |
| *Piper betle* Blanco | poivrier bétel | *PIPERACEAE* |
| *Piper nigrum* L. | poivrier noir | *PIPERACEAE* |
| *Pistacia* | genre des pistachiers | *ANACARDIACEAE* |
| *Plantago* | genre des plantains | *PLANTAGINACEAE* |
| *Plantago lanceolata* L. | plantain lancéolé | *PLANTAGINACEAE* |
| *Plantago major* L. | grand plantain, plantain des oiseaux | *PLANTAGINACEAE* |
| *Plantago media* L. | plantain intermédiaire | *PLANTAGINACEAE* |
| *Polygonum* | genre des renouées | *POLYGONACEAE* |
| *Polygonum aviculare* L. | renouée des oiseaux | *POLYGONACEAE* |
| *Polypodium* | genre des polypodes | *POLYPODIACEAE* |
| *Polypodium lapathifolium* Poir. | polypode à feuille d'oseille | *POLYPODIACEAE* |
| *Polypodium vulgare* L. | réglisse des bois, polypode vulgaire | *POLYPODIACEAE* |
| *Populus* | genre des peupliers | *SALICACEAE* |
| *Populus alba* L. | peuplier blanc | *SALICACEAE* |
| *Populus nigra* L. | peuplier noir | *SALICACEAE* |
| *Potamogeton* | genre des potamots | *POTAMOGETONACEAE* |
| *Potentilla* | genre des potentilles | *ROSACEAE* |
| *Potentilla erecta* (L.) Räusch. | potentille tormentille | *ROSACEAE* |
| *Prunus* | genre des cerisiers, des pêchers, des pruniers (entre autres) | *ROSACEAE* |
| *Prunus persica* (L.) Batsch. | pêcher | *ROSACEAE* |
| *Prunus salicina* Lindl. | prunier du Japon | *ROSACEAE* |
| *Prunus spinosa* L. | épine noire, prunellier | *ROSACEAE* |
| *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn | ptéridion aigle | *DENNSTAEDTIACEAE* |
| *Pulsatilla rubra* (Lam.) Delarbre | pulsatille rouge | *RANUNCULACEAE* |
| *Pulicaria* | genre des pulicaires | *ASTERACEAE* |
| *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. | pulicaire dysentérique | *ASTERACEAE* |
| *Punica granatum* L. | grenadier commun | *LYTHRACEAE* |
| *Pyrus* | genre des poiriers | *ROSACEAE* |
| *Quercus cerris* L. | chêne chevelu | *FAGACEAE* |
| *Quercus coccifera* L. | chêne kermès | *FAGACEAE* |
| *Quercus ilex* L. | chêne vert, yeuse | *FAGACEAE* |
| *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. | chêne sessile, chêne rouvre | *FAGACEAE* |
| *Quercus robur* L. | chêne pédonculé | *FAGACEAE* |
| *Ranunculus* | genre des renoncules | *RANUNCULACEAE* |
| *Ranunculus ficaria* L. | ficaire à bulbilles, ficaire fausse renoncule | *RANUNCULACEAE* |
| *Raphanus sativus* L. | radis cultivé | *BRASSICACEAE* |
| *Rapistrum rugosum* (L.) All. | rapistre rugueux | *BRASSICACEAE* |
| *Rhamnus* | genre des nerpruns | *RHAMNACEAE* |
| *Ribes* | genre des groseilliers | *GROSSULARIACEAE* |
| *Ribes nigrum* L. | cassis, groseillier noir | *GROSSULARIACEAE* |
| *Robinia pseudoacacia* L. | robinier faux-acacia | *FABACEAE* |
| *Rosa* | genre des églantiers et des rosiers | *ROSACEAE* |
| *Rosa canina* L. | rosier des chiens, rosier des haies | *ROSACEAE* |
| *Rosa sempervirens* L. | rosier toujours vert | *ROSACEAE* |
| *Rosmarinus* | genre des romarins | *LAMIACEAE* |
| *Rosmarinus officinalis* L. | romarin, romarin officinal | *LAMIACEAE* |
| *Rubus* | genre des ronces | *ROSACEAE* |
| *Rumex* | genre des oseilles, des patientes et des rumex | *POLYGONACEAE* |
| *Rumex acetosa* L. | oseille des prés, rumex oseille | *POLYGONACEAE* |
| *Rumex acetosella* L. | petite oseille, oseille des brebis | *POLYGONACEAE* |
| *Ruscus aculeatus* L. | fragon, petit houx | *ASPARAGACEAE* |
| *Ruta* | genre des rues | *RUTACEAE* |
| *Salix* | genre des saules | *SALICACEAE* |
| *Salix alba* L. | saule blanc | *SALICACEAE* |
| *Salvia* | genre des sauges | *LAMIACEAE* |

| taxon | nom vernaculaire | famille |
|---|---|---|
| *Salvia officinalis* L. | sauge officinale | *Lamiaceae* |
| *Sambucus* | genre des sureaux | *Adoxaceae* |
| *Sambucus nigra* L. | sureau noir | *Adoxaceae* |
| *Sanguisorba* | genre des sanguisorbes (ou pimprenelles) | *Rosaceae* |
| *Sanguisorba minor* Scop. | pimprenelle à fruits réticulés | *Rosaceae* |
| *Saxifraga lingulata* Bell. | saxifrage à feuilles en languettes | *Saxifragaceae* |
| *Scabiosa columbaria* L. | scabieuse colombaire | *Dipsacaceae* |
| *Scheuchzeria palustris* L. | scheuchzérie des marais | *Scheuchzeriaceae* |
| *Scleranthus* | genre des scléranthes | *Caryophyllaceae* |
| *Secale* | genre des seigles | *Poaceae* |
| *Secale cereale* L. | seigle | *Poaceae* |
| *Sedum* | genre des orpins | *Crassulaceae* |
| *Senecio* | genre des séneçons | *Asteraceae* |
| *Senecio desfontainei* Druce | séneçon à feuilles glauques | *Asteraceae* |
| *Silene* | genre des silènes | *Caryophyllaceae* |
| *Sinapis alba* L. | moutarde blanche | *Brassicaceae* |
| *Sinapis arvensis* L. | moutarde des champs, raveluche | *Brassicaceae* |
| *Sorghum bicolor* (L.) Moench | sorgho commun | *Poaceae* |
| *Sparganium* | genre des rubaniers | *Typhaceae* |
| *Spartium junceum* L. | genêt d'Espagne | *Fabaceae* |
| *Sphagnum* | genre des sphaignes | *Sphagnaceae* |
| *Stachys* | genre des épiaires | *Lamiaceae* |
| *Stachys erecta* K. Koch | épiaire des bois | *Lamiaceae* |
| *Stachys officinalis* (L.) Trevis. | bétoine, épiaire officinal | *Lamiaceae* |
| *Stachys palustris* L. | épiaire des marais | *Lamiaceae* |
| *Stellaria* | genre des stellaires | *Caryophyllaceae* |
| *Stellaria media* (L.) Vill. | stellaire intermédiaire | *Caryophyllaceae* |
| *Styrax benzoin* Dryand. | benjoin | *Styracaceae* |
| *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry | giroflier | *Myrtaceae* |
| *Taraxacum* | genre des pissenlits | *Asteraceae* |
| *Taxus* | genre de l'if | *Taxaceae* |
| *Teucrium* | genre des germandrées | *Lamiaceae* |
| *Teucrium chamaedrys* L. | germandrée petit-chêne, chênette | *Lamiaceae* |
| *Thymus* | genre des thyms | *Lamiaceae* |
| *Thymus serpyllum* L. | thym serpolet | *Lamiaceae* |
| *Thymus vulgaris* L. | thym commun, farigoule | *Lamiaceae* |
| *Tilia* | genre des tilleuls | *Tiliaceae* |
| *Torilis* | genre des torilis | *Apiaceae* |
| *Trifolium* | genre des trèfles | *Fabaceae* |
| *Trifolium repens* L. | trèfle rampant, trèfle blanc | *Fabaceae* |
| *Trigonella foenum-graecum* L. | fenugrec, trigonelle fenugrec | *Fabaceae* |
| *Tsuga heterophylla* Sarg. | pruche de l'Ouest | *Pinaceae* |
| *Tulipa* | genre des tulipes | *Liliaceae* |
| *Tussilago farfara* L. | pas-d'âne, tussilage | *Asteraceae* |
| *Typha latifolia* L. | massette à larges feuilles | *Typhaceae* |
| *Ulmus* | genre des ormes | *Ulmaceae* |
| *Urtica dioica* L. | grande ortie, ortie dioïque, ortie commune | *Urticaceae* |
| *Vaccinium oxycoccos* L. | canneberge, canneberge à gros fruit, myrtille des marais | *Ericaceae* |
| *Vaccinium vitis-idaea* L. | airelle rouge, vigne du mont Ida | *Ericaceae* |
| *Valerianella locusta* (L.) Laterr. | mâche doucette | *Valerianaceae* |
| *Viburnum tinus* L. | viorne tin | *Caprifoliaceae* |
| *Vitis* | genre des vignes | *Vitaceae* |
| *Ziziphus jujuba* Mill. | jujubier commun | *Rhamnaceae* |

# GLOSSAIRE DES TERMES EMPRUNTÉS À LA BIOLOGIE VÉGÉTALE

Les mots ou groupes de mots définis ou commentés ci-après sont précédés d'un astérisque dans le corps du texte lorsqu'ils sont mentionnés pour la première fois. Leur classement respecte un ordre alphabétique.

**Allogame** Plante se reproduisant par croisement entre individus différents (Laberche 1999, p.227).

**Anémogamie** Transport du pollen par le vent (Laberche 1999, p. 227).

**Angiospermes** Plantes à fleurs* portant des graines* à l'intérieur d'un réceptacle protecteur appelé ovaire (Reece *et al*. 2012, G-3).

**Anthère** Dans la fleur* des Angiospermes*, sac situé à l'extrémité de l'étamine* où se forment les grains de pollen contenant les gamétophytes* mâles qui produisent les spermatozoïdes (Reece *et al*. 2012, G-3).

**Autogame** Fleur fécondée par son propre pollen (Laberche 1999, p. 228).

**Bulbe** Organe le plus souvent souterrain, lieu d'accumulation de réserves, composé de feuilles serrées autour d'une tige très courte, aplatie et supportant un ou plusieurs bourgeons (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 189).

**Carpelle** Organe reproducteur de la fleur* composé du stigmate*, du style et de l'ovaire et dans lequel sont produites les mégaspores* donnant naissance aux gamétophytes*.

**Entomogamie** Transport du pollen par les insectes (Richard 1999).

**Épi** Grappe de fleurs* sessiles (Laberche 1999, p. 231).

**Épillet** Chaque élément constitutif d'un épi* composé, chez les Poacées (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 193).

**Étamine** Organe reproducteur de la fleur*, composé d'un filet et d'une anthère* dans laquelle le pollen est produit et entreposé (Reece *et al.* 2012, G-19).

**Fleur** Chez les Angiospermes*, structure composée de quatre verticilles de feuilles modifiées et qui sert à la reproduction (Reece *et al.* 2012, G-21).

**Fruit** Ovaire mature de la fleur* qui protège les graines* en dormance et contribue à leur dispersion (Reece *et al*. 2012, G-21).

**Gamétophyte** Forme haploïde multicellulaire chez les végétaux et certaines algues dont le cycle de développement comporte une alternance de générations (Reece *et al.* 2012, G-21).

**Glume** Chacune des deux pièces qui protègent l'épillet* dans une inflorescence* de Poacée (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 194).

**Glumelle** Chacune des deux pièces qui protègent chaque fleur* d'un épillet* de Poacée (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 194).

**Graine** Structure composée d'un embryon végétal et d'une réserve de nourriture protégée par une enveloppe résistante. Adaptation des végétaux terrestres (Reece *et al.* 2012, G-23).

**Gymnospermes** Vasculaires* portant des graines* nues, c'est-à-dire qui ne sont pas enfermées dans un compartiment spécialisé (Reece *et al*. 2012, G-23).

**Halophile** Organismes vivant dans les milieux à salinité élevée (Reece *et al.* 2012).

**Haploïde** Cellule contenant *n* chromosomes (Laberche 1999, p. 232).

**Hétérosporée** Se dit d'une plante dont le sporophyte* produit deux types de spores : des mégaspores*, qui deviennent des gamétophytes* femelles, et des microspores*, qui deviennent des gamétophytes mâles (Reece *et al.* 2012, G-24).

**Homosporée** Se dit d'une plante, telles que les Fougères, dont le sporophyte* produit un seul type de spores. Chaque spore devient un gamétophyte* qui porte à la fois des organes sexuels femelles et des organes sexuels mâles.

**Inflorescence** Groupe de fleurs* étroitement regroupées sur une même tige (Reece *et al*. 2012, G-26).

**Infrutescence** Ensemble des fruits* provenant d'une inflorescence* (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 194).

**Méiose** Division cellulaire en deux étapes qu'effectuent des organismes à reproduction sexuée, mais comportant une seule étape de réplication de l'ADN. Produit des cellules filles non identiques et contenant deux fois moins de chromosomes que la cellule mère (Reece *et al*. 2012, G-29).

**Mégaspore** Spore produite par le sporophyte* d'une plante hétérosporée*. Devient un gamétophyte* femelle (Reece *et al*. 2012, G-29).

**Microspore** Spore produite par le sporophyte* d'une plante hétérosporée*. Devient un gamétophyte* mâle (Reece *et al*. 2012, G-30).

**Mitose** Mécanisme de division cellulaire des Eucaryotes qui comprend cinq phases : la prophase, la prométaphase, la métaphase, l'anaphase et la télophase. Les chromosomes répliqués sont répartis également entre les cellules filles, et le nombre de chromosomes reste le même d'une génération à l'autre (Reece *et al.* 2012, G-31).

**Pédoncule** Attache d'une fleur* ou d'un fruit* sur la tige (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 197).

**Pièce fructifère** Partie d'un fruit* (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 198).

**Pistil** Organe reproducteur femelle de la fleur* qui se compose d'un seul carpelle* ou de plusieurs carpelles regroupés (Reece *et al*. 2012, G-37).

**Pollinisation** Transfert du pollen de l'anthère* de la fleur* d'une plante au stigmate* de la fleur d'une autre plante de la même espèce. Mode de reproduction le plus courant chez les Angiospermes* (Reece *et al*. 2012, G-38).

**Polymère** Molécule constituée d'un grand nombre d'unités structurales identiques ou semblables rattachées les unes aux autres par des liaisons covalentes (ex : un polypeptide est un polymère constitué de plusieurs acides aminés) (Reece *et al*. 2012, G-38).

**Rachis** Partie axiale d'un organe végétal ; en particulier, axe de l'épi* d'une Poacée qui supporte les épillets* (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 198).

**Rhizome** Tige souterraine, vivace, gorgée de réserve nutritives, qui émet des pousses aériennes (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 199).

**Sporophyte** Forme diploïde multicellulaire chez les organismes dont le cycle de développement comporte une alternance de générations (Végétaux et quelques Algues). Résulte de la fusion des gamètes et produit par méiose* des spores haploïdes qui donnent des gamétophytes*.

**Stigmate** Partie supérieure gluante du capelle* de la fleur* sur laquelle se dépose le pollen (Reece *et al.* 2012, G-46).

**Taxon** Rang taxinomique identifié, quel qu'en soit le niveau dont le groupe partage un certain nombre de caractères (ex : *Drosophila* est un taxon de genre) (Reece *et al*. 2012, G-47).

**Tégument** Enveloppe extérieure résistante d'une graine*, provenant des téguments d'un ovule (Reece *et al*. 2012, G-47).

**Tubercule** Organe renflé qui fait partie de la tige, généralement souterrain, lieu de stockage de réserve et pourvu de bourgeons (Bourquin-Mignot *et al.* 1999, p. 200).

**Vasculaires** Plantes pourvues d'un tissu conducteur. Rassemblant toutes les espèces de plantes vivantes à l'exception des Hépatiques, des Anthocérotes et des Mousses (Reece *et al*. 2012, G-51).

**Vasculaires sans graines** Nom familier désignant les plantes qui possèdent un tissu conducteur, mais qui ne produisent pas de graines*. Forment un groupe paraphylétique qui réunit les Lycophytes (Lycopodes et autres plantes apparentées) et les Ptérophytes (Fougères et plantes apparentées) (Reece *et al*. 2012, G-51).

**Zoogamie** Transport du pollen par les animaux (Laberche 1999, p. 240).

# OUTILS DE TRAVAIL

## EN SCIENCES HISTORIQUES


**Du Cange 1883-1887** : DU CANGE (C.) – *Glossarium mediae et infimae Latinitatis*, Niort, L. Favre, 1883-1887, 10 volumes.

**Gaffiot 1934** : GAFFIOT (F.) – *Dictionnaire illustré latin-français*, Paris, Hachette, 1934, 1720 p.

**Godefroy 1881-1902** : GODEFROY (F.) – *Dictionnaire de l'ancienne langue française et de tous ses dialectes du IX^e^ au XV^e^ siècle composé d'après le dépouillement de tous les plus importants documents manuscrits ou imprimés qui se retrouvent dans les grandes bibliothèques de la France et de l'Europe et dans les principales archives départementales, municipales, hospitalières ou privées*, Paris, Vieweg libraire-éditeur, 1881-1902, 10 volumes.


## EN SCIENCES BIOLOGIQUES, ÉCOLOGIQUES ET NATURALISTES


**Beug 2004** : BEUG (H. J.) – *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, deuxième édition (première édition : 1961), München, Pfeil, 2004, 542 p.

**Bonnier 1968** : BONNIER (G.) – *Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique (comprenant la plupart des plantes d'Europe)*, Paris, Librairie générale de l'enseignement, 1968, 121 fascicules, 1529 p., 721 planches hors texte.

**Dreux 1980** : DREUX (P.) – *Précis d'écologie*, 2^e^ édition mise à jour (1^ère^ édition : 1974), Paris, Presses universitaires de France, 1980, 231 p.

**EPD 2007-2014** : AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ – The European Pollen Database, 2007-2014, base de données en ligne : http://www.europeanpollendatabase.net.

**IGN 2014** : INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE – *Inventaire forestier*, consultation en 2014, base de données en ligne : http://inventaire-forestier.ign.fr.

**Julve 1998** : JULVE (P.) – *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*, version 2012, en ligne : http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

**Laberche 1999** : LABERCHE (J.-C.) – *Biologie végétale*, Paris, Dunod, 1999, 240 p.

**MNHN 2003-2013** : MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE – *Inventaire national du Patrimoine naturel*, 2003-2013, base de données en ligne : http://inpn.mnhn.fr.

**Reece *et al.* 2012** : REECE (J.), URRY (J.), CAIN (M.), WASSERMAN (S.), MINORSKY (P.), JACKSON (R.) – *Campbell Biologie* (traduit de l'anglais en françois par A. Desbiens, S. Dupont, J.-L. Riendeau, J. Tremblay), 4^ème^ édition, Québec, Éditions du Renouveau Pédagogique, 2012, 1458 p.

**Reille 1992** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, 1992, 520 p.

**Reille 1995** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, supplément 1, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, 1995, 327 p.

**Reille 1998** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, supplément 2, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, 1998, 521 p.

# SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE

# I. SOURCES

## A. SOURCES ANTIQUES ÉDITÉES


**Cicéron** – *Des lois*, *in* : NISARD (C.) – *Œuvres complètes de Cicéron, avec la traduction en français*, tome quatrième, Paris, Firmin, 1869, pp. 361-409.

**Diodore de Sicile** – *Bibliothèque historique* (traduit du grec en Français par F. Hoefer), tome premier, Paris, Charpentier, 1846, 350 p.

**Hérodien** – *Histoire des empereurs romains de Marc-Aurèle à Gordien III* (traduit du latin en français et commenté par D. Roques), livre IV, Paris, Les Belles Lettres, 1990, 314 p.

**Hérodote** – *Histoire* (traduit du grec en français par Larcher), tome premier, Paris, Charpentier, 1850, 466 p.

**Homère** – *Iliade* (traduit du latin en français par Leconte de Lisle), Paris, Alphonse Lemerre éditeur, 1866, 465 p.

**Horace** – *Odes* (traduit du latin en français par M. Chevriau), *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Œuvres complètes d'Horace, de Juvénal, de Perse, de Sulpicia, de Turnus et Maximien, de Tibulle, de Phèdre et de Syrus, avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, pp. 1-64.

***Inscriptionum latinorum selectarum*** *amplissima collectio ad illustrandam romanae antiquitatis disciplinam accommodata ac magnarum collectionum supplementa complura emendationesque exhibens*, compilées par J.K. von Orelli et W. Henzen, volume II, Zurich, Orelli, 1828, 567 p.

**Jérôme (saint)** – *Lettre au Sénateur Pammaque*, *in* : MATOUGUES (B.) – *Œuvres de saint Jérôme*, Paris, Auguste Desrez, 1838, p. 680.

**Minucius Félix** – *Octavius* (traduit du latin en français et annoté par F. Record), Paris, Bloud, 1911, 127 p.

***Nouvelle Bible Segond : édition d'étude***, nouvelle traduction d'après la version de Louis Segond, Pays-Bas, Alliance Biblique Universelle, 2007, 1897 p.

**Ovide** – *Les Tristes* (traduit du latin en français par C. Nisard), *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Ovide – Œuvres complètes avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, pp. 664-744.

**Pline** – *Histoire naturelle*, *in* : LITTRÉ (M.É.) – *Histoire naturelle de Pline avec la traduction en français*, tome premier, Paris, Dubochet, 1848, 740 p.

**Plutarque** – *Vie d'Agésilas*, *in* : *Vie des hommes illustres de Plutarque* (traduit du grec en français par A. Pierron), Paris, Charpentier, 1885, tome III, pp. 64-115.

**Properce** – *Élégies*, *in* : GENOUILLE (J.) – *Élégies de Properce. Traduction nouvelle par J. Genouille*, Paris, Panckoucke, 1834, 464 p.

**Prudence** – *Cathemerinon*, *in* : BAYLE (A.) – *Étude sur Prudence suivie du Cathemerinon traduit et annoté*, Paris, Ambroise Bray, 1859, pp. 164-276.

**Quinte-Curce**, *De la vie d'Alexandre*, *in* : *Cornelius Nepos, Quinte-Curce, Justin, Valère Maxime, Julius Obsequens ; œuvres complètes* (traduit du latin en français par C. Favre de Vaugelas), Paris, Dubochet et Le Chevalier, 1850, pp. 95-353.

**Salluste** – *Fragmens de la grande histoire de Salluste* (seconde partie), Livre IV, CCCLXXII-CCCLXXIII, *in* : *Œuvres de Salluste comprenant la guerre de Jugurtha, les fragmens de la grande histoire romaine, la conjuration de Catilina, et les deux épitres à César* (traduit du latin en français par C. du Rozoir), tome II, Paris, Panckoucke, 1833, pp. 231-408 p.

**Sénèque** – *Consolation à Marcia*, *in* : BAILLARD (J.) – *Œuvres complètes de Sénèque le philosophe. Traduction nouvelle avec une notice sur la vie et les écrits de l'auteur et des notes*, tome premier, Paris, Hachette, 1914, pp. 83-113.

**Silius Italicus** – *Les Puniques* (traduit du latin en français par E.-F. Corpet et N.-A. Dubois), trois tomes, Paris, Panckoucke, 1836 et 1838, 411, 450 et 497 p.

**Stace** – *Thébaïde* (traduit du latin en français par M. Arnould et M. Wartel), *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Stace, Martial, Manilius, Lucilius Junior, Rutilius, Gratius Faliscus, Némésianus et Calpurnus. Œuvres complètes avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1865, pp. 95-301.

**Suétone** – *Vie des Douze* Césars, *in* : GOLBERY (M. de) – *Suétone, traduction nouvelle par M. de Golbery*, deux tomes, Paris, Panckoucke, 1830 et 1832, 480 et 375 p.

**Sulpice Sévère** – *Vie de saint Martin* (traduit du latin en français M. Richard), Tours, Mame et Cie, 1861, 134 p.

**Tertullien** – *Apologétique* (traduit du latin en français par J.-P. Valtzing), XLII.6, *in* : VALTZING (J.-P.) – *Apologétique, Apologie du Christianisme écrite en l'an 197 après J.-C.*, Paris, Bloud et Gay, 1914, 128 p.

**Tertullien** – *De la couronne du soldat*, *in* : GENOUDE (M. de) – *Œuvres de Tertullien traduites en français par M. de Genoude*, tome deuxième, Paris, Louis Vivès, 1852, pp. 129-152.

**Tibulle** – *Élégies* (traduit du latin en français par T. Baudement), livre II, Élégie IV, *in* : NISARD (C.) (dir.) – *Œuvres complètes d'Horace, de Juvénal, de Perse, de Sulpicia, de Turnus, de Catulle, de Properce, de Gallus et Maximien, de Tibulle, de Phèdre et de Syrus avec la traduction en français*, Paris, Firmin, 1869, pp. 619-667.

**Virgile** – *Énéide*, *in* : DELILLE (J.) – *Œuvres de J. Delille*, nouvelle édition, tome II, Paris, Michaud, 1824, p. 339.

**Xénophon** – *Histoire grecque*, *in* : *Œuvres complètes de Xénophon* (traduit du grec en français par E. Talbot), Paris, Hachette, 1859, tome I, pp. 345-572.

# B. SOURCES MÉDIÉVALES ÉDITÉES


**Aimoin de Fleury** – *Libri quinque de gestis francorum*, Paris, Drovart, 1602, 618 p.

**Albert d'Aix** – *Historia Hierosolymitana* (texte latin), *in* : *Recueil des historiens des croisades publié par les soins de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres – Historiens occidentaux*, tome IV, Paris, Imprimerie Nationale, 1879, pp. 265-713.

**Boccaccio** – *Le Décaméron* (traduit de l'italien en français par G. Clerico), Paris, Gallimard, collection Folio classique, 2006, 1056 p.

**Dithmar** – *Dithmari episcopi merseburgensis Chronicon* (texte latin édité par I. A. Wagner), Nuremberg, Sumtibus I. L. S. Lechneri, 1807, 305 p.

**Éginhard** – *Annales des rois Pépin, Charlemagne et Louis-le-Débonnaire Vie de Louis-le-Gros* (traduit du latin en français par M. Guizot), *in* : GUIZOT (M.) – *Collection des Mémoires relatifs à l'Histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au 13^e^ siècle ; avec une introduction, des suppléments, des notices et des notes*, Paris, Brière, 1824, 500 p.

**Geoffrey Chaucer** – *The Canterbury Tales* (traduit du moyen anglais en anglais moderne par N. Coghill), Baltimore, Penguin Classics, 2003, 528 p.

**Grégoire de Tours** – *Le livre des miracles et autres opuscules* (édition bilingue latin-français, traduit par H. L. Bordier), tome II et III, Paris, Renouard, 1860 et 1862, 458 et 419 p.

**Grégoire de Tours** – *Histoire des Francs* (traduit du latin en français par M. Guizot), *in* : GUIZOT (M.) – *Collection des Mémoires relatifs à l'Histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au 13^e^ siècle ; avec une introduction, des suppléments, des notices et des notes*, Paris, Briere, 1823, 479 p.

**Grégoire de Tours** – *Vie des Pères ou de quelques bienheureux* (traduit du latin en français par H. Bordier), *in* : BORDIER (H.) – *Histoire ecclésiastique des Francs par saint Grégoire, évêque de Tours (depuis 573 jusqu'en 594) suivie d'un sommaire de ses autres ouvrages et précédée de sa vie écrite au X^e^ siècle par Odon, abbé de Cluni*, tome II, Paris, Firmin Didot, 1861, pp. 380-400.

**Guillaume de Nangis** – *Gesta sanctæ memoriæ Ludovici regis Franciæ*, *in* : DAUNOU (P.), NAUDET (J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France. Tome vingtième contenant la première livraison des monuments des règnes de Saint Louis, de Philippe le Hardi, de Philippe le Bel, de Louis X, de Philippe V et de Charles IV, depuis MCCXXVI jusqu'en MCCCXXVIII*, Paris, Imprimerie Nationale, 1811, pp. 309-465.

**Guillaume de Nangis** – *Gesta Philippi regis Franciæ, filii sanctæ memoriæ regis Ludovici*, *in* : DAUNOU (P.), NAUDET (J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France. Tome vingtième contenant la première livraison des monuments des règnes de Saint Louis, de Philippe le Hardi, de Philippe le Bel, de Louis X, de Philippe V et de Charles IV, depuis MCCXXVI jusqu'en MCCCXXVIII*, Paris, Imprimerie Nationale, 1811, pp. 466-539.

**Guillaume Durand** – *Rational ou Manuel des divins offices de Guillaume Durand, évêque de Mende au treizième siècle, ou Raisons mystiques et historiques de la liturgie catholique ; traduit pour la première fois, du latin en français, par M. Charles Barthélémy (de Paris), Membre de la Société des Antiquaires de Picardie, Correspondant du Ministère de l'Instruction publique pour les Travaux historiques ; précédé d'une notice historique sur la vie et sur les écrits de Durand de Mende ; suivi d'une bibliographie chronologique des principaux ouvrages qui traitent de la liturgie catholique, avec un grand nombre de notes à la suite de chaque volume*, cinq tomes, Paris, Louis Vivès, 1854, 457, 539, 592, 523 et 483 p.

**Guy de Chauliac** – *La grande chirurgie* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Alcan, 1890, 747 p.

**Hariulf** – *Chronicon centulense ou Chronique de l'abbaye de Saint-Riquier* (traduit du latin en français par le marquis Le Ver), Abbeville, Fourdrinier, 1899, 747 p.

**Henri de Mondeville** – *Chirurgie de maître Henri de Mondeville, chirurgien de Philippe le Bel, roi de France, composée de 1306 à 1320* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Félix Alcan, 1893, 903 p.

**Hildegarde de Bingen** – *Physica. Le livre des subtilités des créatures divines. Les plantes, les éléments, les pierres, les métaux, les arbres, les poissons, les animaux et les oiseaux* (traduit du latin en français par P. Monat), Grenoble, Jérôme Millon, 2011, 294 p.

**Hincmar de Reims**, *Annales Bertininani* (texte latin édité par G. Waitz), Hanovre, Impensis Bibliopolii Hahniani, 1883, 178 p.

**Jean Le Fèvre de Saint-Rémy** – *Chronique ou mémoire sur l'institution de la Toison d'Or*, chapitre LXIII, *in* : BUCHON (J.A.C.) – *Choix de chroniques et mémoires sur l'histoire de France*, Paris, Desrez, 1838, pp. 319-564.

***Journal d'un bourgeois de Paris*** (publié d'après les manuscrits de Rome et de Paris par A. Tuetey), Paris, Champion, 1881, 413 p.

***La Chanson de Roland*** (texte en ancien français édité par J. Bédier d'après le manuscrit d'Oxford), Paris, L'Édition d'art H. Piazza, 1947 (première édition : 1837), 355 p.

**Matthieu Paris** – *Ex Matthæi Paris majori anglicana historia* (d'après le texte latin édité par W. Watz en 1640), *in* : BRIAL (M.-J.-J.) – *Recueil des historiens des Gaules et de la France*, tome XVII : *Contenant la première livraison des monuments des règnes de Philippe-Auguste et de Louis VIII, depuis l'an MCLXXX jusqu'en MCCXXVI*, Paris, Imprimerie Royale, 1818, pp. 679-768.

**Oberto Stancone, Jacopo Doria, Marchisino di Cassino, Bertolino di Bonifazio** – *Annales*, *in* : PERTZ (G.H.) (dir.) – *Monumenta Germaniae Historica*, Scriptores, tome XVIII, Hannoverae, Impensis Bibliopolii Aulici Hahniani, 1863, pp. 267-288.

**Orderic Vital** – *Historiae ecclesiasticae libri tredecim* (texte latin édité par A. Le Prévost), tome III et V, Paris, Renouard, 1845 et 1855, 624 et 532 p.

**Pierre de Hauteville** – *La Confession et Testament de l'amant trespassé de deuil* (texte édité par R.M. Bidler), Montréal, Ceres, 1982, 112 p.

**Pierre le Vénérable** – *Les Merveilles de Dieu*, I, 19 et 21 (traduit du latin en français par D. Bouthillier et J.-P. Torrel), Fribourg/Paris, Éditions universitaires de Fribourg/Éditions du Cerf (collection Vestigia, Pensée antique et médiévale, 9), 1992, pp. 137-139 et 147.

**Rodolphe de Coggeshall** – *Chronicon anglicanum* (texte latin édité par J. Stevenson), London, Longman, 1875, 476 p.

**Roger de Hoveden** – *Chronica magistri Rogeri de Houedene – Pars posterior* (texte latin édité par W. Stubbs), London, Longmans, Green and Co., 1869, 367 p.

**Saba Malaspina** – *Rerum sicularum libri*, livre V, chapitre III, *in* : RE (G. del) (dir.) – *Cronisti e scrittori sincroni della dominazione normanna nel regno di Puglia e Sicilia*, Napoli, stamperia dell'Iride, 1868, pp. 201-408.

**Suger** – *Vie de Louis le Gros* (traduit du latin en français par M. Guizot), *in* : GUIZOT (M.) – *Collection des Mémoires relatifs à l'Histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au 13e siècle ; avec une introduction, des suppléments, des notices et des notes*, Paris, Brière, 1825, pp. 3-160.

## C. SOURCES POSTMÉDIÉVALES ÉDITÉES (XVE-XIXE SIÈCLE)

**ALDROVANDI (U.)** – *De animalibus insectis libri septem cum singulorum iconibus ad vivum expressis*, Bononia, Bellagambam, 1602, 767 p.

**AMATO (C. d'), RICCIO (T.)** – *Nuova et utilissima prattica di tutto quello ch'al diligente Barbiero s'appartiene, ove si discorre del cavar sangue, medicar, ferite, et balsamar corpi humani*, Napoli, Fasulo, 1671, 168 p.

**AUGUSTUS CRAVEN (P.)** – *Récit d'une sœur, souvenirs de famille recueillis par Mme Augustus Craven née La Ferronnays*, dixième édition, deux tomes, Paris, Didier et Cie libraires-éditeurs, 1867, 451 et 428 p.

**ANONYME** – *Sur le respect du aux tombeaux ; et l'indécence des inhumations actuelles. Par le C. ..... Nouvelle édition augmentée de la Sépulture et de la Mélancolie, poëmes de Legouve*, Paris, an VIII, 68 p.

**ARNAUD (C.-P.)** – Recueil de tombeaux des quatre cimetières de Paris, avec leurs épitaphes et leurs inscriptions, tome premier, Paris/Bruxelles, Arnaud éditeur, 1817, 142 p.

**BARBE (S.)** – *Le parfumeur françois qui enseigne toutes les manières de tirer les Odeurs des Fleurs et à faire toutes sortes de compositions de Parfums. Avec le secret de purger le Tabac en poudre et le parfumer de toutes sortes d'Odeurs*, Lyon, Michel Brunet, 1693, 132 p.

**BERTOGLIO (L.)** – *Les cimetières au point de vue de l'hygiène et de l'administration*, Paris, Baillère et Fils, 1889, 280 p.

**BERZELIUS (J. J.)** – *Traité de chimie* (traduit de l'édition allemande en français par M. Esslinger), seconde partie : *Chimie organique*, tome VII, Paris, Firmin et Baillière, 1833, 758 p.

**BOITARD (P.)** – *Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur ou l'art d'empailler les animaux, de conserver les végétaux et les minéraux, de préparer les pièces d'anatomie normale et pathologique ; suivi d'un traité des embaumements*, nouvelle édition revue, augmentée et entièrement refondue (première édition : 1839), Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 1853, 510 p.

**BRONGNIART (A.-T.)** – *Plans du palais de la Bourse et du cimetière Mont-Louis, en six planches, précédés d'une Notice sur ces Plans et sur quelques travaux du même artiste*, Paris, imprimerie de Crapelet, 1814, 18 p., 6 p. de planches hors texte.

**BROUARDEL (P.)** – *La responsabilité médicale. Secret médical, déclarations de naissance, inhumations, expertises médico-légales*, Paris, librairie Baillière et Fils, 1898, 456 p.

**CAILLOT (A.)** – *Voyage religieux et sentimental aux quatre cimetières de Paris ; ouvrage renfermant un grand nombre d'inscriptions funéraires, suivies de réflexions religieuses et morales*, Paris, Haussmann, 1809, 368 p.

**CAMBRY (J.)** – *Rapport sur les sépultures présenté à l'administration centrale du département de la Seine*, Paris, Pierre Didot l'Aîné, An VII, 83 p.

**CHARAS (M.)** – *Pharmacopée royale galenique et chymique*, Paris, chez l'Auteur, 1676, 1060 p.

**CHARDON (C.)** – *Histoire des sacrements, ou de la manière dont ils ont été célébrés & administrés dans l'Eglise, & de l'usage qu'on en a fait depuis le temps des Apôtres jusqu'à présent,* tome quatrième : *Fin de la Pénitence. De l'Extresme-Onction*, Paris, Desprez et Cavelier, 1745, 475 p.

**CHARTIER (J.)** – *Histoire de Charles VII roy de France* (édité et annoté par D. Godefroy), Paris, Imprimerie Royale, 1671, 907 p.

**CHATEAUBRIAND (F.-R.)** – *Génie du christianisme, ou, beautés de la religion chrétienne*, tome quatrième, Lyon, Ballanche, 1809, 536 p.

***Décret impérial sur les sépultures***, *in* : *Bulletin des lois de l'Empire Français*, tome premier, 4e Série, n° 5, Paris, Imprimerie Impériale, brumaire an XIII (1804), pp. 75-80.

**DEJEAN** – *Traité des odeurs, suite du traité de la distillation*, Paris, Chez Nyon, Guillyn et Saugrain, 1764, 528 p.

**DIGBY (K.)** – *Remedes souverains et secrets esperimentez, de M. le Chevalier Digby, Chancelier de la Reine d'Angleterre. Avec plusieurs autres Secrets et parfums curieux pour la conservation de la beauté des dames*, Paris, Guillaume Cavelier, 1689, 300 p.

**DIONIS (P.)** – *Cours d'operations de chirurgie, demontrees au Jardin Royal*, Bruxelles, Serstevens et Claudinot, 1708, 615 p.

**DÜRR (G.T.)** – Conditura Cadaveris, & subsequens Mania, *in* : *Miscellanea curiosa sive ephemeridum medico-physicarum germanicarum academiæ imperialis Leopoldinæ naturæ curiosorum*, Decuriæ II, Annus octavus, Anni M. DC. LXXXIX, Norimberga, sumptibus Wolfangi Mauritii Endteri, 1690, pp. 422-427.

**FAIDHERBE (A.)** – *Les médecins des pauvres et la santé publique en Flandre et particulièrement à Roubaix*, Roubaix, Alfred Reboux, 1889, 155 p.

**FOREEST (P. van)** – *Observationum et curatum medicinalium, libri duodecim ultimi, in quibus omnium et singularium affectionum corporis humani causa, signa, prognoses & curationes graphicè depinguntur,* tome V, Rothomagi, Berthelin, 1653, 583 p.

**FURETIÈRE (A.) (dir.)** – *Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes, & les termes de toutes les sciences et des arts*, article « *cercueil* », La Haye, Leers, 1690, tome I.

**GANNAL (J.-N.)** – *Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, d'anatomie pathologique et d'histoire naturelle, suivie de procédés nouveaux*, deuxième édition revue et augmentée (première édition : 1838), Paris, Desloges, 1841, 448 p.

**GUILLEMEAU (J.)** – *Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau, chirurgien ordinaire du roy et ivre à Paris, avec les portraicts et figures de toutes les parties du Corps Humain, & des Instruments necessaires au Chirurgien, augmentees, et mises en un : et enrichies de plusieurs traitez, pris des Leçons de Me. Germain Courtin, Docteur en Medecine*, Paris, Buon, 1612, 863 p.

**GÜLDENKLEE (T. B. von)** – *Baldassaris Timæi von Guldenklee Medici electoralis et celebrium quorundam Germaniæ, Galliæ et Italiæ medicorum epistolæ et consilia*, Lipsia, Kirchner, 1677, 941 p.

**GUIBOURT (N. J. B. G.)** – *Histoire naturelle des drogues simples ou Cours d'histoire naturelle professé à l'École de pharmacie de Paris*, septième édition corrigée et augmentée par G. Planchon, Paris, Librairie Baillère et Fils, 1876, quatre tomes, 584 p., 608 p., 778 p., et 463 p.

**GUYBERT (P.)** – *Le medecin charitable, enseignant la manière de faire & preparer en la maison avec facilité & peu de frais, les remedes propres à toutes maladies, selon l'avis du Medecin ordinaire*, vingt-troisiesme edition (première édition : 1639), Lyon, Beaujollin, 1667, 766 p.

**LEGRAND D'AUSSY (P. J.-B.), ROQUEFORT-FLAMÉRICOURT (J.-B.-B. de)** – *Des sépultures nationales et particulièrement de celles des rois de France, suivi des Funérailles des rois, reines, princes et princesses de la monarchie française, depuis son origine jusques et y compris celles de Louis XVIII*, Paris, Esnaux, 1824, 528 p.

**JAUCOURT (L. de)** – Embaumement, *in* : LE ROND D'ALEMBERT (J.), DIDEROT (D.) – *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, troisième édition (première édition : 1751-1772), tome XII, Genève/Neufchâtel, Jean-Léonard Pellet/Société typographique, 1778, pp. 211-217.

**JOLY DE CHOIN (L.-A.)** – *Instructions sur le rituel contenant la théorie et la pratique du sacrement et de la morale et tous les principes et décisions nécessaires aux curés, confesseurs, prédicateurs, chanoines, bénéficiers, prêtres ou simples clercs*, tome second, Besançon, J. Petit, 1819, 883 p.

**JUNGKEN (J. H.)** – *Joh. Helfrici Jungkens Medicus præsenti seculo accommodandus, per philosophiam veram spagiricam, rerum naturalium veris fundamentis exornandus & faciliori omnis generis morbos curandi methodo illustrandus*, Francofurtum, Faber, 1689, 960 p.

**LA FARE (C.-A. de)** – *Mémoires et réflexions du marquis de La Fare sur les principaux événements du règne de Louis XIV et sur le caractère de ceux qui y ont eu la principale part* (publié et annoté par É. Raunié), Paris, Charpentier, 1884, 302 p.

**LARREY (D.-J.)** – *Mémoires de chirurgie militaire, et campagnes de D. J. Larrey*, tome II, Paris, Smith et Buisson, 1812, 512 p.

**LEBRUN-DESMARETTES (J.-B.)** – *Voyages liturgiques de France ou recherches faites en diverses villes du royaume par le Sieur de Moleon. Contenant plusieurs particularitez touchant les Rits & les Usages des Eglises : Avec des Découvertes sur l'Antiquité Ecclesiastique & Payenne*, Paris, Florentin Delaune, 1718, 580 p.

**LE GRAND (A.)** – *La vie, gestes, mort, et miracles des saints de la Bretagne Armorique ensemble un ample catalogue chronologique et historique des evesques des neuf eveschez d'icelle. Accompagné d'un bref recit des choses les plus remarquables arrivez de leurs temps ; Avec les Fondations des Abbayes, Prieurez, & Monasteres, & le Catalogue de la pluspart des Abbez, Blazons de leurs Armes, & autres curieuses recherches. Enrichis d'une table des matières, et succinte topographie des lieux les plus remarquables y mentionnez. Dedie a nosseigneurs des estats dudit pays. Par Fr. Albert Le Grand, de Morlaix ; Religieux, Prestres, de l'Ordre des FF. Predicateurs, prosez du Convent de Rennes*, seconde édition revue et corrigée, Rennes, Vatar et Ferre, 1659, 386 p.

**LEMERY (N.)** – *Pharmacopée universelle contenant toutes les compositions de pharmacie qui sont en usage dans la Médecine, tant en France que par toute l'Europe ; leurs Vertus, leurs Doses, les manieres d'operer les plus simples & les meilleures, avec plusieurs remarques & raisonnement sur chaque Operation*, Paris, Laurent d'Houry, 1697, 1050 p.

**LEMERY (N.)** – *Traité universel des drogues simples mises en ordre alphabétique où l'on retrouve leurs différents noms, leur origine, leur choix, les principes qu'elles renferment, leurs qualitez, leur étimologie, & tout ce qu'il y a de particulier dans les Animaux, dans les Vegetaux & dans les Minenaux*, seconde édition (première édition : 1698), Paris, Houry, 1714, 922 p.

**MATTIOLI (P.)** – *Commentaires de M. Pierre André Matthiole, médecin senois, sur les six livres de Pedacius Dioscoride* (traduit du latin en français par J. des Moulins), Lyon, Guili Roville, 1579, 852 p.

**MOLZA (F. M.)** – *Carmina ad sodales* (traduit du latin en français par P. Laurens), *in* : LAURENS (P.), BALAVOINE (C.) – *Musae reduces : anthologie de la poésie latine dans l'Europe de la Renaissance*, Leiden, Brill, volume 1, 1975, p. 183.

**MURAT (J. M. G.)** – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine ou répertoire général des sciences médicales considérées sous les rapports théorique et pratique*, deuxième édition (première édition : 1828), tome XI, Paris, Librairie de la Faculté de médecine, 1835, pp. 299-309.

**NAVIER (P.-T.)** – *Réflexions sur les dangers des exhumations précipitées, et sur les abus des inhumations dans les églises ; suivies d'Observations sur les plantations d'arbres dans les cimetières*, Amsterdam/Paris, Morin, 1775, 79 p.

**PARÉ (A.)** – *Les œuvres de M. Ambroise Paré, conseiller, et premier chirurgien du roy. Avec les figures et portraicts tant de l'Anatomie que des instruments de Chirurgie, & de plusieurs Monstres*, Paris, Buon, 1575, 945 p.

**PARÉ (A.)** – *Œuvres complètes d'Ambroise Paré* (revues et collationnées sur toutes les éditions, avec les variantes ; ornées de 217 planches et du portrait de l'auteur ; accompagnées de notes historiques et critiques, et précédées d'une introduction sur l'origine et les progrès de la chirurgie en Occident du sixième au seizième siècle, et sur la vie et les ouvrages d'Ambroise Paré, par J.-F. Malgaigne), tome III, Paris, Baillère, 1841, 878 p.

**PÉNICHER (L.)** – *Traité des embaumements selon les anciens et les modernes avec la description de quelques compositions balsamiques & odorantes*, Paris, Girin, 1699, 315 p.

**PIATTOLI (S.)** – *Essai sur les lieux et les dangers des sépultures* (traduit de l'italien en français par F. Vicq d'Azyr), Paris, Didot – Librairie de la Société Royale de Médecine, 1778, 142 p.

**PIGRAY (P.)** – *Epitome des preceptes de Medecine & Chirurgie. Avec amples declarations des remedes propres aux maladies*, Lyon, Rigaud, 1619, 764 p.

**PLUCHE (N. A.)** – *Le spectacle de la nature ; ou Entretiens sur les particularités de l'Histoire Naturelle qui ont paru les plus propres à rendre les Jeunes Gens curieux, et à leur former l'esprit*, édition revue et mise en forme par L.F. Jauffret, tome III, Paris, Le Clere, 1803, pp. 25-26.

**RANCHIN (F.)** – *Opuscula medica ; Utili, iocundaque rerum varietate referta*, Lugdunum, Ravaud, 1627, 731 p.

**RÉGNIER (J.)** – *Les fortunes et adversitez de Jean Regnier* (texte publié par E. Droz), Paris, Société des Anciens Textes Français, 1923, 257 p.

**RIBES (F.)** – *Mémoires et observations d'anatomie, de physiologie, de pathologie et de chirurgie*, tome II, Paris, Librairie de l'Académie royale de médecine, 1841, 636 p.

**SAINT-PIERRE (J.-H.-B. de)** – *Œuvres posthumes de Jacques-Henri-Bernardin de Saint-Pierre* (mises en ordre et précédées de la vie de l'auteur par L. Aimé-Martin), Paris, Lefèvre, 1833, 621 p.

**SAVARY (J**.) – *Dictionnaire universel de commerce* (édition posthume), Amsterdam, Jansons, 1726, 2032 p. et 2000 p.

**SEVERINO (M.A.)** – *Modo d'imbalsamare*, Ms. 37 LXXIV.2.15, Biblioteca Lancisiana, c. 85r-86r, 1616-1656, document manuscrit retranscrit dans Marinozzi, Fornaciari 2005, pp. 175-177.

**SUE (J.-J.)** – *Anthropotomie ou l'art d'injecter, de disséquer, d'embaumer et de conserver les parties du corps humain*, seconde édition, revue & considérablement augmentée, Paris, Cavelier, 1765, 291 p.

**VERGELY (P.)** – *Étude sur les cimetières à propos de la création d'un nouveau cimetière à Bordeaux*, Bordeaux, imprimerie Gounouilhou, 1871, 75 p.

**VIGIER (J.)** – *La grande chirurgie des tumeurs, en laquelle, selon les anciens Grecs, Latins, Arabes & modernes approuvez, est contenue la Theorie & Practique très parfaite de toutes les maladies externes, qui surviennent au corps humain*, Lyon, Champion et Fourmy, 1657, 528 p.

**VIGO (G. da)** – *La pratica universale in cirugia di M. Giovanni di Vico genovese. Di nuovo ristampata, & ricorretta*, Venetia, Imberti, 1585, 558 p.

**Ville de Meudon** – *Règlement général concernant le cimetière*, Paris, imprimerie Rendu, Maulde & Cock 1876, 4 p.

**Ville de Nismes** – *Recueil administratif de la ville de Nismes, contenant les arrêtés, réglemens, instructions et actes divers de l'administration municipale*, tome premier, Nismes, imprimeurs de la Mairie, 1839, 464 p.

# II. BIBLIOGRAPHIE

## A. BIBLIOGRAPHIE ANCIENNE


**AMICI (G. B.)** – Osservazioni microscopiche sopra varie piante, *Memorie della Società Italiana delle Scienze*, 19, 1823, pp. 234-235.

**AUDIBERT (R.)** – *Funérailles et sépultures de la Rome païenne. Des sépultures et de la liberté des funérailles en droit civil*, thèse de doctorat, Faculté de Droit de Paris, Paris, Librairie Nouvelle de Droit et de Jurisprudence, Arthur Rousseau Éditeur, 1885, 236 p.

**BAUDON DE MONY (C.)** – La mort et les funérailles de Philippe le Bel d'après un compte rendu à la cour de Majorque, *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 58, 1897, pp. 5-14.

**BOITARD (P.)** – *Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur ou l'art d'empailler les animaux, de conserver les végétaux et les minéraux, de préparer les pièces d'anatomie normale et pathologique ; suivi d'un traité des embaumements*, nouvelle édition revue, augmentée et entièrement refondue (première édition : 1839), Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 1853, 510 p.

**BRONGNIART (A.-T.)** – Mémoire sur la Génération et le Développement de l'Embryon dans les végétaux phanérogames, *Annales des Sciences Naturelles*, 12, 1827, pp. 14-53.

**BRONGNIART (A.-T.)** – Note sur le mode d'action du pollen sur le stigmate (Extrait d'une Lettre de M. Amici à M. Mirbel), *Annales des Sciences Naturelles*, 21, 1830, pp. 329-332.

**CAMERARIUS (R. J.)** – *Ueber das Geschlecht der Pflanzen* (titre original : *De sexu plantarum epistola*), traduit en allemand de l'édition originale latine de 1694 par MÖBIUS (M.), Leipzig, Engelmann, 1899, 78 p.

**CHEVREUL (M.-E.) –** Recherches chimiques sur plusieurs objets d'archéologie trouvés dans le département de la Vendée, *Mémoires de l'Académie des sciences*, 22, 1850, pp. 181-208.

**COLLIGNON (M.)** – Note sur les cérémonies funèbres en Attique, *Annales de la Faculté des Lettres de Bordeaux*, première année, tome 1, 1879, pp. 315-321.

**CONIL (P.)** – *Études historiques et comparatives sur les embaumements*, Paris, Giraudet et Jouaust, 1856, 58 p.

**COZZI (A.)** – *Ricerche sui metodi diversi fino ad ora adottati per effettuare le imbalsamazioni dei cadaveri e sulla riduzione delle sostanze organiche*, Firenze, tipografia Pagani, 1840, 16 p.

**DANGEARD (P.)** – Détermination de quelques-uns des bois trouvés dans la sépulture du Tossen-Maharit, *Bulletin de la Société d'Émulation des Côtes-du-Nord*, 37, 1899, pp. 34-35.

**ERHENBERG (C.G.)** – Über die vulkanischen Phytolitharien der Insel Ascension, *Monatsberichte der Königlichen Preussische Akademie des Wissenschaften zu Berlin*, 1846, pp. 191-202.

**FABRE (A.F.H.)** (dir.) – Embaumement, *in* : *Dictionnaire des dictionnaires de médecine français et étrangers, ou Traité complet de médecine et de chirurgie pratiques, contenant l'analyse des meilleurs articles qui ont paru jusqu'à ce jour dans les différents Dictionnaires et les Traités spéciaux les plus importants ; ouvrage destiné à remplacer tous les autres dictionnaires et traités de médecine et de chirurgie*, tome III, Paris, Germer-Baillère, 1840, pp. 514-525.

**FILLON (B.)** – *Description de la villa et du tombeau d'une femme artiste gallo-romaine découverts à Saint-Médard-des-Prés (Vendée)*, Nairière, Fontena/Rebuchon, 1849, 68 p.

**FORMANEK (J.)** – Über die Erkennung der in den Nahrungs und Futtermitteln vorkommenden Spelzen, *Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstande*, 11, 1899, pp. 833-842.

**GANNAL (J.-N.)** – *Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, d'anatomie pathologique et d'histoire naturelle, suivie de procédés nouveaux*, deuxième édition revue et augmentée (première édition : 1838), Paris, Desloges, 1841, 448 p.

**GREW (N.)** – *The Anatomy of Plants, with an idea of a Philosophical History of Plants, and several other Lectures, read before the Royal Society*, London, W. Rawlins, 1682.

**GROB (A.)** – Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter, *Bibliotheca Botanica*, 37, 1896, pp. 1-63.

**GUICHARD (C.)** – *Funérailles & diverses manieres d'ensevelir des Rommains, Grecs, & autres nations, tant anciennes que modernes*, Lyon, Jean de Tournes, 1581, 546 p.

**GUILHERMY (F. de)** – *Monographie de l'église royale de Saint-Denis*, Paris, Librairie archéologique de Victor Didron, 1848, p. 135.

**HEER (O. von)** – *Die Pflanzen der Pfahlbauten*, Zürich, Druck von Zürcher und Furrer, 1865, 54 p.

**HEER (O. von), PASSERINI (G.)**, *in* : PIGORINI (L.) – Le abitazioni palustri di Fontanello all'epoca del ferro, *Bulletino di Paletnologia Italiana*, 11, 1865, pp. 7-11.

**JORET (C.)** – *La rose dans l'Antiquité et au Moyen Âge. Histoire, légendes et symbolisme*, Paris, Émile Bouillon éditeur, 1892, 480 p.

**KUNTH (C.)** – Recherche sur les plantes trouvées dans les tombeaux égyptiens par M. Passalacqua, *Annales des Sciences Naturelles*, 8, 1826, pp. 418-423.

**LASKOWSKI (S.)** – *L'embaumement, la conservation des sujets et les préparations anatomiques*, Genève, Georg, 154 p. (*non vidi*, cité par Georges 2009).

**LEBERT (C.) –** *Collection des meilleures dissertations, notices et traités particuliers relatifs à l'histoire de France, composée, en grande partie, de pièces rares, qui n'ont jamais été publiées séparément*, tome XI, Paris, Dentu, 1838, 484 p.

**LECARON (F.)** – Les origines de la municipalité parisienne, *Mémoires de la Société de l'histoire de Paris et de l'Ile-de-France*, 7, 1881, pp. 79-174.

**LEGRAND D'AUSSY (P.J.-B.), ROQUEFORT-FLAMÉRICOURT (J.-B.-B. de)** – *Des sépultures nationales et particulièrement de celles des rois de France, suivi des Funérailles des rois, reines, princes et princesses de la monarchie française, depuis son origine jusques et y compris celles de Louis XVIII*, Paris, Esnaux, 1824, 528 p.

**LORET (V.)** – *La flore pharaonique d'après les documents hiéroglyphiques et les spécimens découverts dans les tombes* (2° édition), Paris, Éditions Leroux, 1892, 145 p.

**MALPIGHI (M.)** – *Anatome Plantarum cui subjungitur Appendix, Iteratas & auctas ejusdem Authoris de Ovo Incubato Observationes continens*, Londini, Johannis Martin, 1675.

**MARCHEGAY (P.)** – Chartes mancelles de l'abbaye de Saint-Florent près Saumur (848-1200), *Revue historique et archéologique du Maine*, tome III, 1878, pp. 346-385.

**MARTIGNY (J. A.)** – *Dictionnaire des antiquités chrétiennes contenant le résumé de tout ce qu'il est essentiel de connaître sur les origines chrétiennes jusqu'au moyen âge exclusivement*, deuxième édition (première édition : 1865), Paris, Hachette, 1877, 830 p.

**MURAT (J. M. G.)** – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine ou répertoire général des sciences médicales considérées sous les rapports théorique et pratique*, deuxième édition (première édition : 1828), tome XI, Paris, Librairie de la Faculté de médecine, 1835, pp. 299-309.

**MURET (P.)** – *Cérémonies funebres de toutes les nations par le S^r^ Muret*, Paris, Michel le Petit, 1675, 257 p.

**PANCKOUCKE (C. L. F.) (dir.)** – *Dictionnaire des sciences médicales. Biographie médicale*, Paris, Panckoucke, 1820-1825, 7 volumes.

**PASERINI (G.)**, *in* : STROBEL (P.), PIGORINI (L.) (dir.), Le terramare e le palafitte nel Parmense, *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 7, 1864, pp. 27-33.

**PÉNICHER (L.)** – *Traité des embaumements selon les anciens et les modernes avec la description de quelques compositions balsamiques & odorantes*, Paris, Girin, 1699, 315 p.

**PIGEON (E. A.)** – De l'embaumement des morts à l'époque mérovingienne, *Bulletin archéologique du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, 1894 (1^ere^ livraison), pp. 138-145.

**PORTAL (F.) –** *Des couleurs symboliques dans l'Antiquité, le Moyen Âge et les Temps moderne*, Paris, Treuttel et Würtz, 1857, 312 p.

**PRÉJAWA (H.)** – Die Pontes longi im Aschener Moor und in Mellinghausen*, Mittheilungen des Historischen Vereins von Osnabrück*, 19, 1894, pp. 177-202.

**PURKINJE (J. E.)** – *De cellulis antherarum fibrosis nec non de granorum pollinarium formis*, Vratislaviae, Sumptibus J.D. Gruesonii, 1830, 58 p.

**SAINT-FOIX (G. F. P. de)** – *Essais historiques sur Paris*, (quatrième édition revue, corrigée, et augmentée, première édition : 1754-1757), tome II, Londres, Nourse, 1767, 272 p.

**SCHWEINFURTH (G. A.)** – De la flore pharaonique, *Bulletin de l'Institut Égyptien*, 2e série, 3, 1882, pp. 51-76.

**SCHWEINFURTH (G. A.)** – Les dernières découvertes botaniques dans les anciens tombeaux de l'Égypte, *Bulletin de l'Institut Égyptien*, 2e série, 6, 1885, pp. 256-283.

**SPRENGEL (C. K.)** – *Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*, Berlin, Friedrich Vieweg, 1793.

**SUCQUET (J.-P.)** – *De l'embaumement chez les anciens et les modernes et des conservations d'anatomie normale et pathologique*, Aurillac, Pinard, 1872, 244 p.

**THOMAS (A. L.)** – *Essai sur les Éloges*, *in* : *Œuvres complètes de Thomas* (publication posthume), tome premier, Paris, Belin, 1819, 532 p.

**UNGER (F.)** – Ueber die im Salzberge zu Hallstatt im Salzkammergute vorkommenden Pflanzentrümmer, *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche*, 7, 1851, pp. 149-156.

**URSEAU (C.) –** Les restes du roi René et d'Isabelle de Lorraine et le tombeau d'Ulger à la cathédrale d'Angers, *Bulletin archéologique du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, 1896, pp. 512-523.

# B. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

**Accorsi *et al.* 1988** : ACCORSI (C.A.), BANDINI MAZZANTI (M.), BERTOLANI MARCHETTI (D.), DALLAI (D.), FORLANI (L.), GAMBARELLI (A.), MARIOTTI LIPPI (M.), MERCURI (A.), TARONI (I.), TREVISAN GRANDI (G.) – Il diagramma pollinico della torbiera di Pavullo nel Frignano (MO) nel quadro della storia della vegetazione dell'Appennino Tosco-Emiliano, *in* : *Atti 83° Congresso nazionale della Società botanica italiana*, Firenze, Società botanica italiana, *in* : *Giornale botanico italiano*, 122 (1), 1988, p. 166.

**Adam 2006** : ADAM (F.) – *Alain Fournier et ses compagnons d'arme. Une archéologie de la Grande Guerre*, Metz, Éditions Serpenoise, 2006, 220 p.

**Adam, Tuffreau 1973** : ADAM (A.), TUFFREAU (A.) – Le gisement paléolithique ancien du Rissori, à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 70 (1), 1973, pp. 293-310.

**Albert 1990** : ALBERT (J.-P.) – *Odeurs de sainteté. La mythologie chrétienne des aromates*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1990, 379 p.

**Albert 2010** : ALBERT (J.-P.) – Reliques, images, corps glorieux. À propos de l'embaumement des morts dans le monde chrétien, *in* : CARTRON (I.), CASTEX (D.), GEORGES (P.), VIVAS (M.), CHARAGEAT (M.) – *De corps en corps : traitement et devenir du cadavre*, actes des séminaires de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine 2007-2008, Bordeaux, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, 2010, pp. 141-156.

**Albert *et al.* 2003** : ALBERT (R. M.), BAR-YOSEF (O.), MEIGNEN (L.), WEINER (S.) – Quantitative phytolith study of hearths from the Natufian and Middle Palaeolithic levels of Hayonim cave (Galilee, Israel), *Journal of Archaeological Science*, 30, 2003, pp. 461-480.

**Albert *et al.* 2008** : ALBERT (R. M.), SHAHACK-GROSS (R.), CABANES ( D.), GILBOA (A.), LEV-YADUN (S.), PORTILLO (M.), SHARON (I.), BOARETTO (E.), WEINER (S.) – Phytolith-rich layers from the Late Bronze and Iron Ages at Tel Dor (Israel) : mode of formation and archaeological significance, *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 57-75.

**Aldunate *et al.* 1983** : ALDUNATE (C.), ARMESTO (J.J.), CASTRO (V.), VILLAGRÁN (C.) – Ethnobotany of pre-altiplanic community in the Andes of Northern Chile, *Economic Botany*, 37 (1), 1983, pp. 120-135.

**Alexandre *et al.* 1997** : ALEXANDRE (A.), MEUNIER (J.-D.), LÉZINE (A.-M.), VINCENS (A.), SCHWARTZ (D.) – Phytoliths : indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 136, 1997, pp. 213-229.

**Alexandre *et al.* 1999** : ALEXANDRE (A.), MEUNIER (J.-D.), MARIOTTI (A.), SOUBIES (F.) – Late Holocene phytolith and carbon-isotope record from a latosol at Salitre, South-Central Brazil, *Quaternary Research*, 51, 1999, pp. 187-194.

**Alexandre-Bidon 1993** : ALEXANDRE-BIDON (D.) – La mort en son jardin, *in* : ALEXANDRE-BIDON (D.), TREFFORT (C.) (dir.) – *À réveiller les morts. La mort au quotidien dans l'Occident médiéval*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 1993, pp. 109-120.

**Alexandre-Bidon 1998** : ALEXANDRE-BIDON (D.) – *La Mort au Moyen Age – XIII^e^-XV^e^ siècle*, Paris, Hachette, collection « La vie quotidienne », 1998, 333 p.

**Alexandre-Bidon, Treffort 1993** : ALEXANDRE-BIDON (D.), TREFFORT (C.) (dir.) – *À réveiller les morts. La mort au quotidien dans l'Occident médiéval*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 1993, 334 p.

**Alduc-Le Bagousse 2004** : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) (dir.) – *Inhumations et édifices religieux au Moyen Âge entre Loire et Seine*, Caen, publications du CRAHM (Tables rondes du CRAHM, 1), 2004, 219 p.

**Alduc-Le Bagousse 2009** : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) (dir.) – *Inhumation de prestige ou prestige de l'inhumation. Expressions du pouvoir dans l'au-delà (IVe-XVe siècle)*, Actes du cinquantenaire du CRAHM, Caen, Tables rondes du CRAHM, 4, 2009, 454 p.

**Allard 1905** : ALLARD (P.) – *Histoire des persécutions pendant la première moitié du troisième siècle (Septime Sévère, Maximin, Dèce)*, Paris, Librairie Victor Lecoffre, 1905, 561 p.

**Allevato *et al.* 2010** : ALLEVATO (E.), RUSSO ERMOLLI (E.), BOETTO (G.), DI PASQUALE (G.) – Pollen wood analysis at the *Neapolis* harbor site (1^st^-3^rd^ century AD, southern Italy) and its archaeobotanical implications, *Journal of Archaeological Science*, 37, 2010, pp. 2365-2375.

**Allevato *et al.* 2012** : ALLEVATO (E.), BUONINCONTRI (M.), VAIRO (M.), PECCI (A.), CAU (M. A.), YONEDA (M.), DE SIMONE (G. F.), AOYAGI (M.), ANGELELLI (C.), MATSUYAMA (S.), TAKEUCHI (K.), DI PASQUALE (G.) – Persistence of the cultural landscape in Campania (Southern Italy) before the AD 472 Vesuvius eruption: archaeoenvironmental data, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, pp. 399-406.

**Allimant 2001** : ALLIMANT (A.) – L'archéologie des jardins. Naissance de la problématique, *Les nouvelles de l'archéologie*, 83-84, 2001, pp. 10-13.

**Anđelković, Asensi Amorós 2005** : ANĐELKOVIĆ (B.), ASENSI AMORÓS (M. V.) – The coffin of Nesmin : construction and wood identification, *Journal of the Serbian Archaeological Society*, 21, 2005, pp. 349-364.

**Anderson, Chabot 2000** : ANDERSON (P.), CHABOT (J.) – Functionnal analysis of glossed blades from Northern Mesopotamia in the Early Bronze Age (3000-2500 BC) : the case of Tell Atij, *Cahiers Archéologiques du CELAT, Université de Laval, Québec*, 2000, pp. 257-276 (*non vidi*).

**Anderson-Gerfaud 1985** : ANDERSON-GERFAUD (P.) – Comment préciser l'utilisation agricole des outils préhistoriques ?, *Cahiers de l'Euphrate*, 3, 1985, pp. 149-164.

**Anderson *et al.* 2006** : ANDERSON (P. C.), GEORGES (J.-M.), VARGIOLU (R.), ZAHOUANI (H.) – Insights from a tribological analysis of the tribulum, *Journal of Archaeological Science*, 33, 2006, pp. 1559-1568.

**Antoine *et al.* 1995** : ANTOINE (P.), MUNAUT (A.-V.), VAN KOLFSCHOTEN (T.), LIMONDIN (N.) – Une occupation du Paléolithique moyen en contexte fluviatile dans la séquence de la très basse terrasse de la Somme à Saint-Sauveur (Somme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92 (2), 1995, pp. 201-212.

**Argant 1990** : ARGANT (J.) – Climat et environnement au Quaternaire dans le Bassin du Rhône d'après les données palynologiques, *Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon*, 111, 1990, p. 96.

**Argant *et al.* 1991** : ARGANT (J.), HEINZ (C.), BROCHIER (J.-L.) – Pollens, charbons de bois et sédiments : l'action humaine et la végétation, le cas de la Grotte d'Antonnaire (Montmaur-en-Diois, Drôme), *Revue d'Archéométrie*, 15, 1991, pp. 29-40.

**Argant *et al.* 2012** : ARGANT (J.), BOUCHER (C.), FRÈRE (D.), GARNIER (N.), GILLET (B.), HÄNNI (C.), LACROIX (S.), LEROY-LANGELIN (E.), LOUIS (E.) – De la fouille au laboratoire : analyses et interprétations des contenus de céramiques et verres archéologiques, *Revue du Nord*, n° 17 hors série collection Art et Archéologie, 2012, pp. 479-504.

**Ariès 1975** : ARIÈS (P.) – *Essais sur l'histoire de la mort en Occident du Moyen Âge à nos jours*, Paris, Éditions du Seuil, 1975, 222 p.

**Ariès 1977** : ARIÈS (P.) – *L'homme devant la mort*, Paris, Éditions du Seuil, 1977, 642 p.

**Arroba, Caramiello 2008** : AROBBA (D.), CARAMIELLO (R.) – Il "Cimitero degli orsi" della grotta della Bàsura. Analisi palinologica del deposito, *in* : AROBBA (D.), MAGGO (R.), VICINO (G.) (éd.) – *"Toirano e la Grotta della Bàsura : conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico"*, Atti del convegno ; Toirano 26-28 ottobre 2000, Bordighera (Imola), Istituto Internazionale di Studi Liguri, Collezione di monografie preistoriche ed archeologiche, 14, 2008, pp. 37-43.

**Arobba *et al.* 1999** : AROBBA (D.), CARAMIELLO (R.), MARTINO (G.-P.) – Indagini paleobotaniche su reperti di una tomba del IV-V secolo d.C. rinvenuta ad *Albintimilium* (Ventimiglia, Liguria), *Rivista di Studi Liguri*, 63-64, 1999, pp. 323-336.

**Aschoff 2012** : ASCHOFF (H.-G.) – Les funérailles luthériennes des Welf à l'époque moderne, *in* : CHROŚCICKI (J. A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI^e^-XVIII^e^ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 267-284.

**Baczyńska, Lityńska-Zajac 2005** : BACZYŃSKA (B.), LITYŃSKA-ZAJAC (M.) – Application of *Lithospermum officinale* L. in early Bronze Age medicine, *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 2005, pp. 77-80.

**Ball *et al.* 1996** : BALL (T.), GARDNER (J. S.), BROTHERSON (J. D.) – Identifying phytoliths produced by the inflorescence bracts of three species of wheat (*Triticum monococcum* L., *T. dicoccon* Schrank, and *T. aestivum* L.) using computer-assisted image and statistical analyses, *Journal of Archaeological Science*, 23, 1996, pp. 619-632.

**Ball *et al.* 2006** : BALL (T.), VRYDAGHS (L.), VAN DEN HAUWE (I.), MANWARING (J.), DE LANGHE (E.) – Differentiating banana phytoliths : wild and edible *Musa acuminate* and *Musa balbisiana*, *Journal of Archaeological Science*, 33, 2006, pp. 1228-1236.

**Bamford *et al.* 2006** : BAMFORD (M. K.), ALBERT (R. M.), CABANES (D.) – Plio-Pleistocene macroplant fossil remains and phytoliths from Lowermost Bed II in the eastern palaeolake margin of Olduvai Gorge, Tanzania, *Quaternary International*, 148, 2006, pp. 95-112.

**Bande 2009** : BANDE (A.) – *Le cœur du roi*, Paris, Tallandier, 2009, 255 p.

**Bandini Mazzanti *et al.* 2005** : BANDINI MAZZANTI (M.), BOSI (G.), MERCURI (A. M.), ACCORSI (C. A.), GUARNIERI (C.) – Plant use in a city in Northern Italy during the late Mediaeval and Renaissance periods : results of the archaeobotanical investigations of "The Mirror Pit" (14th-15th century A.D.) in Ferrara, *Vegetation History and Archaeobotany*, 14 (4), 2005, pp. 442-452.

**Baray 2004** : BARAY (L.) (dir.) – *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde des 7 et 9 juin 2001 (Glux-en-Glenne)*, Glux-en-Glenne, Bibracte, Centre archéologique européen (Bibracte, 9), 2004, 316 p.

**Barbet *et al.* 1996** : BARBET (A.), COMBELLES (P.-O.), GIRARD (M.) – Une application exceptionnelle de la botanique à l'archéologie : la tombe des Couronnes de Mangalia (Roumanie), *Le courrier de l'École Nationale Supérieure*, 34, 1996, p. 6.

**Barbier, Visset 1997** : BARBIER (D.), VISSET (L.) – Logné, a peat bog of European ecological interest in the Massif Armoricain, western France : bog development, vegetation and land-use history, *Vegetation history and Archaeobotany*, 6, 1997, pp. 69-77.

**Barboni, Bremond 2009** : BARBONI (D.), BREMOND (L.) – Phytolith of East African grasses : an assessment of their environmental and taxonomic significance based on floristic data, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 158, 2009, pp. 29-41.

**Barboni *et al.* 2007** : BARBONI (D.), BREMOND (L.), BONNEFILLE (R.) – Comparative study of modern phytolith assemblages from inter-tropical Africa, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 246, 2007, pp. 454-470.

**Barboni *et al.* 1999** : BARBONI (D.), BONNEFILLE (R.), ALEXANDRE (A.), MEUNIER (J.-D.) – Phytoliths as paleoenvironmental indicators, West Side Middle Awash Valley, Ethiopia, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 152, 1999, pp. 87-100.

**Bastin 1964** : BASTIN (B.) – Recherches sur les relations entre la végétation actuelle et le spectre pollinique récent dans la forêt de Soignes (Belgique), *Agricultura*, 12-2, 1964, pp. 341-373.

**Bastin 1992** : BASTIN (B.) – Analyses polliniques des sédiments détritiques, des coprolithes et des concrétions stalagmitiques du site préhistorique de la grotte de Scladinia (Province de Namur, Belgique), *in* : *Recherches aux grottes de Sclayn*, volume 1, collection ERAUL n° 17, 1992, pp. 59-77.

**Bastin *et al.* 1986** : BASTIN (B.), CORDY (J.-M.), GEWELT (M.), OTTE (M.) – Fluctuations climatiques enregistrées depuis 125 000 ans dans les couches de remplissage de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire*, 23 (1-2), 1986, pp. 168-177.

**Baumann 1960** : BAUMANN (B.B.) – The botanical aspects of ancient Egyptian embalming and burial, *Economic Botany*, 14 (1), 1960, pp. 84-104.

**Baveye 2011** : BAVEYE (L.) – La mort de Philippe le Bon, duc de Bourgogne (15 juin 1467) d'après une lettre de son apothicaire Poly Bulland et les comptes des funérailles de ce prince, Paris, Cour de France.fr, 2011, publication en ligne : http://cour-de-france.fr/article2123.html.

**Beaulieu 1972** : BEAULIEU (J.-L. de) – Analyses polliniques des tourbes eémiennes de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône), *Bulletin de l'AFEQ*, 9 (3), 1972, pp. 195-206.

**Beaulieu *et al.* 1985** : BEAULIEU (J.-L. de), PONS (A.), REILLE (M.) – Recherches pollenanalytiques sur l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Monts d'Aubrac (Massif Central, France), *Review of palaeobotany and palynology*, 44 (1-2), 1985, pp. 37-55.

**Bédat *et al.* 2005** : BÉDAT (I.), DESROSIERS (S.), MOULHERAT (C.), RELIER (C.) – Two Gallo-Roman graves recently found in Naintré (Vienne, France), *in* : PRITCHARD (F.), WILD (J. W.) (dir.) – *Northern Archaeological Textiles, NESAT VII, Textile Symposium in Edinburgh, 5th-7th May 1999*, Oxford, Oxbow Books, 2005, pp. 5-11.

**Behre 1978** : BEHRE (K.-E.) – Formenkreise von *Prunus domestica* L. von der Wikingerzeit bis in die frühe Neuzeit nach Fruchtsteinen aus Haithabu und Alt-Schleswig, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 91 (1), 1978, pp. 161-179.

**Behre 1981** : BEHRE (K.-E.) – The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollens et spores*, 23 (2), 1981, pp. 225-245.

**Behre 1992** : BEHRE (K.-E.) – The history of rye cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany*, 1, 1992, pp. 141-156.

**Behre 1999** : BEHRE (K.-E.) – The history of beer additives in Europe – a review, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8, 1999, pp. 35-48.

**Bel, Manniez 1996** : BEL (V.), MANNIEZ (Y.) – Permanences et mutations des pratiques funéraires au III^e^ s. dans le sud-est de la Gaule, *in* : FICHES (J.-L.) (dir.) – *Le III^e^ siècle en Gaule Narbonnaise, données régionales sur la crise de l'Empire*, Actes de la table ronde du GDR 954 « Archéologie de l'espace rural méditerranéen dans l'Antiquité et le haut Moyen Âge » (Aix-en-Provence, La Baume, 15-16 septembre 1995), Sophia Antipolis, éditions de l'APDCA, 1996, pp. 83-102.

**Bel *et al.* 2002** : BEL (V.), BUI-THI-MAI, FEUGÈRE (M.), GIRARD (M.), HEINZ (C.), OLIVE (C.) – *Pratiques funéraires du Haut-Empire dans le Midi de la Gaule. La nécropole gallo-romaine du Valladas à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme)*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 11, Lattes, publication de l'UMR 154 du CNRS "Milieux et sociétés en France méditerranéenne : Archéologie et Histoire", 2002, 539 p.

**Bennet 2005** : BENNET (K. D.) – *Documentation for Psimpoll 4.25 and Pscomb 1.03*, Uppsala, Uppsala Universitet, 2005, 127 p.

**Benoit 1935** : BENOIT (F.) – *Les cimetières suburbains d'Arles dans l'Antiquité chrétienne et au Moyen Âge*, Paris / Rome, Les Belles Lettres / Città del Vaticano, 1935, 72 p.

**Berg 1992** : BERG (S. P.) – Approaches to landscape preservation treatment at Mount Auburn cemetery, *Bulletin of the Association for preservation technology international*, 24 (3-4), 1992, pp. 52-58.

**Berg 2002** : BERG (G. E.) – Last Meals: Recovering Abdominal Contents From Skeletonized Remains, *Journal of Archaeological Science*, 29, 2002, pp. 1349-1365.

**Berglund 1969** : BERGLUND (B. E.) – Vegetation and human influence in South Scandinavia during prehistoric time, *Oikos*, supplement 12, 1969, pp. 9-28.

**Berlin *et al.* 2003** : BERLIN (A. M.), BALL (T.), THOMPSON (R.), HERBERT (S. C.) – Ptolemaic agriculture, "Syrian wheat", and *Triticum aestivum*, *Journal of Archaeological Science*, 30, 2003, pp. 115-121.

**Bertolani *et al.* 1983** : BERTOLANI MARCHETTI (D.), FORLANI (L.), TREVISAN GRANDI (G.) – Analisi polliniche in reperti delle grotte del Lago Copaide (Beozia-Grecia), *Le Grotte d'Italia*, 11, 1983, pp. 173-182.

**Bertrand 1991** : BERTRAND (R.) – Pour une étude géographique des cimetières de Marseille, *Méditerranée*, 73 : *Marseille et l'aire métropolitaine hier et aujourd'hui*, 1991, pp. 47-52.

**Bertrand 2003** : BERTRAND (R.) – Les fleurs dans les pratiques funèbres et funéraires contemporaines, *in* : MUSSET (D.), LIEUTAGHI (P.) (dir.) – *Plantes, sociétés, savoirs, symboles. Matériaux pour une ethnobotanique européenne*, actes du séminaire d'ethnobotanique de Salagon, volume 1, 2001, Mane, Musée départemental de Haute-Provence et les Alpes de lumière (collection Les cahiers de Salagon, 8), 2003, pp. 169-176.

**Bertrand 2012** : BERTRAND (R.) – La présence olfactive des morts : les « *odeurs méphitiques* » des églises et cimetières sous l'Ancien Régime et au début du XIX^e^ siècle, *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 23-29.

**Bertrand, Vovelle 1983** : BERTRAND (R.), VOVELLE (M.) – *La ville des morts, essai sur l'imaginaire urbain contemporain d'après les cimetières provençaux*, Paris, Éditions du CNRS, 209 p.

**Beug 2004** : BEUG (H. J.) – *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, deuxième édition (première édition : 1961), München, Pfeil, 2004, 542 p.

**Billard 2011** : BILLARD (M.) – Un exemple de pratique d'embaumement en milieu rural au XV° siècle sur un crâne de notaire (Maubec, Isère), *Paleobios*, 16, 2011, pp. 37-48.

**Bintz, Girard 1995** : BINTZ (P.), GIRARD (M.) – Le Tardiglaciaire et l'Holocène à l'Abri de la Cure (Baulmes, Vaud, Suisse) et dans quelques sites préhistoriques des Alpes du Nord et du Jura méridional, *Revue de Paléobiologie*, 14 (1), 1995, pp. 107-123.

**Blaizot 1997** : BLAIZOT (F.) – La paléoanthropologie funéraire. Un bilan en région Rhône-Alpes, 1982-1994, *Les nouvelles de l'archéologie*, 66, pp. 43-48.

**Blaizot 2008** : BLAIZOT (F.) – Réflexions sur la typologie des tombes à inhumation : restitution des dispositifs et interprétations chrono-culturelles, *Archéologie Médiévale*, 38, 2008, pp. 1-30.

**Blaizot, Castex 2005** : Du bon usage des outils anthropologiques à l'étude des sociétés historiques, *in* : DUTOUR (O.), HUBLIN (J.-J.), VANDERMEERSCH (B.) (dir.) – *Origine et évolution humaine*, Paris, Éditions du CTHS, 2005, pp. 259-279.

**Blanc, Bui-Thi-Mai 1988** : BLANC (C.), BUI-THI-MAI - Une double sépulture chalcolithique sous tumulus, et son paléoenvironnement (Pomps, P.-A.), *Munibe (Antropologia – Arkeologia)*, 40, 1988, pp. 71-82.

**Blanc *et al.* 1990** : BLANC (C.), BUI-THI-MAI, DUMONTIER (P.) – Le tumulus T3 de Lons et son paléoenvironnement, *Archéologie des Pyrénées Orientales*, 10, 1990, pp. 42-69.

**Blanchard, Castex *et al.* 2007** : BLANCHARD (P.), CASTEX (D.), COQUERELLE (M.), GIULIANI (R.), RICCIARDI (M.) – A mass gave from the catacomb of Saints Peter and Marcellinus in Rome, second-third century AD, *Antiquity*, 81, 2007, pp. 989-998.

**Blanchard *et al.* 2009** : BLANCHARD (P.), CHARLIER (P.), CORBINEAU (R.), DELEMONT (M.), DESROSIERS (S.), DETANTE (M.), DUNEUFJARDIN (P.), GAUTHIER (M.), GILLOT (D.), HENRI (D.), GEORGES (P.), LERISSON (M.), LIVET (J.), LOZAHIC (Y.), KACKI (S.), RAGGI (A.), ROUQUET (J.), ROUZIC (M.) – Projet de fouille sur un corps momifié du XVII$^{e}$ s. : quelle approche envisage pour les restes textiles ?, *in* : BIZOT (B.), SIGNOLI (M.) – *Rencontres autour des sépultures habillées. Actes des journées d'études organisées par le Groupement d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire et le Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône). 13-14 décembre 2008*, Gap, éditions des Hautes-Alpes, 2009, pp. 136-142.

**Blanchard *et al.* sous presse** : BLANCHARD (P.), KACKI (S.), ROUQUET (J.) – L'histoire du caveau de l'église Saint-Pierre d'Épernon à partir des sources historiques, archéologiques et anthropologiques, *in* : *25 ans d'activités archéologiques en Eure-et-Loir*, Chartres, CAEL, sous presse.

**Blasi *et al.* 1998** : BLASI (C.), DE DOMINICIS (V.), CHIARUCCI (A.), GABELLINI (A.), MORROCHI (D.) – *Unità ambientali e serie di vegetazione*, Siena, Amministrazione provinciale di Siena, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, 1998, 203 p.

**Blinnikov 2005** : BLINNIKOV (M. S.) – Phytoliths in plant and soils of the interior Pacific Northwest, USA, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 135, 2005, pp. 71-98.

**Blinnikov *et al.* 2002** : BLINNIKOV (M. S.), BUSACCA (A.), WHITLOCK (C.) – Reconstruction of the late Pleistocene grassland of the Columbia basin, Washington, USA, based on phytolith records in loess, *Palaeogeography, Palaeoclimatology,Palaeoecology*, 177, 2002, pp. 77-101.

**Boaretto 2009** : BOARETTO (E.) – Dating materials in good archaeological contexts : the next challenge for radiocarbon analysis, *Radiocarbon*, 51, 2009, pp. 275-281.

**Boës, Georges 2009** : BOËS (E.), GEORGES (P.) – Étude des restes momifiés (tête et avant-bras) dits « de Pierre de Hagenbach » conservés au musée d'Unterlinden à Colmar (Haut-Rhin) : contribution à l'histoire de l'embaumement des périodes historiques, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 2$^{e}$ colloque international de Pathographie, avril 2007*, Paris, éditions de Boccard (collection Pathographie, 4), 2009, pp. 183-209.

**Boffa 1994** : BOFFA (S.) – Antoine de Bourgogne et le contingent brabançon à la bataille d'Azincourt (1415), *Revue belge de philosophie et d'histoire*, 72 (2), 1994, pp. 255-284.

**Bohncke 1983** : BOHNCKE (S.) – The pollen analysis of deposits in a food vessel from the Henge Monument at North Mains, *in* : BARCLAY (G. J.) (dir.) – Sites of the third millennium BC to the first millennium ad at North Mains, Strathallan, Perthshire, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 113, 1983, pp. 178-180.

**Boissavit-Camus, Bourgeois 2005** : BOISSAVIT-CAMUS (B.), BOURGEOIS (L.) – Les premières paroisses du centre-ouest de la France : études de cas et thèmes de recherche, *in* : DELAPLACE (C.) (dir.) – *Aux origines de la paroisse rurale en Gaule méridionale (IV$^{e}$-IX$^{e}$ siècles)*, Paris, éditions Errance, 2005, pp. 159-172.

**Bonnabel 2012** : BONNABEL (L.) (dir.) – *Archéologie de la mort en France*, Paris, La Découverte, 2012, 173 p.

**Bonnassie 1989** : BONNASSIE (P.) – Consommation d'aliments immondes et cannibalisme de survie dans l'Occident du haut Moyen Âge, *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 44 (5), 1989, pp. 1035-1056.

**Borba-Roschel *et al.* 2006** : BORBA-ROSCHEL (M.), ALEXANDRE (A.), FORTES DRUMMOND CHICARINO VARAJÃO (A.), MEUNIER (J.-D.), CHICARINO VARAJÃO (C. A.), COLIN (F.) – Phytoliths as indicators of pedogenesis and paleoenvironmental changes in the Brazilian *cerrado*, *Journal of Geochimical Exploration*, 88, 2006, pp. 172-176.

**Bosi *et al.* 2006** : BOSI (G.), BANDINI MAZZANTI (M.), MERCURI (A. M.), TORRI (P.), TREVISAN GRANDI (G.), ACCORSI (C. A.), GUARNIERI (C.), VALLINI (C.), SCAFURI (F.) – Il Giardino delle Duchesse del Palazzo Ducale Estense di Ferrara da Ercole I (XV sec.) ad oggi : basi archeobotaniche e storico-archeologiche per la ricostruzione del giardino, *in* : MOREL (J.-P.), TRESSERRAS (J.-J.), MATAMALA (J. C.) (éd.) – *The archaeology of crop fields and gardens*, Bari, EdiPuglia, 2006, pp. 103-128.

**Bosi *et al.* 2009** : BOSI (G.), MERCURI (A. M.), GUARNIERI (C.), BANDINI MAZZANTI (M.) – Luxury food and ornamental plants at the 15th century A.D. Renaissance court of the Este family (Ferrara, northern Italy), *Vegetation History and Archaeobotany*, 18 (5), 2009, pp. 389-402.

**Bosi *et al.* 2011** : BOSI (G.), MAZZANTI (M. B.), FLORENZANO (A.), MASSAMBA N'SIALA (M.), PEDERZOLI (A.), RINALDI (R.), TORRI (P.), MERCURI (A. M.) – Seeds/fruits, pollen and parasite remains as evidence of site function : piazza Garibaldi – Parma (N Italy) in Roman and Mediaeval times, *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011, pp. 1621-1633.

**Bottema 1975** : BOTTEMA (S.) – The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to Liguliflorae), *Palaeohistoria*, 17, 1975, pp. 17-35.

**Bouby *et al.* 1999** : BOUBY (L.), LEROY (F.), CAROZZA (L.) – Food plants from late bronze age lagoon sites in Languedoc, southern France : Reconstruction of farming economy and environment, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8 (1-2), 1999, pp. 53-69.

**Bouby, Marinval 2004** : BOUBY (L.), MARINVAL (P.) – Fruits and seeds from Roman cremations in Limagne (Massif Central) and the spatial variability of plants offerings in France, *Journal of Archaeological Science*, 31, 2004, pp. 77-86.

**Bouchaud *et al.* 2010** : BOUCHAUD (C.), SACHET (I.), DELHOPITAL (N.) – Les bois et les fruits des tombeaux nabatéens de Madâ in Sâlih/Hégra (Arabie Saoudite) : les provenances des végétaux et leur utilisation en contexte funéraire, *in* : DELHON (C.), THÉRY-PARISOT (I.), THIÉBAULT (S.) (dir.) – *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. XXX$^{e}$ Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (Juan-les-Pins, 22-23-24 octobre 2009), *Anthropobotanica*, 1 (11), 2010, pp. 3-21.

**Bouëtiez de Kerorguen 1996** : BOUËTIEZ DE KERORGUEN (E. du) – Les pratiques funéraires au couvent et monastère de l'Ave Maria de Paris de la fin du Moyen Âge à l'époque moderne, *Revue archéologique du Centre de la France*, 35, 1996, pp. 153-175.

**Boulen 2003** : BOULEN (M.) – Les vestiges palynologiques, *in* : YVINEC (J.-H.), ROCQ (C.), PONEL (P.), PERNAUD (J.-M.), DESENNE (S.), BOULEN (M.), AUXIETTE (G.) – Un site du Hallstatt à Villeneuve-Saint-Germain « Les Étomelles » (Aisne), *Revue archéologique de Picardie*, 3, 2003, pp. 21-65.

**Bourde de la Rogerie 1931** : BOURDE DE LA ROGERIE (H.) – *Le parlement de Bretagne, l'évêque de Rennes et les ifs plantés dans les cimetières : 1636-1637*, Rennes, Impression commerciale de Bretagne, 1931, 12 p., *non vidi*.

**Bourdu 1999** : BOURDU (R.) – *Histoires de France racontées par les arbres*, Paris, éditions Eugen Ulmer, 1999, 224 p.

**Bourquin-Mignot *et al.* 1999** : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-É.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), RHÉRY (I.) – *La botanique*, Collections « Archéologiques », Paris, éditions Errance, 1999, pp. 9-42.*

**Boyd 2005** : BOYD (M.) – Phytoliths as paleoenvironmental indicators in a dune field on the northern Great Plains, *Journal of Arid Environments*, 61, 2005, pp. 357-375.

**Boyd *et al.* 2006** : BOYD (M.), SURETTE (C.), NICHOLSON (B. A.) – Archaeobotanical evidence of prehistoric maize (*Zea mays*) consumption at the northern edge of the Great Plains, *Journal of Archaeological Science*, 33, 2006, pp. 1129-1140.

**Boyer 1987** : BOYER (R.) (dir.) – *Vie et mort à Marseille à la fin de l'Antiquité. Inhumations habillées des V^e^ et VI^e^ siècles et sarcophage reliquaire trouvés à l'abbaye de Saint-Victor*, Marseille, Atelier du Patrimoine, 1987, 123 p.

**Boyer-Klein 1980** : BOYER-KLEIN (A.) – Nouveaux résultats palynologiques de sites solutréens et magdaléniens cantabriques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 77 (4), 1980, pp. 103-107.

**Bozarth 1986** : BOZARTH (S. R.) – Morphologically distinctive *Phaseolus, Cucurbita* and *Helianthus annuus* phytoliths, *Occasional papers of the Phytolitharien*, 1, 1986, pp. 56-66.

**Bozarth 1987** : BOZARTH (S. R.) – Diagnostic opal phytolith from rinds of selected *Cucurbita* species, *American Antiquity*, 52, 1987, pp. 607-615.

**Bozarth 1990** : BOZARTH (S. R.) – Diagnostic opal phytoliths from pods of selected varieties of common beans (*Phaseolus vulgaris*), *American Antiquity*, 55 (1), 1990, pp. 98-104.

**Bozarth 1992** : BOZARTH (S. R.) – Classification of opal phytoliths formed in selected dicotyledons native to the great plains, *in* : RAPP (G.), MULHOLLAND (S. C.) (dir.) – *Phytoliths Systematics*, New York, Plenum, 1992, pp. 193-214.

**Bozarth 1993a** : BOZARTH (S. R.) – Maize (*Zea mays*) cob phytoliths from a central Kansas Great Blend Aspect archaeological site, *Plain anthropologist*, 38, 1993, pp. 279-286.

**Bozarth 1993b** : BOZARTH (S. R.) – Biosilicate assemblages of boreal forests and aspen parklands, *in* : PEARSALL (D. M.), PIPERNO (D. R.) (dir.) – *Current research in phytolith analysis : applications in archaeology and palaeoecology*, University of Pennsylvania, 1993, pp. 95-105.

**Bremond *et al.* 2004** : BREMOND (L.), ALEXANDRE (A.), VÉLA (E.), GUIOT (J.) – Advantages and disadvantages of phytolith analysis for the reconstruction of Mediterranean vegetation : an assessment based on modern phytolith, pollen and botanical data (Luberon, France), *Review of Palaeobotany and Palynology*, 129, 2004, pp. 213-228.

**Bremond *et al.* 2005a** : BREMOND (L.), ALEXANDRE (A.), HÉLY (C.), GUIOT (J.) – A phytolith index as a proxy of tree cover density in tropical areas : Calibration with Leaf Area Index along a forest-savanna transect in Southeastern Cameroon, *Global and Planetary Change*, 45, 2005, pp. 277-293.

**Bremond *et al.* 2005b** : BREMOND (L.), ALEXANDRE (A.), PEYRON (O.), GUIOT (J.) – Grass water stress estimated from phytoliths in West Africa, *Journal of Biogeography*, 32, 2005, pp. 311-327.

**Bremond *et al.* 2008a** : BREMOND (L.), ALEXANDRE (A.), PEYRON (O.), GUIOT (J.) – Definition of grassland biomes in West Africa, *Journal of Biogeography*, 35, 2008, pp. 2039-2048.

**Bremond *et al.* 2008b** : BREMOND (L.), ALEXANDRE (A.), WOOLER (M.J.), HÉLY (C.), WILLIAMSON (D.), SCHÄFER (P. A.), MAJULE (A.), GUIOT (J.) – Phytolith indices as proxies of grass subfamilies on East African tropical mountains, *Global and Planetary Change*, 61, 2008, pp. 209-224.

**Bresc 1972** : BRESC (H.) – Les jardins de Palerme (1290-1460), *Mélanges de l'École française de Rome, Moyen Âge et Temps modernes*, 84, 1972, pp. 55-127.

**Bresc 1989** : BRESC (H.) – Genèse du jardin méridional. Sicile et Italie du Sud, XII^e^-XIII^e^ siècles, *in* : *Jardins et vergers en Europe occidentale (VIII^e^-XVIII^e^ siècles)*, actes des 9^e^ Journées internationales d'histoire médiévale et moderne tenues au Centre culturel de l'abbaye de Flaran les 18-20 septembre 1987, Auch, Comité départemental du Tourisme du Gers, 1989, pp. 97-113.

**Brettell *et al.* 2014** : BRETTELL (R. C.), STERN (B.), REIFARTH (N.), HERON (C.) – The "semblance of immortality" ? Resinous materials and mortuary rites in Roman Britain, *Archaeometry*, 56 (3), 2014, pp. 444-459.

**Breuil 1902** : BREUIL (H.) – Rapport sur les fouilles dans la grotte du Mas d'Azil (Ariège), *Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques*, 1902, pp. 421-436.

**Bricard 1995** : BRICARD (I.) – *Dictionnaire de la mort des grands hommes*, Paris, Le Cherche-Midi (collection Documents), 1995, 450 p.

**Brown *et al.* 1989** : BROWN (T. A.), NELSON (D. E.), MATHEWES (R. W.), VOGEL (J. S.), SOUTHON (J. R.) – Radiocarbon dating of pollen by accelerator mass spectrometry, *Quaternary Research*, 32, 1989, pp. 205-212.

**Brown *et al.* 1992** : BROWN (T. A.), FARWELL (G. W.), GROOTES (P. M.), SCHMIDT (F. H.) – Radiocarbon AMS dating of pollen extracted from peat samples, *Radiocarbon*, 34 (3), 1992, pp. 550-556.

**Brun *et al.* 2007** : BRUN (C.), DESSAINT (F.), RICHARD (H.), BRETAGNOLLE (F.) – Arable-weed flora and its pollen representation: A case study from the eastern part of France, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 146 (1-4), 2007, pp. 29-50.

**Brun 2011** : BRUN (C.) – Anthropogenic indicators in pollen diagrams in eastern France : a critical review, *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, 2011, pp. 135-142.

**Brut 1996** : BRUT (C.) – Résultats des fouilles archéologiques au Musée des Arts et Métiers (Paris, III$^{e}$). Saint-Martin des Champs. La basilique mérovingienne et le prieuré clunisien, *La cité, Société historique et archéologique des III$^{e}$, IV$^{e}$, XI$^{e}$ et XII$^{e}$ arrondissements de Paris, bulletin de liaison*, 15, 1996, pp. 21-37 (*non vidi*).

**Buchet 1988** : BUCHET (L.) (dir.) – *Anthropologie et histoire ou Anthropologie historique ? Actes des 3$^{e}$ Journées anthropologiques de Valbonne (28-30 mai 1986)*, Paris, Éditions du CNRS, CRA (Notes et monographies techniques, 24), 1988, 301 p.

**Buchet *et al.* 2001** : BUCHET (L.), CREMONI (N.), RUCKER (C.), VERDIN (P.) – Comparison between distribution of dental microstriations and plant material included in the calculus of human teeth, *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 107-117.

**Buckland, Panagiotakopulu 2001** : BUCKLAND (P. C.), PANAGIOTAKOPULU (E.) – Rameses II and the tobacco beetle, *Antiquity*, 75, 2001, pp. 549-556.

**Buckley, Evershed 2001** : BUCKLEY (S. A.), EVERSHED (R. P.) – Organic chemistry of embalming agents in pharaonic and Graeco-Roman mummies, *Nature*, 413, 2001, pp. 837-841.

**Buckley *et al.* 2004** : BUCKLEY (S. A.), CLARK (K. A.), EVERSHED (R. P.) – Complex organic chemical balms of pharaonic animal mummies, *Nature*, 431, 2004, pp. 294-299.

**Bugnon 2013** : BUGNON (S.) – Le traitement du cadavre en Grèce antique de la fin de l'archaïsme à l'époque hellénistique : l'apport des sources écrites et iconographiques, *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 87-95.

**Bui-Thi-Mai 1995a** : BUI-THI-MAI – Étude palynologique du tumulus T.1 d'Anoye (Pyrénées-Atlantiques), *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 14, pp. 67-70.

**Bui-Thi-Mai 1995b** : BUI-THI-MAI – Analyses polliniques, *in* : FEUGÈRE (M.), BRIEN-POITEVIN (F.), BUI-THI-MAI, LEJEUNE (M.), STERNBERG (M.), VIDAL (L.), MONTEIL (M.), MANNIEZ (Y.), GARDEISEN (A.) – Un espace funéraire du deuxième quart du Ier s. avant J.-C., Nîmes, Gard, *Gallia*, 52, 1995, pp. 182-183.

**Bui-Thi-Mai 1996** : BUI-THI-MAI – Premiers résultats de l'étude palynologique d'une motte féodale en Bas-Berry à Moulins-sur-Céphons, *Actes du colloque d'Archéométrie 1995*, Périgueux, supplément à la *Revue d'Archéométrie*, 1996, pp. 187-190.

**Bui-Thi-Mai 1998** : BUI-THI-MAI – Annexe 1 – Étude palynologique de la tombe à loge céphalique de Moulins sur Céphons, *in* : QUERRIEN (A.) – Une tombe à loge céphalique à Moulins-sur-Céphons (Indre), *Revue de l'Académie du Centre*, 122$^{e}$ année, 1998, pp. 73-74.

**Bui-Thi-Mai 2003a** : BUI-THI-MAI – Les tumulus de Milharenque, nécropole de la Coustalade, à Avezac-Prat-Lahitte (Hautes Pyrénées) Les données palynologiques, *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, 22, pp. 177-179.

**Bui-Thi-Mai 2003b** : BUI-THI-MAI – Les pollens comme témoins d'activités agricoles, *in* : ANDERSON (P. C.), CUMMINGS (L. S.), SCHIPPERS (T. K.), SIMONEL (B.) – *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité, du Néolithique au présent, XXIII$^{e}$ rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, APDCA, 2003, pp. 493-506.

**Bui-Thi-Mai 2008** : BUI-THI-MAI – Étude palynologique, *in* : DUMONTIER (P.), BUI-THI-MAI, CONVERTINI (F.), COURTAID (P.), DARDEY (G.), FERRIER (C.), GRATUZE (B.), RÉCHIN (F.), ORTÉGA (D.) – La structure funéraire mégalithique de Darre la Peyre, commune de Précilhon (Pyrénées-Atlantiques), *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*, 27, pp. 43-76.

**Bui-Thi-Mai 2013** : BUI-THI-MAI. – L'environnement végétal du site. Étude palynologique, *in* : VAN ANDRINGA (W.), DUDAY (H.), LEPETZ (S.) (dir.) – *Mourir à Pompéi : fouille d'un quartier funéraire de la nécropole romaine de Porta Nocera (2003-2007), volume 2, Artefacts et écofacts en contexte funéraire : analyses et synthèses par type de matériel archéologique*, Roma, École française de Rome (Collection de l'École française de Rome, 468), 2013, pp. 1451-1454.

**Bui-Thi-Mai, Girard 1988** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Apports actuels et anciens de pollen dans la grotte de Foissac (Aveyron, France), *Bulletin de l'Institut français de Pondichéry, Travaux de la section scientifique et technique*, 25 (2), 1988, pp. 43-53.

**Bui-Thi-Mai, Girard 1992** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Le bassin de captage gallo-romain de la source du Creusot à Escolives-Saint-Camille : étude palynologique, *Bulletin de Liaison SRA – Bourgogne*, 13, 1992, pp. 36-38.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2001** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – L'archéopalynologie, discipline aux multiples facettes, *in* : *Manières de faire… Manières de voir. De l'objet à l'interprétation*, XI$^{e}$ Rencontres Culturelles Interdisciplinaires organisées par le Musée de l'Alta Rocca à Levie, 21-22 juillet 2001, Ajaccio, Éditions Alain Piazzola, 2001, pp. 85-102.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2002** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Analyses polliniques, *in* : BEL (V.), BUI-THI-MAI, FEUGÈRE (M.), GIRARD (M.), HEINZ (C.), OLIVE (C.) – *Pratiques funéraires du Haut-Empire dans le Midi de la Gaule. La nécropole gallo-romaine du Valladas à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme)*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 11, Lattes, publication de l'UMR 154 du CNRS "Milieux et sociétés en France méditerranéenne : Archéologie et Histoire", 2002, pp. 315-317.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2003a** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Contribution de la Palynologie à l'étude du site de Oc Eo et de l'épave de Brunéi. Résultats préliminaires, *in* : *Actes du 1$^{er}$ Congrès du Réseau Asie*, 24 - 25 Sept 2003, publication en ligne : http://www.reseau-asie.com.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2003b** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Pollens, ultimes indices de pratiques funéraires évanouies, *in* : *Sens Dessus Dessous. La recherche du sens en Préhistoire*, recueil d'études offert à Jean Leclerc et Claude Masset, numéro spécial de la *Revue Archéologique de Picardie*, 2003, 21, pp. 127-137.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2004a** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Étude palynologique du site de Montbaron (Indre), *in* : QUERRIEN (A.) (dir.) – La résidence aristocratique rurale de Montbaron (Levroux, Indre), fin XI$^{e}$ – début XIII$^{e}$ siècle, *Archéologie médiévale*, 34, pp. 153-163.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2004b** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Pollen et ophtalmologie antique : des collyres romains au casse-lunette (*Euphrasia officinalis* L., Scrophulariaceae) et au cassis (*Ribes nigrum* L., Grossulariaceae), *in* : BOËTSCH (G.), CORTOT (H.) (éd.) – *Plantes qui nourrissent, plantes qui guérissent dans l'espace Alpin. Actes du colloque « Hommes et Plantes ». Vallouise, 9 juillet 2003*, Gap, Librairie des Hautes-Alpes, 2004, pp. 93-104.

**Bui-Thi-Mai, Girard 2010** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Pollen et archéologie : une alliance passionnante, *in* : DELHON (C.), THÉRY-PARISOT (I.), THIÉBAULT (S.) (dir.) – *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. XXX$^{e}$ Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (Juan-les-Pins, 22-23-24 octobre 2009), *Anthropobotanica*, 1 (8), 2010, pp. 3-23.

**Bui-Thi-Mai *et al.* 1983** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Analyses polliniques du Sarcophage 18 de l'Abbaye Saint-Victor (Marseille), *Notes internes du Centre de Recherches Archéologiques*, 46, 1983, pp. 8-13.

**Bui-Thi-Mai *et al.* 1987** : BUI-THI-MAI, GIRARD (M.), BINTZ (P.), VITAL (J.) – Végétations, variations climatiques et évolution culturelle du Tardiglaciaire à l'Holocène à Choranche (Vercors, Isère), *Revue de Paléobiologie, Genève*, 6 (2), 1987, pp. 411-431.

**Bui-Thi-Mai *et al.* 1997** : BUI-THI-MAI, DUMONTIER (P.), HEINZ (C.) – Le dolmen sous tumulus n°2 de Peyrecor et son paléoenvironnement à Escout (Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 94 (4), pp. 527-550.

**Bui-Thi-Mai *et al.* 2011** : BUI-THI-MAI, COURTAUD (P.), DUMONTIER (P.), GIRARD (M.), MIRABAUD (S.), REGERT (M.) – Analyses du contenu des vases déposés en contexte sépulcral au Bronze ancien et moyen dans les grottes de Droundak et Homme de Pouey (Pyrénnées-Atlantiques), *in* : SÉNÉPART (I.), Perrin (T.), THIRAULT (E.) (dir.) – *Marges, frontiers et transgressions : actualité de la recherché*, actes des 8$^{e}$ Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, 2011, pp. 449-456.

**Bunting *et al.* 2001** : BUNTING (M. J.), TIPPING (R.), DOWNES (J.) – "Anthropogenic" Pollen Assemblages from a Bronze Age Cemetery at Linga Fiold, West Mainland, Orkney, *Journal of Archaeological Science*, 28, 2001, pp. 487-500.

**Burjachs, Renault-Miskovsky 1992** : BURJACHS (F.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Paléoenvironnement et Paléoclimatologie de la Catalogne durant près de 30 000 ans (du Würmien ancien au début de l'Holocène) d'après la palynologie du site de l'*Abreda* (Gérone, Catalogne), *Quaternaire*, 3 (2), 1992, pp. 72-85.

**Burnouf, Leveau 2004** : BURNOUF (J.), LEVEAU (P.) (dir.) – *Fleuve et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture*, actes du colloque de La-Baume-lès-Aix (8-10 avril 2002), Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 2004, 493 p.

**Büttner, Henrion 2009** : BÜTTNER (S.), HENRION (F.) – Les sarcophages de Quarré-les-Tombes (Yonne) : étude typologique et pétrographique, *Revue archéologique de l'Est*, 58, 2009, pp. 499-512.

**Cabanes *et al.* 2009** : CABANES (D.), BURJACHS (F.), EXPÓSITO (I.), RODRÍGUEZ (A.), ALLUÉ (E.), EUBA (I.), VERGÈS (J.M.) – Formation processes through archaeobotanical remains : The case of the Bronze Age levels in El Mirador cave, Sierra de Atapuerca, Spain, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 160-173.

**Cabanes *et al.* 2011** : CABANES (D.), WEINER (S.), SHAHACK-GROSS (R.) – Stability of phytoliths in the archaeological record : a dissolution study of modern and fossil phytoliths, *Journal of Archaeological Science*, 38 (9), pp. 2480-2490.

**Campana, Felici 2009** : CAMPANA (S.), FELICI (C.) – Tra Orcia e Asso... Problematiche del popolamento tra tarda antichità e medioevo, *in* : JÁNICA MACCHI (G.) – *Geografie del popolamento : casi di studio, metodi e teorie*, Atti del convegno, Grosseto, 24-26 settembre 2008, Siena, Edizioni dell'Università, 2009, pp. 31-40.

**Campana *et al.* 2005** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), MARASCO (L.), LUBRITTO (C.), PECCI (A.), VIGLIETTI (C.) – Progetto Pava : indagini territoriali, diagnostica, prima campagna di scavo, *Archeologia Medievale*, 32, 2005, pp. 97-112.

**Campana *et al.* 2006** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), MARASCO (L.) – "...Item introductus est Audo presbiter de baptisterio Sancti Petri in Pava...". Indagini archeologiche sul sito della pieve di Pava, *in* : FRANCOVICH (R.), VALENTI (M.) – *IV$^{e}$ Congresso nazionale di archeologia medievale*, Abbazia di San Galgano (Chiusdino, Siena), 26-30 settembre 2006, Firenze, Edizioni All'Insegna del Giglio, 2006, pp. 353-359.

**Campana *et al.* 2007a** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), MARASCO (L.) – Indagini archeologiche sul sito della pieve di Pava : campagna 2006, *Archeologia Medievale*, 34, 2007, pp. 69-77.

**Campana *et al.* 2007b** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), MARASCO (L.), LUBRITTO (C.), PASSARIELLO (I.), MARZAIOLI (F.), DE CESARE (N.), RUBINO (M.), BORRIELLO (G.), D'ONOFRIO (A.), TERRASI (F.) – L'utilizzo delle datazioni al radiocarbonio nel sito archeologico di Pava, *in* : *Atti del IV Congresso Nazionale di Archeometria – Scienze e Beni culturali*, Pisa, 1-3 febbraio 2006, Bologna, Pàtron editore, 2007, pp. 725-736.

**Campana *et al.* 2008** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), MARASCO (L.) – Progetto Valle dell'Asso : resoconto di ooto anni di indagini, *in* : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), GABBRIELLI (F.) (dir.) – *Chiese e insediamenti nei secoli di formazione dei paesaggi medievali della Toscana (V-X secolo)*, Atti del seminario di San Giovanni d'Asso-Montisi, 10-11 novembre 2006, Firenze, Edizioni All'Insegna del Giglio, 2008, pp. 7-35.

**Campana *et al.* 2009** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FREZZA (B.), MARASCO (L.), BROGI (F.), PERICCI (F.), SORDINI (M.) – Scavi archeologici sulla pieve di S. Pietro in Pava (San Giovanni d'Asso, SI), *in* : FAVIA (P.), VOLPE (G.) – *Atti del V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Palazzo della Dogana, Salone del Tribunale (Foggia), Palazzo dei Celestii, Auditorium (Manfredonia), 30 settembre – 3 ottobre 2009, Firenze, All'Insegna del Giglio, 2009, pp. 449-454.

**Campana *et al.* 2013** : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FREZZA (B.), BROGI (F.), MARASCO (L.), PERICCI (F.), SORDINI (M.) – La chiesa battesimale di San Pietro in Pava (San Giovanni d'Asso – SI – Italia) : un incontro di dati stratigrafici, studio territoriale e attestazioni d'archivio, *in* : BRANDT (O.), CRESCI (S.), LÓPEZ QUIROGA (J.), PAPPALARDO (C.) (dir.) – *Episcopus, civitas, territorium – Acta XV Congressus internationalis archeologiae christianae*, Tolède, 8-12 septembre 2008, Città del Vaticano, Pontificio Instituto di archeologia cristiana (Studi di antichità cristiana, 65), 2013, pp. 463-480.

**Campbell 1999** : CAMPBELL (I. D.) – Quaternary pollen taphonomy : examples of differential redeposition and differential preservation, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 149, 1999, pp. 245-256.

**Campos, Labouriau 1969** : CAMPOS (A.), LABOURIAU (L.) – Corpos silicosos de Gramíneas dos cerrados-II, *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 4, 1969, pp. 143-151.

**Capasso 2006** : CAPASSO (S.) – Le mummie della famiglia Agar : documenti ed interpretazioni, *Medicina nei secoli*, 13 (3), 2006, pp. 865-874.

**Carbonel *et al.* 1994** : CARBONEL (E.), GIRALT (S.), VAQUERO (M.) – Abri Romani (Capellades, Barcelone, Espagne) : une importante séquence anthropisée du Pléistocène supérieur, *Bulletin de la société préhistorique française*, 91 (1), 1994, pp. 47-55.

**Carnelli *et al.* 2002** : CARNELLI (A. L.), MADELLA (M.), THEURILLAT (J.-P.), AMMANN (B.) – Aluminium in the opal silica reticule of phytoliths : a new tool in palaeocological studies, *American Journal of Botany*, 89, 2002, pp. 346-351.

**Carnelli *et al.* 2004** : CARNELLI (A. L.), THEURILLAT (J.-P.), MADELLA (M.) – Phytolith types and type-frequencies in subalpine-alpine plan species of the European Alps, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 129, 2004, pp. 39-65.

**Carol 2012** : CAROL (A.) – Faire un « *beau* » cadavre : difficultés techniques et ambiguïtés esthétiques de l'embaumement au XIX$^{e}$ siècle (France), *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 139-142.

**Carpentier, Leveau 2013** : CARPENTIER (V.), LEVEAU (P.) – *Archéologie du territoire en France : 8000 ans d'aménagements*, Paris, éditions La Découverte, 173 p.

**Carré, Henrion 2012** : CARRÉ (F.), HENRION (F.) (dir.) – *Le bois dans l'architecture et l'aménagement de la tombe : quelles approches ? Actes de la table-ronde d'Auxerre (15-17 octobre 2009)*, Saint-Germain-en-Laye, Association française d'Archéologie mérovingienne (Mémoires publiés par l'Association française d'Archéologie mérovingienne, 22), 2012, 448 p.

**Carrión *et al.* 1998** : CARRIÓN (J. S.), MUNUERA (M.), NAVARRO (C.) – The palaeoenvironment of Carihuela Cave (Granada, Spain): a reconstruction on the basis of palynological investigations of cave sediments, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 99 (3-4), 1998, pp. 317-340.

**Carter 2009** : CARTER (J. A.) – Atmospheric carbon isotope signatures in phytolith-occluded carbon, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 20-29.

**Cartron *et al.* 1992** : CARTRON (I.), CODOU (Y.), FIXOT (M.) – Saint-Estève de Ménerbes. I. – L'archéologie, *Provence Historique*, 167-168, 1992, pp. 189-206.

**Cartron *et al.* à paraître** : CARTRON (I.), HENRION (F.), SCUILLER (C.) (dir.) – *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : de la fabrication à la diffusion. Actes des XXXe journées internationales d'archéologie mérovingienne*, Bordeaux, 2-4 octobre 2009, Bordeaux, supplément à la revue *Aquitania*, à paraître.

**Caseau inédit** : CASEAU (B.) – L'huile et le parfum dans le christianisme ancien et médiéval, article inédit disponible en ligne : https://paris-sorbonne.academia.edu/BeatriceCaseau.

**Castelletti 1975** : CASTELLETTI (L.) – Depositi mesolitico del passo della Comunelle (reggio E.), Appennino Tosco-Emiliano, *Preistoria alpina*, 9, 1975, pp. 148-154.

**Castelletti 1985** : CASTELLETTI (L.) – Resti vegetali macroscopici e resti di cibo dalla necropolis romana di Angera (Varese – Italia), *in :* SENA CHIESA (G.), LAVIZZARI PEDRAZZINI (M. P.) (dir.) – *Angera Romana – Scavi nella necropolis 1970-1979*, volume II, Milano, Università degli Studi di Milano, 1985, pp. 591-595.

**Castelletti 1990** : CASTELLETTI (L.) – Legni e carboni in archeologia, *in* : MANNONI (T.), MOLINARI (A.) (dir.) – *Scienze in archeologia*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 1990, pp. 321-394.

**Castex, Cartron 2007** : CASTEX (D.), CARTRON (I.) (dir.) – *Épidémies et crises de mortalité du passé*, Pessac, Éditions Ausonius, 2007, 248 p.

**Cattani 1993** : CATTANI (L.) – Contenuto pollinico di materiali resinosi come elemento di corredo funebre*, Antropologia contemporanea*, 16 (1-4), 1993, pp. 55-60.

**Cattani 1994** : CATTANI (L.) – Estudio polínico sobre resinas fósiles de edad paleolítica, *in* : *Trabajos de palinología básica y applicada*, X simposio de palinología (APLE), Valencia, Universitàt de València, 1994, pp. 175-187.

**Cattani, Renault-Miskovsky 1983** : CATTANI (L.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Étude pollinique du remplissage de la grotte du Broion (Vicenza, Italie) : paléoclimatologie du Würmien en Vénétie, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 20 (4), 1983, pp. 197-212.

**Cazes 1996** : CAZES (J.-P.) – Le complexe de l'Isle-Jourdain : une église double ?*, Antiquité tardive*, 4, 1996, pp. 110-114.

**Cenzon-Salvayre, Durand 2011** : CENZON-SALVAYRE (C.), DURAND (A.) – The cremations structures of the Roman Empire: anthracological data versus historical sources, *in* : BADAL (E.) (dir.) – *5th International Meeting of Charcoal Analysis : the charcoal as cultural and biological heritage, Valencia, Spain, September 5th-9th, 2011*, València, Universitat de València, Departament de Prehistòria I Arqueologia, *Saguntum*, extra 11, 2011, pp. 191-192.

**Cenzon-Salvayre, Durand 2012** : CENZON-SALVAYRE (C.), DURAND (A.) – Analyse anthracologique de l'aire de crémation B1 de la nécropole d'*Ambrussum*, *in* : DEDET (B.) (dir.) – *Une nécropole du second Age du Fer à Ambrussum, Hérault*, Aix-en-Provence, Centre Camille Jullian/Éditions Errance/Actes Sud (Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine, 11), 2012, pp. 239-245.

**Chabal 1995** : CHABAL (L.) – Les combustibles de cinq tombes à incinération du deuxième Age du fer à Ensérune (Nissan-lez-Ensérune, Hérault), *in* : ARCELIN (P.), BATS (M.), GARCIA (D.), MARCHAND (G.), SCHWALLER (M.) (dir.) – *Sur les pas des Grecs en Occident, Hommages à André Nickels*, Lattes - Paris, Adam éditions - Errance, Collection Études Massaliètes, 4, 1995, pp. 231-236.

**Chabal 1997** : CHABAL (L.) – *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Documents d'archéologie française, Paris, éditions de la Maison des sciences de l'homme, 1997, 189 p.

**Chabal *et al.* 1999** : CHABAL (L.), FABRE (L.), TERRAL (J.-F.), THÉRY-PARISOT (I.) – L'anthracologie, *in* : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-É.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), RHÉRY (I.), *La botanique*, Collections « Archéologiques », Paris, éditions Errance, 1999, pp. 43-104.

**Challinor 2008** : CHALLINOR (D.) – Wood charcoal, *in* : BOOTH (P.), BINGHAM (A.-M.), LAWRENCE (S.) (dir.) – *The Roman Roadside Settlement at Westhawk Farm, Ashford, Kent: excavations 1998-9*, volume 2, Oxford, Oxford Archaeology Monograph series, 2008, pp. 343-349.

**Chapman, Plenderleith 1926** : CHAPMAN (A. C.), PLENDERLEITH (H. J.) – Examination of an ancient Egyptian (Tutankh-Amen) cosmetic, *Journal of the Chemical Society*, 129, 1926, pp. 2614-2619.

**Charlier, Georges 2009** : CHARLIER (P.), GEORGES (P.) – Techniques de préparation du corps et d'embaumement à la fin du Moyen Age, *in* : ALDUC-LE BAGOUSSE (A.) (dir.) – *Inhumation de prestige ou prestige de l'inhumation. Expressions du pouvoir dans l'au-delà (IVe-XVe siècle)*, Actes du cinquantenaire du CRAHM, Caen, Tables rondes du CRAHM, 4, 2009, pp. 405-437.

**Charlier *et al.* 2009a** : CHARLIER (P.), EMBS (A.), UBELMANN (Y.), PATOU-MATHIS (M.), HUYNH-CHARLIER (I.), LO GERFO (L.) – Le tombeau dit de « Foulque Nerra III » : étude archéologique et anthropologique, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 2e colloque international de Pathographie, avril 2007*, Paris, éditions de Boccard (collection Pathographie, 4), 2009, pp. 73-120.

**Charlier *et al.* 2009b** : CHARLIER (P.), UBELMANN (Y.), HUYNH-CHARLIER (I.), POUPON (P.) – Les pourrissoirs médiévaux de l'église paroissiale Sainte-Mesme (Yvelines) : étude architecturale et ostéo-archéologique, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 2e colloque international de Pathographie, avril 2007*, Paris, éditions de Boccard (collection Pathographie, 4), 2009, pp. 211-231.

**Charlier *et al.* 2013** : CHARLIER (P.), POUPON (J.), JEANNEL (G.-F.), FAVIER (D.), POPESCU (S.-M.), WEIL (R.), MOULHERAT (C.), HUYNH-CHARLIER (I.), DORION-PEYRONNET (C.), LAZAR (A.-M.), HERVÉ (C.), LORIN DE LA GRANDMAISON (G.) – The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.) : a biological and anthropological analysis, *Nature Scientific Reports*, 3, 2013, 1296.

**Chaussé *et al.* 2008** : CHAUSSÉ (C.), LERROYER (C.), GIRARDCLOS (O.), ALLENET (G.), PION (P.), RAYMOND (P.) – Holocene history of the River Seine, Paris, France : bio-chronostratigraphic and geomorphological evidence from the Quai-Branly, *The Holocene*, 18 (6), 2008, pp. 967-980.

**Chen *et al.* 1995** : CHEN (B.), ZHANG (J.), LUE (B.) – Discovery of rice phytoliths in the Neolithic site at Jiahu of Henan Province and its significance, *Chinese Scientific Bulletin*, 40 (14), 1995, pp. 1186-1191.

**Chevalier-de-Gottal 1997** : CHEVALIER-DE-GOTTAL (A.) – Les funérailles des Ducs de Brabant, *in* : RASSART-EECKHOUT (E.), SOSSON (J.-P.), THIRY (C.), VAN HEMELRYCK (T.) – *La vie matérielle au Moyen Âge : l'apport des sources littéraires, normatives et de la pratique*, Actes du Colloque international de Louvain-la-Neuve, 3-5 octobre 1996, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, 1997, pp. 65-90.

**Chichinadze, Kvavadze 2013** : CHICHINADZE (M.), KVAVADZE (E.) –Pollen and non-pollen palynomorphs in organic residue from the hoard of ancient Vani (western Georgia), *Journal of Archaeological Science*, 40, 2013, pp. 2237-2253.

**Chiffoleau 1980** : CHIFFOLEAU (J.) – *La comptabilité de l'Au-delà : les homes, la mort et la religion dans la région d'Avignon à la fin du Moyen Age (vers 1320-vers 1440)*, Rome, École française de Rome, 1980, 494 p.

**Chouquer, Favory 1991** : CHOUQUER (G.), FAVORY (F.) – *Les paysages de l'Antiquité. Terres et cadastres de l'Occident romain*, Paris, éditions Errance, 1991, 243 p.

**Chrościcki *et al.* 2012** : CHROŚCICKI (J. A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVIe-XVIIIe siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, 412 p.

**Ciuffarella 1998** : CIUFFARELLA (L.) – Palynological analyses of resinuous materials from the roman mummy of Grottarossa, second century A.D.: a new hypothesis about the site of mummification, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 103, 1998, pp. 201-208.

**Clarke 1999** : CLARKE (C.) –Palynological Investigations of a Bronze Age Cist Burial from Whitsome, Scottish Borders, Scotland, *Journal of Archaeological Science*, 26, 1999, pp. 553-560.

**Clarke *et al.* 1999** : CLARKE (C.), HAMILTON (J. E.), BRUCE (M.), FINLAYSON (B.), HUNTER (F.), SHERIDAN (A.) – Excavation of a cist burial on Doons Law, Leetside Farm, Whitsome, Berwickshire, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 129, 1999, pp. 189-201.

**Clet-Pellerin 1986** : CLET-PELLERIN (M.) – Synthèse palynologique de quelques sites archéologiques de Normandie depuis le Néolithique, *Palynologie Archéologique. Notes et Monographies techniques*, 17, CNRS-CRA, 1986, pp. 425-442.

**Cochet 2000** : COCHET (A.) – *Le plomb en Gaule romaine : techniques de fabrication et produit*, Montagnac, Monique Mergoil, 2000, 234 p.

**Cockburn *et al.* 1998** : COCKBURN (T. A.), COCKBURN (E.), REYMAN (T. A.) (éd.) – *Mummies, Disease and Ancient Cultures*, deuxième édition révisée (première édition : 1980), New York, Cambridge University Press, 1998, 428 p.

**Codou 2000** : CODOU (Y) – Tu es poussière : notes à propos d'un rite funéraire médiéval, *Le Centre Archéologique du Var 1999*, 2000, pp. 149-151.

**Codou *et al.* 2007** : CODOU (Y.), COLIN (M.-G.), LE NÉZET-CÉLESTIN (M.) – La christianisation des campagnes (IV$^{e}$-VIII$^{e}$ s.), *in* : HEIJMANS (M.), GUYON (J.) (dir.) – *Antiquité tardive, haut Moyen Âge et premiers temps chrétiens en Gaule méridionale. Deuxième partie : monde rural, échanges et consommation*, numéro spécial de la revue *Gallia*, 64, 2007, pp. 57-83.

**Colardelle 1983** : COLARDELLE (R.) – *Sépultures et traditions funéraires du Ve au XIIIe siècle ap. J.-C. dans les campagnes des Alpes françaises du nord (Drôme, Isère, Savoie, Haute-Savoie)*, Grenoble, Société alpine de documentation et de recherche en archéologie historique, 1983, 464 p.

**Colardelle 2008** : COLARDELLE (R.) – *La ville et la mort. Saint-Laurent de Grenoble, 2000 ans de tradition funéraire*, Turnhout, Brepols (Bibliothèque de l'Antiquité tardive : 11), 2008, 413 p.

**Colardelle, Verdel 1993** : COLARDELLE (M.), VERDEL (E.) – *Les habitants du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement. La formation d'un terroir au XIe siècles*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 40, 1993, 416 p.

**Colardelle *et al.* 1996** : COLARDELLE (M.), DÉMIANS D'ARCHIMBAUD (G.), RAYNAUD (C.) – Typo-chronologie des sépultures du Bas-Empire à la fin du Moyen Âge dans le sud-est de la Gaule, *in* : GALINIÉ (H.), ZADORA-RIO (E.) (dir.) – *Archéologie du cimetière chrétien*, actes du 2$^{e}$ colloque ARCHEA, Orléans, 1994, *Revue archéologique du Centre de la France*, supplément 11, 1996, pp. 271-303.

**Colin 2008** : COLIN (M.-G.) – *Christianisation et peuplement des campagnes entre Garonne et Pyrénées. IV$^{e}$-X$^{e}$ siècles*, Carcassonne, Centre d'archéologie médiévale du Languedoc, 2008, 307 p.

**Combourieu-Nebout 1987** : COMBOURIEU-NEBOUT (N.) – Place de la première glaciation boréale vis-à-vis de la limite Plio-Pléistocène en Méditerranée. Analyse pollinique du Pliocène supérieur de Semaforo (Crotone, Italie), *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, II, 304 (10), 1987, pp. 533-538.

**Cook *et al.* 2000** : COOK (M.), ELLIS (C.), MCSWEENEY (K.), MILLS (C.), REES (T.) – An Early Bronze Age multiple burial cist from Mill Road Industrial Estate, Linlithgow, West Lothian, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 130, 2000, pp. 77-91.

**Cooremans 2008** : COOREMANS (B.) – The Roman cemeteries of Tienen and Tongeren: results from the archaeobotanical analysis of the cremation graves, *Vegetation History and Archaeobotany*, 17, 2008, pp. 3-13.

**Corbin 2013** : CORBIN (A.) – *La douceur de l'ombre. L'arbre, source d'émotions, de l'Antiquité à nos jours*, Paris, Fayard, 2013, 364 p.

**Corbineau, Bui-Thi-Mai sous presse** : CORBINEAU (R.), BUI-THI-MAI – Cinquante ans d'archéopalynologie funéraire en France : bilan et perspectives, *in* : RENAULT-MISKOVSKY (J.), GIRARD (M.), DIOT (M.-F.), LARTIGOT-CAMPIN (A.-S.), ARGANT (J.), CORBINEAU (R.), BUI-THI-MAI, SÉMAH (A.-M.) – L'homme au temps de la Préhistoire, son environnement, ses modes de subsistance, son évolution culturelle et…la place du pollen, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, sous presse.

**Corbineau, Georges-Zimmermann sous presse** : CORBINEAU (R.), GEORGES-ZIMMERMANN (P.) – Plantes et aromates de la préparation des corps au Moyen Âge, *in* : PARAVICINI-BAGLIANI (dir.) – *Colloque international Micrologus « Parfums et odeurs au Moyen Âge. Science, usages, symboles »*, 15-17 mars 2012, Louvain-la-Neuve, Leuven (Belgique), sous presse.

**Corbineau *et al.* 2013** : CORBINEAU (R.), REYERSON (P.E.), ALEXANDRE (A.), SANTOS (G.M.) – Towards producing pure phytolith concentrates from plants that are suitable for carbon isotopic analysis, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 197, 2013, pp. 179-185.

**Corrochano 2011** : CORROCHANO (A.) – Entre nécropoles et cimetières : tombes, lieux d'inhumation et souvenir des défunts d'après l'archéologie des VII$^{e}$-XI$^{e}$ siècles dans le sud de la France, *in* : *Mémoires, tombeaux et sépultures à l'époque romane*, actes des XLII$^{es}$ Journées romanes de Cuxa (5-12 juillet 2010), Cahiers de Saint-Michel-de-Cuxa, XLII, Codalet, Association culturelle de Cuxa, 2011, pp. 59-64.

**Coubray 1996** : COUBRAY (S.) – Restes végétaux du dépôt votif, *Atti e Memorie della Società Magna Grecia*, 3, 1996, pp. 105-108 (*non vidi*).

**Coubray *et al.* 2010** : COUBRAY (S.), ZECH-MATTERNE (V.), MAZURIER (A.) – The earliest remains of a *Citrus* fruit from a western Mediterranean archaeological context ? A microtomographic-based re-assessment, *Comptes Rendus Palevol*, 9, 2010, pp. 277-282.

**Coulet 1967** : COULET (N.) – Pour une histoire du jardin. Vergers et potagers à Aix-en-Provence : 1350-1450, *Le Moyen Âge*, 1967, pp. 230-270.

**Court-Picon 2003** : COURT-PICON (M.) – Approches palynologique et dendrochronologique de la mise en place du paysage dans le Champsaur (Hautes-Alpes, France) à l'interface des dynamiques naturelles et des dynamiques sociales. Thématique, méthodologie et premiers resultants, *Archéologie du Midi medieval*, 21, 2003, pp. 211-224.

**Court-Picon *et al.* 2006** : COURT-PICON (M.), BUTTLER (A.), BEAULIEU (J.-L. de) – Modern pollen-vegetation relationships in the Champsaur valley (French Alps) and their potential in the interpretation of fossil pollen records of past cultural landscapes, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 135 (1-2), 2006, pp. 13-39.

**Coûteaux 1962a** : COÛTEAUX (M.) – Analyse pollinique d'une tombelle de la Tène I à Namoussart (commune d'Hamipré), *Ardenne et Famenne*, 3, 1962, pp. 115-124.

**Coûteaux 1962b** : COÛTEAUX (M.) – Recherches écologiques et palynologiques sur les forêts de Gaume. Note II : étude palynologique de la tourbière du Heideknapp à Tontelange, *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, 94 (2), 1962, pp. 261-278.

**Coûteaux 1965** : COÛTEAUX (M.) – Analyse pollinique dans les tombelles de Wideumont, *in :* BONENFANT (P.-P.) (dir.) – Sept tombelles de la Tène I en Ardenne. Fouilles à Sainte-Marie-Chevigny (Province De Luxembourg), *Ardenne et Famenne*, 1, 1965, pp. 50-51.

**Coûteaux 1977** : COÛTEAUX (M.) – À propos de l'interprétation des analyses polliniques de sédiments minéraux, principalement archéologiques, *in* : LAVILLE (H.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) (dir.) – *Approche écologique de l'homme fossile*, supplément au *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, Paris, 1977, pp. 259-276.

**Cozzo 2012** : COZZO (P.) – Stratégie dynastique chez les Savoie. Une ambition royale, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle, *in* : CHROŚCICKI (J. A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 217-235.

**Crochet *et al.* 2007** : CROCHET (J.-Y.), GENCE (J.), BOULBES (N.), BOUTIÉ (P.), CRETIN (C.), CRÉGUT-BONNOURE (É.), DUZER (D.), JOLLY (D.), LAUDET (F.), LEFEVRE (D.), MOURER-CHAUVIRÉ (C.), ROUSSELIÈRES (F.), THOUAND (E.) – Nouvelles données paléoenvironnementales dans le Sud de la France vers 30000 ans $^{14}$C BP : le cas de la grotte Marie (Hérault), *Comptes Rendus Palevol*, 6 (4), 2007, pp. 241-251.

**Crubézy *et al.* 2000** : CRUBÉZY (E.), MASSET (C.), LORANS (E.), PERRIN (F.), TRANOY (L.) – *Archéologie funéraire*, Paris, éditions Errance (collection « Archéologiques »), 2000, 208 p.

**Cummings, Whittle 2003** : CUMMINGS (V.), WHITTLE (A.) – Tombs with a view: landscape, monuments and trees, *Antiquity*, 77, 2003, pp. 255-266.

**Dafni *et al.* 2005** : DAFNI (A.), LEVY (S.), LEV (E.) – The ethnobotany of Christ's Thorn Jujube (*Ziziphus spina-christi*) in Israel, *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 1 (8), 2005, 11 p.

**Dafni 2006** : DAFNI (A.) – On the typology and the worship status of sacred trees with a special reference to the Middle East, *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 2 (26), 2006, 14 p.

**Dafni *et al.* 2006** : DAFNI (A.), LEV (E.), BECKMANN (S.), EICHBERGER (C.) – Ritual plants of Muslim graveyards in northern Israel, *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 2 (38), 2006, 12 p.

**Darnall 1983** : DARNAL (M. J.) – The American cemetery as picturesque landscape: Bellefontaine cemetery, St. Louis, *Winterthur Portfolio*, 18 (4), 1983, pp. 249-269.

**Dastugue 1969** : DASTUGUE (J.) – Circonscription de Haute et Basse Normandie, *Gallia Préhistoire*, 12 (2), 1969, pp. 417-437.

**David 1993** : DAVID (F.) – Altitudinal variation in the response of the vegetation to Late-glacial climatic events in the northern French Alps, *New phytologist*, 125, 1993, pp. 203-220.

**David 2008** : DAVID (R.) (éd.) – *Egyptian Mummies and Modern Science*, New York, Cambridge University Press, 2008, 296 p.

**Defgnée, Munaut 1999** : DEFGNÉE (A.), MUNAUT (A.-V.) – Dury "le Moulin". Analyses palynologiques, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, 1999, pp. 261-263.

**Deflandre 1963** : DEFLANDRE (G.) – Les phytolithaires (Ehrenberg). Nature et signification micropaléontologique, pédologique et géologique, *Protoplasma*, 57, 1963, pp. 234-259.

**Deforce 2010** : DEFORCE (K.) –Pollen analysis of 15$^{th}$ century cesspits from the palace of the dukes of Burgundy in Bruges (Belgium): evidence for the use of honey from the western Mediterranean*, Journal of Archaeological Science*, 37, 2010, pp. 337-342.

**Deforce, Haneca 2012** : DEFORCE (K.), HANECA (K.) – Ashes to ashes. Fuelwood selection in Roman cremation rituals in northern Gaul, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, pp. 1338-1348.

**Delcor 1979** : DELCOR (M.) – *Études bibliques et orientales comparées*, Leiden, Brill, 1979, 489 p.

**Delcourt *et al.* 1959** : DELCOURT (A.), MULLENDERS (W.), PIÉRARD (P.) – La préparation des spores et des grains de pollen actuels et fossiles, *Les Naturalistes Belges*, 40, 1959, pp. 91-120.

**Delhon 2001** : DELHON (C.) – L'analyse phytolithique : un nouvel outil pour l'étude des paléoenvironnements méditerranéens, *Revue d'archéométrie*, 25, 2001, pp. 53-63.

**Delhon *et al.* 2003** : DELHON (C.), ALEXANDRE (A.), BERGER (J.-F.), MEUNIER (J.-D.), THIÉBAULT (S.), BROCHIER (J.-L.) – Phytoliths assemblages as a promising tool for reconstructing Mediterranean Holocene vegetation, *Quaternary Research*, 59, 2003, pp. 48-60.

**Delhon *et al.* 2008** : DELHON (C.), MARTIN (L.), ARGANT (J.), THIÉBAULT (S.) – Shepherds and plants in the Alps: multi-proxy archaeobotanical analysis of neolithic dung from "La Grande Rivoire" (Isère, France), *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 2937-2952.

**Delhon *et al.* 2009** : DELHON (C.), THIÉBAULT (S.), BERGER (J.-F.) – Environment and landscape management during the Middle Neolithic in Southern France: evidence for agro-sylvo-pastoral systems in the Middle Rhone Valley, *Quaternary International*, 200 (1-2), 2009, pp. 50-65.

**Depierre, Fizellier-Sauget 1989** : DEPIERRE (G.), FIZELLIER-SAUGET (B.) – Ouverture volontaire de la boîte crânienne à la fin du Moyen Âge et aux Temps modernes, *in* : *Actes des 4$^{es}$ journées anthropologiques de Valbonne (1988)*, Paris, éditions du CNRS, 1989, pp. 109-122.

**Derville, Firtion 1951** : DERVILLE (H.), FIRTION (F.) – Sur la palynologie d'un dépôt de comblement d'un abri sous roche de Haute-Auvergne, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 233 (juillet-décembre), 1951, pp. 423-424.

**Deschamps 1944** : DESCHAMPS (P.) – Le tombeau des entrailles de Du Guesclin à l'église de Saint-Laurent du Puy, *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 88 (4), 1944, pp. 503-504.

**Devièse *et al.* 2010** : DEVIÈSE (T.), VANHOVE (C.), CHAPOULIE (R.), BLANCHARD (P.), COLOMBINI (M. P.), REGERT (M.), CASTEX (D.) – Détermination et fonction des substances organiques et des matières minérales exploitées dans les rites funéraires de la catacombe des Saints Pierre-et-Marcellin à Rome (I$^{er}$-III$^{e}$ siècle), *in* : CARTRON (I.), CASTEX (D.), GEORGES (P.), VIVAS (M.), CHARAGEAT (M.) – *De corps en corps : traitement et devenir du cadavre*, actes des séminaires de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine 2007-2008, Bordeaux, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, 2010, pp. 115-139.

**Devièse *et al.* 2011** : DEVIÈSE (T.), RIBECHINI (E.), BARALDI (P.), FARAGO-SZEKERES (B.), DUDAY (H.), REGERT (M.), COLOMBINI (M. P.) – First chemical evidence of royal purple as a material used for funeral treatment discovered in a Gallo-Roman burial (Naintré, France, third century AD), *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 401, 2011, pp. 1739-1748.

**Devos *et al.* 2013** : DEVOS (Y.), NICOSIA (C.), VRYDAGHS (L.), MODRIE (S.) – Studying urban stratigraphy : Dark earth and microstratified sequence on the site of the Court of Hoogstraeten (Brussels, Belgium). Integrating archaeopedology and phytolith analysis, *Quaternary International*, 315, 2013, pp. 147-166.

**Devriendt *et al.* 2012** : DEVRIENDT (W.), VENET (S.), DEFGNÉE (A.), GARNIER (N.), GILLET (B.), HÄNNI (C.), ROSSETTI (L.) – Découverte d'un cœur-reliquaire à Douai (Ancienne église Saint-Jacques, place Carnot) : Approche pluridisciplinaire de l'embaumement à l'époque moderne, *Archéologie Médiévale*, 42, 2012, pp. 23-42.

**Dickson 1978** : DICKSON (J. H.) – Bronze age mead, *Antiquity*, 52, 1978, pp. 108-114.

**Dietrich, Guy 1998** : DIETRICH (A.), GUY (H.) (dir.) – *Rencontre autour du cercueil*, *Bulletin de liaison du GAAFIF*, numéro spécial 2, 1998, 99 p.

**Dietrich 2012** : DIETRICH (A.) – Le bois des sépultures médiévales, *in* : VAN HOVE (M.-L.), CHANTINNE (F.), WILLEMS (D.), COLETTE (O.), DIETRICH (A.), YERNAUX (G.), GODEFROID (A.) – Premiers résultats des recherches archéologiques menées sur la Grand-Place de Nivelles, *Medieval and Modern Matters*, 3, 2012, pp. 165-209.

**Dietrich, Corbineau à paraître** : DIETRICH (A.), CORBINEAU (R.) – Paysage végétal funéraire et arbres psychopompes : études et réalité, *in* : *Actes des 5$^{e}$ Rencontres du GAAF autour du Paysage du cimetière, Tour, 4-5 avril 2013*, *in* : *Revue archéologique du centre de la France*, à paraître.

**Dineley, Dineley 2000** : DINELEY (M.), DINELEY (G.) – Neolithic ale : Barley as a source of sugars for fermentation, *in* : FAIRBAIRN (A.) (éd.) – *Plants in the Neolithic and Beyond*, Neolithic Studies Group Seminar Papers 5, Oxford, Oxbow Books, 2000, pp. 137-155.

**Diot 1985a** : DIOT (M.-F.) – Étude palynologique, *in* : TIXIER (L.), VITAL (J.) – Observations sur trois fosses du Bronze Final 3 découvertes au Puy Saint-André de Busséol (Puy-de-Dôme), *Revue archéologique du Centre de la France*, 24 (1), 1985, pp. 20-23.

**Diot 1985b** : DIOT (M.-F.) – Premiers résultats de l'analyse pollinique, annexe, *in* : CANTIÉ (G.) (dir.) – Le château à motte du Dognon, siège de châtellenie (commune du Châtenet-en-Dognon, Haute-Vienne), *Travaux d'archéologie Limousine*, 6, p. 84.

**Diot 1986** : DIOT (M.-F.) – Étude palynologique d'un puits gallo-romain à Grand Caudou (Bergerac, Dordogne), *Aquitania*, 4, 1986, pp. 91-97.

**Diot 1988** : DIOT (M.-F.) – Études palynologiques du remplissage de la grotte Vaufrey, *in* : RIGAUD (J.-P.) (dir.) – *La grotte Vaufrey à Cénac et Saint-Julien (Dordogne), paléoenvironnements, chronologie et activités humaines*, Paris, Mémoires de la Société préhistorique française XIX, 1988, pp. 75-88.

**Diot 1991a** : DIOT (M.-F.) – Apport et conservation sporo-pollinique dans les grottes : relation avec la fréquentation humaine et animale, *in* : *Archéologie expérimentale*, *tome 2 : La Terre*, actes du colloque *Expérimentation en archéologie : bilan et perspectives*, Beaune, 6-9 avril 1988, Paris, éditions Errance, pp. 236-244.

**Diot 1991b** : DIOT (M.-F.) – Analyse pollinique des mousses de calfatage du bateau fluvial à Godefroy, commune de Bouliac (Gironde), *in* : BIZOT (B.), RIETH (E.) (dir.) – Deux épaves d'époque moderne à Bouliac (Gioronde), *Aquitania*, 9, 1991, pp. 225-235.

**Diot 1997 :** DIOT (M.-F.) – Diagnostic palynologique du fossé principal, *in* : OLLIVIER (A.), LEDUC (M.), DIOT (M.-F.) – L'enceinte néolithique de Temps Perdu, commune de Migné-Auxances (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 94 (2), 1997, pp. 227-229.

**Diot 2001a** : DIOT (M.-F.) – Test palynologique, *in* : LORBLANCHET (M.) – *La grotte ornée de Pergouset (Saint-Géry, Lot) Un sanctuaire secret paléolithique*, Documents d'Archéologie Française 85, Paris, Éditions de la Maison des Science de l'Homme, 2001, pp. 47-48.

**Diot 2001b** : DIOT (M.-F.) – Annexe 3 : Apport de la palynologie à l'étude de l'épave de Port Berteau II, *in* : RIETH (E.), CARRIERE-DESBOIS (C.), SERNA (V.) (dir.) – L'épave de Port Berteau II (Charente-Maritime), Documents d'Archéologie Française 86, Paris, éditions de la Maison des Science de l'Homme, pp. 133-140.

**Diot 2001c** : DIOT (M.-F.) – L'apport de la palynologie dans l'étude des jardins historiques, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 83-84, 2001, pp. 25-27.

**Diot 2001d** : DIOT (M.-F.) – Études palynologiques de deux dolmens à Berneuil (Haute-Vienne), *Bulletin Préhistorique du Sud-ouest*, 8, pp. 177-192)

**Diot 2002** : DIOT (M.-F.) – Étude palynologique des dolmens de Bois Neuf III, à Marsac (Creuse) et Bagnol à Fromental (Haute-Vienne), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 99 (1), pp. 91-103.

**Diot 2003** : DIOT (M.-F.) – Étude palynologique du site magdalénien du Rocher de la Caille, *in* : DELOGE (H.) et DELOGE (L.) (dir.), BEAUNE (S. DE) (éd) – *Le Rocher de la Caille : un site magdalénien de plein air au Saut-du-Perron, Saint-Jean/Saint-Maurice-sur-Loire*, Paris, Mémoires de la Société préhistorique française XXXI, pp. 43-52.

**Diot 2007** : DIOT (M.-F.) – Le rôle de la palynologie dans la restauration des jardins, *in* : MOTTE-FLORAC (E.), MICHAUD (F.), OLIVIER (F.) (éd.) – *Histoire de la botanique et restauration des jardins*, Actes des Premières Rencontres scientifiques européennes autour du Jardin des Plantes de Montpellier, 19-20 mai 2006, Montpellier, éditions Sauramps Médical, pp. 146-154.

**Diot, Argant 2009** : DIOT (M.-F.), ARGANT (J.) – Analyse palynologique des coprolithes de chiens (*Canis familiaris*) du *castrum* d'Andone, *in* : BOURGEOIS (L.) (dir.) – *Une résidence des comtes d'Angoumême autour de l'an Mil. Le castrum d'Andone (Villejoubert, Charente) Publications des fouilles d'André Debord (1971-1995)*, Caen, publications du CRAHM, pp. 373-382.

**Diot, Fayolle-Lussac 1983** : DIOT (M.-F.), FAYOLLE-LUSSAC (B.) – Analyse palynologique d'un site médiéval : la motte de Bourzac (Dordogne), *Aquitania*, 1, pp. 155-172.

**Dodinet 2012** : DODINET (E.) – Enjeux méthodologiques pour l'identification des sources végétales des parfums, *in* : FRÈRE (D.), HUGOT (L.) (dir.) – *Les huiles parfumées en méditerranée occidentale et en Gaule. VIII^e s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.*, actes du colloque organisé par l'université de Bretagne Sud et l'université de La Rochelle dans le cadre du programme de recherche Perhamo de l'Agence Nationale de la Recherche, Rome, École française de Rome, 16-18 novembre 2009, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, Centre Jean Bérard, 2012, pp. 25-35.

**Dominguez-Rodriguo *et al.* 2001** : DOMINGUEZ-RODRINGO (M.), SERRALLONGA (J.), JUAN-TRESSERRAS (J.), ALCALA (L.), LUQUE (L.) – Woodworking activities by early humans : a plant residue analysis on Acheulian stone tools from Peninj (Tanzania), *Journal of Human Evolution*, 40, 2001, pp. 289-299.

**Doolittle, Frederick 1991** : DOOLITTLE (W.), FREDERICK (C.) – Phytoliths as indicators of prehistoric maize (*Zea mays* subsp. *Mays*, Poaceae) cultivation, *Plants Systematics and Evolution*, 177, 1991, pp. 175-184.

**Downes *et al.* 1994** : DOWNES (J.), DICKSON (C.), FRENCH (C.), HINTON (P.), MCKINLEY (J. I.), SCAIFE (R.) – Excavation of a Bronze Age burial at Mousland, Stromness, Orkney, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 124, 1994, pp. 141-154.

**Drury 1994** : DRURY (S.) – Funeral plants and flowers in England : some examples, *Folklore*, 105, 1994, pp. 101-103.

**Dubois 1932** : DUBOIS (G.) – L'analyse pollinique des tourbes et son application à l'étude du quaternaire et de la préhistoire, *L'Anthropologie*, 42, 1932, pp. 269-289.

**Dubois 1939** : DUBOIS (G.) – L'analyse pollinique et son application à l'étude du peuplement forestier des montagnes de l'Europe occidentale, *Revue de géographie alpine*, 27 (3), 1939, pp. 591-624.

**Dubois 1996** : DUBOIS (C.) – L'ouverture par le feu dans les mines : Histoire, archéologie et expérimentations, *Revue d'archéométrie*, 20, 1996, pp. 33-46.

**Duby, Wallon 1975-1976** : DUBY (G.), WALLON (A.) (dir.) – *Histoire de la France rurale*, Paris, éditions du Seuil, 4 tomes, 621, 620, 569 et 666 p.

**Duchaufour *et al.* 1951** : DUCHAUFOUR (P.), MATHIEU-SIGAUD (A.), MILLOT (G.) – Nature et origine de l'horizon cendreux des podzols, *Annales agronomiques de Paris*, 1951, pp. 818-824.

**Duday 1978** : DUDAY (H.) – Archéologie funéraire et anthropologie. Application des relevés et de l'étude ostéologique à l'interprétation de quelques sépultures pré- et protohistoriques du midi de la France, *Cahiers d'Anthropologie*, 1, 1978, pp. 55-101.

**Duday 1990** : DUDAY (H.) – Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou en espace vide, *Revue archéologique du Centre de la France*, 29 (9), 1990, pp. 193-196.

**Duday 2005** : DUDAY (H.) – L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort, *in* : DUTOUR (O.), HUBLIN (J.-J.), VANDERMEERSCH (B.) (dir.) – *Objets et méthodes en paléoanthropologie*, Paris, Éditions du CTHS, 2005, pp. 153-217.

**Duday 2006** : DUDAY (H.) – *Lezioni di archeotanatologia : archeologia funeraria e antropologia di campo*, Roma, Soprintendenza archeologica di Roma, 2006, 230 p.

**Duday, Masset 1986** : DUDAY (H.), MASSET (C.) (dir.) – *Anthropologie physique et archéologie, méthodes d'étude des sépultures : actes du Colloque de Toulouse, 4, 5 et 6 novembre 1982*, Paris, Éditions du CNRS, 1986, 402 p.

**Duday *et al.* 1990** : DUDAY (H.), COURTAUD (P.), CRUBÉZY (E.), SELLIER (P.), TILLIER (A.-M.) – L'anthropologie « de terrain » : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires, *in :* CRUBÉZY (E.), DUDAY (H.), SELLIER (P.), TILLIER (A.-M.) (dir.) – *Anthropologie et archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires*, Actes de la Réunion organisée par la Société d'Anthropologie de Paris au Musée d'Aquitaine (Bordeaux) les 15 et 16 juin 1990, numéro spécial des *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, (3-4), 1990, pp. 29-50.

**Dufour, Buquet 2006** : DUFOUR (J.-Y.), BUQUET (C.) – Temple et cimetière huguenot de Charenton à Saint-Maurice, résultats préliminaires, *in* : BALARD (M.) – *La vie religieuse dans le Sud-est parisien*, actes du colloque Clio94 (Créteil, 1^er octobre 2005), Créteil, Clio94, 2006, pp. 123-130.

**Dufraisse, Leuzinger 2009** : DUFRAISSE (A.), LEUZINGER (U.) – La collecte du bois de feu dans le village néolithique d'Arbon-Bleiche 3 (lac de Constance, Suisse) : gestion du bois et déterminismes, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106 (4), 2009, pp. 785-802.

**Duke 1975** : DUKE (J.A.) – Ethnobotanical observations on the Cuna Indians, *Economic Botany*, 29, 1975, pp. 278-293.

**Dupré, Fumanal 1983** : DUPRÉ (M.), FUMANAL (M. P.) – Schéma paléoclimatique et chrono-stratigraphique d'une séquence du Paléolithique supérieur de la région de Valence (Espagne), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 20 (1), 1983, pp. 39-46.

**Dupré Ollivier 1980** : DUPRÉ OLLIVIER (M.) – Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la Cueva de les Mallaetes (Barx Valencia), *Cuaderno de Geografia*, 26, 1980, pp. 1-22.

**Dupuis, Beck 1961** : DUPUIS (J.), BECK (R.) – Observations pédologiques et études palynologiques sur un gisement tardenoisien du Hurepoix, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 57 (5-6), 1961, pp. 314-323.

**Durand 1988** : DURAND (M.) – *Archéologie du cimetière médiéval au sud-ouest de l'Oise. Relations avec l'habitat et évolution des rites et des pratiques funéraires du VI^e^ au XVI^e^ siècle*, numéro spécial de la *Revue archéologique de Picardie*, 1988, 275 p.

**Durand 1998** : DURAND (A.) – *Les paysages médiévaux du Languedoc (Xe-XIIe siècles)* (édition remaniée de la thèse nouveau régime), Toulouse, Presses de l'Université de Toulouse-le-Mirail, Collection Tempus, 1998, 502 p.

**Durand 2010** : DURAND (A.) – L'émergence d'outils empruntés aux sciences biologiques végétales en archéologie médiévale en France, *in* : CHAPELOT (J.) (dir.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, Caen, publications du CRAHM, 2010, pp. 25-38.

**Durand *et al.* 2010** : DURAND (A.), DUVAL (S.), VASCHALDE (C.) – Le charbonnage des Ericacées méditerranéennes : approches croisées archéologiques, anthracologiques et historiques, *in* : DELHON (C.), THÉRY-PARISOT (I.), THIÉBAULT (S.) (dir.) – *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. XXX^e^ Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (Juan-les-Pins, 22-23-24 octobre 2009), Antibes, éditions de l'Association pour la promotion des connaissances archéologiques, 2010, pp. 323-331.

**Durand *et al.* sous presse** : DURAND (A.), BOUBY (L.), CHABAL (L.), MANE (P.), RUAS (M.-P.) – Mûrier blanc (*Morus alba* L.) et mûrier noir (*Morus nigra* L.) : introduction en France, status et utilisations d'après l'archéobotanique, les textes et l'iconographie, *in* : *Histoire des fruits. Pratique des savoirs et savoirs en pratique*, actes du colloque de Toulouse (29-31 mars 2007), Paris, Omniscience (collection Histoire des savoirs), sous presse.

**Durand, Vernet 1987** : DURAND (A.), VERNET (J.-L.) – Anthracologie et paysages forestiers médiévaux. À propos de quatre sites languedociens, *Annales du Midi*, 99 (180), 1987, pp. 397-405.

**Dutour *et al.* 2005** : DUTOUR (O.), HUBLIN (J.-J.), VANDERMEERSCH (B.) (dir.) – *Objets et méthodes en paléoanthropologie*, Paris, Éditions du CTHS (Collection Orientations et méthodes, 7), 2005, 451 p.

**Dutour 2011** : DUTOUR (O.) – *La paléopathologie*, Paris, Éditions du CTHS (Collection Encyclopédie des Cultures, 1), 2011, 172 p.

**Duval 1991** : DUVAL (N.) (dir.) – *Naissance des arts chrétiens : atlas des monuments paléochrétiens de la France*, Paris, Imprimerie nationale, 1991, 434 p.

**Elbaum *et al.* 2009** : ELBAUM (R.), MELAMED-BESSUDO (C.), TUROSS (N.), LEVY (A.A.), WEINER (S.) – New methods to isolate organic materials from silicified phytoliths reveal fragmented glycoproteins but no DNA, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 11-19.

**Emery-Barbier *et al.* 2006** : Emery-Barbier (A.), Leroyer (C.), Soulier (P.) – Arlette Leroi-Gourhan (1913-2005) : l'initiatrice de la palynologie appliquée à l'archéologie préhistorique, *ArchéoSciences*, 30, 2006, pp. 227-231.

**Erdtman 1943** : ERDTMAN (G.) – *An Introduction to Pollen Analysis*, Waltham, Chronica Botanica Company, 1943, 239 p.

**Erlande-Brandenburg 1975** : ERLANDE-BRANDENBURG (A.) – *Le roi est mort. Étude sur les funérailles, les sépultures et les tombeaux des rois de France jusqu'à la fin du XIII^e^ siècle*, Paris, Arts et métiers graphiques (Bibliothèque de la Société Française d'Archéologie, 7), 1975, 214 p.

**Evans 1998** : EVANS (M.) – The Diana phenomenon: reaction in the East Midlands, *Folklore*, 109, 1998, pp. 101-103.

**Everett 2000** : EVERETT (H.) – Roadside crosses and memorial complexes in Texas, *Folklore*, 111 (1), 2000, pp. 91-103.

**Fabre 2003** : FABRE (A.) – Utilisation des textes de l'Antiquité à la recherche thérapeutique : l'exemple des épices médicinales, *Revue d'histoire de la pharmacie,* 338, 2003, pp. 239-250.

**Fabre *et al.* 1992** : FABRE (L.), GRAU ALMERO (E.), LALANNE (J.-F.), VERNET (J.-L.), DURAND (A.) – Charbonnières et forêt méditerranéenne à La Boissière (Hérault), *in* : METAILIE (J.-P.) (dir.) – *Protoindustries et histoire des forêts*, actes du colloque de Loubières, Ariège (10-13 octobre 1990), *Les cahiers de l'ISARD*, 2, 1992, pp. 237-255.

**Fabre *et al.* 2003** : FABRE (L.), PERNAUD (J.-M.), THIÉBAULT (S.) – Feu sacré ?, *in* : *Sens Dessus Dessous. La recherche du sens en Préhistoire*, recueil d'études offert à Jean Leclerc et Claude Masset, numéro spécial de la *Revue Archéologique de Picardie*, 21, pp. 139-146.

**Fægri, Iversen 1989** : FÆGRI (K.), IVERSEN (J.) – *Textbook of pollen analysis*, quatrième edition (première édition : 1950), Chichester, John Wiley & Sons editions, 328 p.

**Fahrni *et al.* 2010** : FAHRNI (S.M.), GAGGELER (H.W.), HAJDAS (I.), RUFF (M.), SZIDAT (S.), WACKER (L.) – Direct measurements of small C-14 samples after oxidation in quartz tubes, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B*, 268, 2010, pp. 787-789.

**Fancelli-Galetti 1972** : FANCELLI-GALETTI (M.-L.) – I carboni della grotta delle Arene Candide e evoluzione forestale in Liguria dopo l'ultima glaciazione, *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, série A, 79, 1972, pp. 206-212.

**Fantoni 2012** : FANTONI (M.) – Les rituels funéraires comme fondement de la souveraineté chez les Médicis, XVI^e^-XVIII^e^ siècle, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI^e^-XVIII^e^ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 193-200.

**Farago-Szekeres 1997** : FARAGO-SZEKERES (B.) – Enquête autour de quelques ossements, *in* : TREFFORT (C.) – *Mémoires d'hommes : traditions funéraires et monuments commémoratifs en Poitou-Charentes : de la préhistoire à nos jours*, La Rochelle, Arcadd, 1997, p. 69.

**Farago-Szekeres 1998** : FARAGO-SZEKERES (B.) – *Découverte exceptionnelle de deux tombes gallo-romaines à Naintré (Vienne)*, page internet mise en ligne sur le site du Ministère de la Culture (consulté en avril 2014) : http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/naintre/naintre1.htm.

**Farago-Szekeres, Duday 2008** : FARAGO-SZEKERES (B.), DUDAY (H.) – Les tombes fastueuses de Naintré (Vienne), *Les dossiers d'archéologie*, 330, 2008, pp. 120-127.

**Favier 1987** : FAVIER (J.) – *De l'or et des épices. Naissance de l'homme d'affaires au Moyen Âge*, Paris, Fayard, 1987, 481 p.

**Fedorova 1964** : FEDOROVA (R. V.) – Occurrence of pollen grains of synanthropic and cultured plants in archaeological monuments, *Pollen et spores*, 6 (1), 1964, pp. 141-146.

**Felici 2005** : FELICI (C.) – La Toscana : tra diocesi senese e aretina, *in* : SALVARANI (R.), ANDENNA (G.), BROGIOLO (G.P.) – *Alle origini del romanico. Monasteri, edifici religiosi, committenza tra storia e archeologia (Italia settentrionale, secoli IX-X)*, Atti delle III Giornate di Studi Medievali delle Stiviere, 25-27 settembre 2003, Brescia, Marinetti, 2005, pp. 261-276.

**Felici 2009** : FELICI (C.) – La contesa tra i vescovi di Siena e Arezzo : il punto di vista dell'archeologo, *in* : FAVIA (P.), VOLPE (G.) – *Atti del V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Palazzo della Dogana, Salone del Tribunale (Foggia), Palazzo dei Celestii, Auditorium (Manfredonia), 30 settembre – 3 ottobre 2009, Firenze, All'Insegna del Giglio, 2009, pp. 431-438.

**Felici 2010** : FELICI (C.) – La tarda Antichità in Val d'Orcia e Val d'Asso (Siena) : integrazione e confronto fra i dati archeologici territoriali e quelli provenienti dallo scavo del complesso religioso di S. Pietro in Pava, *in* : EBANISTA (C.), ROTILI (M.) (dir.) – *Ipsam nolam barbari vastaverunt – L'italia e il Meditteraneo occidentale tra il V secolo e la metà del VI*, Atti del Convegno internazionale di studi, Cimitile-Nola-Santa Maria Capua Vetere, 18-19 giugno 2009, Cimitile, Tavolario Edizioni, 2010, pp. 63-78.

**Felici *et al.* 2012** : FELICI (C.), CAMPANA (S.), CORBINEAU (R.), BROGI (F.), FONTANELLI (F.), MARASCO (L.), RUBEGNI (E.), SAITO (K.), MONGELLI (V.) – Complesso archeologico di Pava : nuovi dati dalle ultime campagne di scavo, *in* : COSCARELLA (A.), DE SANTIS (P.) – *Martiri, santi, patroni : per una archeologia della devozione*, Atti X Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana, Università della Calabria, Aula Magna, 15-18 settembre 2010, Arcavacata di Rende, Università della Calabria, 2012, pp. 715-721.

**Fellag 1996** : FELLAG (H.) – Étude palynologique de l'abri paléolithique Bourgeois-Delaunay (Chaise, Charente), *Quaternaire*, 7 (4), 1996, pp. 187-196.

**Ferdière 1993** : FERDIÈRE (A.) (éd.) – *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Actes du colloque ARCHEA/AGER (Orléans, 7-9 février 1992), 6e supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, 1993, 454 p.

**Fernández *et al.* 2007** : FERNÁNDEZ (S.), FUENTES (N.), CARRIÓN (J. S.), GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ P., MONTOYA (E.), GIL (G.), VEGA-TOSCANO (V.), RIQUELME (J. A.) – The Holocene and Upper Pleistocene pollen sequence of Carihuela Cave, southern Spain, *Geobios*, 40 (1), 2007, pp. 75-90.

**Fernández Honaine *et al.* 2009** : FERNÁNDEZ HONAINE (M.), OSTERRIETH (M.L.), ZUCOL (A.F.) – Plant communities and soil phytolith assemblages relationship in native grasslands from southeastern Buenos Aires province, Argentina, *Catena*, 76, 2009, pp. 89-96.

**Février 1978a** : FÉVRIER (P.-A.) – Le culte des morts dans les communautés chrétiennes durant le IIIe siècle, *in* : *Atti del IX Congresso Internazionale di archeologia cristiana, Roma, 21-27 settembre 1975*, Rome, 1978, pp. 211-274 et 303-329.

**Février 1978b** : FÉVRIER (P.-A.) – Problèmes de l'habitat du Midi méditerranéen à la fin de l'Antiquité et dans le haut Moyen Âge, *Jahrbuch des Römisch-Germanisch Zentralmuseums Mainz*, 25, 1978, pp. 208-247.

**Février 1983** : FÉVRIER (P.-A.) – Aux origines de quelques villes médiévales du Midi de la Gaule, *Rivista di studi liguri*, 49, 1983, pp. 316-335.

**Février 1987** : FÉVRIER (P.-A.) – La mort chrétienne, *in* : *Segni e riti nella chiesa alto-medioevale occidentale, Settimane di studio del Centro italiano sull'alto medioevo, 33, 11-17 aprile 1985,* Spolète, 1987, pp. 881-952.

**Figueiral *et al.* 2010** : FIGUEIRAL (I.), FABRE (L.), BEL (V.) – Considerations on the nature and origin of wood-fuel from Gallo-Roman cremations, in the Languedoc region (southern France), *Quaternaire*, 21 (3), 2010, pp. 325-331.

**Fiocchi Nicolai 1988** : FIOCCHI NICOLAI (V.) – *I cimiteri paleocristiani del Lazio. I : Etruria Meridionale*, Città del Vaticano, Pontificio Istituto di Archeologia Christiana, 1988, 419 p.

**Fiocchi Nicolai 2001** : FIOCCHI NICOLAI (V.) – *Struttue funerarie ed edifici di culto paleocristiani di Roma dal IV al VI secolo*, Città del Vaticano, Istituto grafico editoriale romano, 2001, 206 p.

**Firmin 1980** : FIRMIN (G.) – Analyse pollinique du sédiment contenu dans le crâne E 2/114 coincé volontairement dans l'angle nord de la chambre funéraire, *in* : RICHARD (G.) (dir.) – Le dolmen de la Pierre-Godon à Soignolles, commune de Tillay-le-Péneux (Eure-et-Loir) Note préliminaire, *in* : *Études sur le Néolithique de la région Centre*, Actes du Colloque Interrégional sur le Néolithique de Saint-Amand-de-Montrond (Cher) 1977, pp. 154-155.

**Firmin 1997** : FIRMIN (G.) – La sépulture collective d'Essômes-sur-Marne (Aisne) Étude palynologique*, Revue archéologique de Picardie*, 1-2, 1997, pp. 49-51.

**Fisher *et al.* 1995** : FISHER (R.F.), NEWELL BOURN (C.), FISCHER (W.F.) – Opal phytoliths as an indicator of the floristics of prehistoric grasslands, *Geoderma*, 68, 1995, pp. 243-255.

**Fixot, Zadora-Rio 1994** : FIXOT (M.), ZADORA-RIO (E.) (dir.) – *L'environnement des églises et la topographie religieuse des campagnes médiévales : actes du IIIe congrès international d'archéologie médiévale, Aix-en-Provence* (septembre 1989), Documents d'archéologie française, 46, Paris, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1994, 180 p.

**Fixot *et al.* 2013** : FIXOT (R.), LARMINAT (S. de), MICHEL D'ANNOVILLE (C.) – Sainte-Tulle : chapelle Sainte-Tulle, *Bilan Scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur 2012*, 32, Préfecture de la Région PACA, DRAC, SRA, Ministère de la Culture et de la Communication, Direction Générale des patrimoines, sous-direction de l'archéologie, 2013, 2 p.

**Fleury, France-Lanord 1961** : FLEURY (M.), FRANCE-LANORD (A.) – Les bijoux mérovingiens d'Arnegonde, *Art de France*, 1, 1961, pp. 5-18 (*non vidi*).

**Fliche 1903** : FLICHE (P.), *in* : BREUIL (H.) (dir.) – Les fouilles dans la grotte du Mas d'Azil (Ariège), *Bulletin d'archéologie. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, 1903, pp. 421-436.

**Florenzano *et al.* 2012** : FLORENZANO (A.), TORRI (P.), RATTIGHIERI (E.), MASSAMBA N'SIALA (I.), MERCURI (A.M.) – Cichorioideae-Cichorieae as pastureland indicator in pollen spectra from southern Italy, *in* : VEZZALINI (G.), ZANNINI (P.) – *Atti del VII Congresso Nazionale di Archeometria (Modena)*, Bologna, Pàtron Editore, 2012, pp. 342-353.

**Flucher 2011** : FLUCHER (G.) – *Le Chemin des Dames. Du champ d'honneur… au champ des morts*, Louviers, Ysec Éditions, 128 p.

**Follieri 1979** : FOLLIERI (A.) – Late Pleistocene floristic evolution near Rome, *Pollen et Spores*, 21, 1979, pp. 135-148.

**Fornaciari 2006** : FORNACIARI (G.) – Le mummie aragonesi in San Domenico Maggiore di Napoli, *Medicina nei secoli. Arte e Scienze*, 18 (3), 2006, pp. 843-864.

**Fornaciari, Capasso 1996** : FORNACIARI (G.), CAPASSO (L.) – Natural and artificial 13th-19th century mummies in Italy, *in* : SPINDLER (K.), WILFING (H.), RASTBICHLER-ZISSERNIG (E.), NEDDEN (D. zur.), NOTHDURFTER (H.) – *Human mummies. A global survey of their status and the techniques of conservation*, volume 3 : *The man in the ice*, Wien / New York, Springer, 1996, pp. 195-203.

**Fornaciari, Giuffra 2009** : FORNACIARI (G.), GIUFFRA (V.) – *Lezioni di paleopatologia*, Genova, Edizioni culturali internazionali di Genova, 2009, 360 p.

**Fornaciari, Giuffra 2011** : FORNACIARI (G.), GIUFFRA (V.) – *Manuale di storia della medicina*, Ghezzano, Felici, 2011, 335 p.

**Fornaciari *et al.* 2008a** : FORNACIARI (G.), BORTOLOTTI (F.), GORTENUTI (G.), GUIDO (G. C.), MARCHESINI (M.), MARTINUCCI (S.), TAGLIARO (F.) – The mummy of Cangrande della Scala Lord of Verona (1291-1329) : A case of Medieval acute *Digitalis* intoxication, *in* : PEÑA (P. A.), MARTIN (C. R.), RODRIGUEZ (A. R.) (éd.) – *Mummies and Science. World Mummies Research*, Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies, Lanzarote 19-24 February 2007, Santa Cruz de Tenerife, Academia Canaria de la Historia, 2008, pp. 371-377.

**Fornaciari *et al.* 2008b** : FORNACIARI (G.), GIUFFRA (V.), GIUSIANI (S.), FORNACIARI (A.), MARCHESINI (M.), VITIELLO (A.) – Autopsy and embalming of the Medici Grand Dukes of Florence ($16^{th}$ - $18^{th}$ centuries), *in* : PEÑA (P. A.), MARTIN (C. R.), RODRIGUEZ (A. R.) (éd.) – *Mummies and Science. World Mummies Research*, Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies, Lanzarote 19-24 February 2007, Santa Cruz de Tenerife, Academia Canaria de la Historia, 2008, pp. 325-331.

**Fornaciari *et al.* 2008c** : FORNACIARI (A.), GIUFFRA (V.), MARVELLI (S.), FORNACIARI (G.) – The blessed Christina from Spoleto: a case of $15^{th}$ century artificial mummy from Umbria (central Italy), *in* : PEÑA (P. A.), MARTIN (C. R.), RODRIGUEZ (A. R.) (éd.) – *Mummies and Science. World Mummies Research*, Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies, Lanzarote 19-24 February 2007, Santa Cruz de Tenerife, Academia Canaria de la Historia, 2008, pp. 521-527.

**Fourteau-Bardaji *et al.* 1993** : FOURTEAU-BARDAJI (A.-M.), MARGUERIE (D.), MARINVAL (P.), RUAS (M.-P.) – La nécropole gallo-romaine des Vernes à Faverdines (Cher), *in* : FERDIÈRE (A.) (éd.) – *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Actes du colloque ARCHEA/AGER (Orléans, 7-9 février 1992), $6^{e}$ supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, 1993, pp. 262-271.

**Francaviglia 1971** : FRANCAVIGLIA (R.V.) – The cemetery as an evolving cultural landscape, *Annals of the association of American geographers*, 61 (3), 1971, pp. 501-509.

**France-Lanord 1992** : FRANCE-LANORD (A.) – La tombe de Philippe $I^{er}$ à Saint-Benoît-sur-Loire, *Archéologie Médiévale*, 20, 1992, pp. 367-392.

**Fraysse *et al.* 2006** : FRAYSSE (F.), POKROVSKY (O.L.), SCHOTT (J.), MEUNIER (J.D.) – Surface properties, solubility and dissolution kinetics of phytoliths from bamboos of Reunion Island, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 70, 2006, pp. 1939-1951.

**Fraysse *et al.* 2009** : FRAYSSE (F.), POKROVSKY (O.L.), SCHOTT (J.), MEUNIER (J.D.) – Surface chemistry and reactivity of plant phytoliths in aqueous solutions, *Chemical Geology*, 258, 2009, pp. 197-206.

**Fredlund, Tieszen 1994** : FREDLUND (G.G.), TIESZEN (L.L.) – Modern phytolith assemblages from the North American Great Plains, *Journal of Biogeography*, 21, 1994, pp. 321-335.

**Fredlund, Tieszen 1997** : FREDLUND (G.G.), TIESZEN (L.L.) –Calibrating grass phytoltih assemblages in climatic terms : application to late Pleistocene assemblages from Kansas and Nebraska, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 136, 1997, pp. 199-211.

**Frenguelli 1930** : FRENGUELLI (J.) – Particulas de silice organizada en el loess y en el limos pampaneos. Células silicificadas de Gramineas, *Anales de la Sociedad cientifica de Santa Fe*, 2, 1930, pp. 65-109.

**Frey-Wyssling 1930** : FREY-WYSSLING (A.) – Vergleich zwischen der Ausscheidung von Kieselsaure und Kalziumsalzen in der Pflanze, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 48, 1930, pp. 184-191.

**Fries 1967** : FRIES (M.) – Lennart Von Post's pollen diagram series of 1916, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 4 (1-4), 1967, pp. 9-13.

**Frohnmeyer 1914** : FROHNMEYER (M.) –Die Entstehung und Ausbildung der Kieselzellen bei Gramineen, *Bibliotheca Botanica*, 21 (86), 1914, pp. 1-41.

**Fullagar *et al.* 2006** : FULLAGAR (R.), FIELD (J.), DENHAM (T.), LENTFER (C.) – Early and mid Holocene tool-use and processing of taro (*Colocasia esculenta*), yam (*Dioscorea* sp.) and other plants at Kuk Swamp in the highlands of Papua New Guinea, *Journal of Archaeological Science*, 33, 2006, pp. 595-614.

**Fyfe 2012** : FYFE (R.M.) – Bronze Age landscape dynamics: spatially detailed pollen analysis from a ceremonial complex, *Journal of Archaeological Science*, 39, pp. 2764-2773.

**Gagnière 1976** : GAGNIÈRE (S.) – Les apothicaires à la Cour des Papes d'Avignon, *Revue d'histoire de la pharmacie*, 230, 1976, pp. 147-157.

**Gaillard *et al.* 1992** : GAILLARD (M.-J.), BIRKS (H.J.B.), EMANUELSSON (U.), BERGLUND (B.E.) – Modern pollen/land-use relationships as an aid in the reconstruction of past land-uses and cultural landscapes : an example from south Sweden, *Vegetation History and Archaeobotany*, 1 (1), 1992, pp. 3-17.

**Gaillard *et al.* 1994** : GAILLARD (M.-J.), BIRKS (H.J.B.), EMANUELSSON (U.), KARLSON (S.), LAGERÅS (P.), OLAUSSON (D.) – Application of modern pollen/land-use relationships to the interpretation of pollen diagrams – reconstructions of land-use history in south Sweden, 3000-0 BP, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 82, 1994, pp. 47-73.

**Gainot 2001** : GAINOT (B.) – Les mots et les cendres. L'héroïsme au début du Consulat, *Annales historiques de la Révolution française*, 324, 20014, pp. 127-138.

**Galinié, Zadora-Rio 1996** : GALINIÉ (H.), ZADORA-RIO (E.) (dir.) – *Archéologie du cimetière chrétien*, actes du 2e colloque ARCHEA, Orléans, 1994, *Revue archéologique du Centre de la France*, supplément 11, 1996, pp. 271-303.

**Galop 1998** : GALOP (D.) – *La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée. Contribution palynologique*, Toulouse, GEODE/Laboratoire d'écologie terrestre/Framespa, 1998, 285 p.

**Gargett 1989** : GARGETT (R. H.) – Grave shortcomings: the evidence for Neanderthal burial, *Current Anthropology*, 30 (2), 1989, pp. 157-177.

**Garnier 2012** : GARNIER (N.) – Une histoire de l'analyse chimique des parfums archéologiques. 160 ans de développement scientifique, *in* : FRÈRE (D.), HUGOT (L.) (dir.) – *Les huiles parfumées en méditerranée occidentale et en Gaule. VIIIe s. av.-VIIIe s. apr. J.-C.*, actes du colloque organisé par l'université de Bretagne Sud et l'université de La Rochelle dans le cadre du programme de recherche Perhamo de l'Agence Nationale de la Recherche, Rome, École française de Rome, 16-18 novembre 2009, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, Centre Jean Bérard, 2012, pp. 63-73.

**Garnier, Dodinet 2013** : GARNIER (N.), DODINET (E.) – Une offrande de ciste dans une tombe carthaginoise (VIe-Ve s. av. J.-C.). Une approche interdisciplinaire alliant archéo-ethnobotanique et chimie organique analytique, *Archéosciences*, 37, 2013, pp. 51-66.

**Garnotel, Raynaud 1996** : GARNOTEL (A.), RAYNAUD (C.) – Groupés ou dispersés ? Les morts et la société rurale en Languedoc oriental (IVe-XIIe siècle), , *in* : GALINIÉ (H.), ZADORA-RIO (E.) (dir.) – *Archéologie du cimetière chrétien*, actes du 2e colloque ARCHEA, Orléans, 1994, *Revue archéologique du Centre de la France*, supplément 11, 1996, pp. 139-152.

**Garrigues 1998** : GARRIGUES (L.) – Les professions médicales à Paris au début du XVème siècle, *Bibliothèque de l'École des chartes*, 156 (2), 1998, pp. 317-367.

**Gaude-Ferragu 2005** : GAUDE-FERRAGU (M.) – *D'or et de cendres. La mort et les funérailles des princes dans le royaume de France au bas Moyen Âge*, Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 2005, 395 p.

**Gauthier, Richard 2009** : GAUTHIER (E.), RICHARD (H.) – Bronze Age at Lake Bourget (NW Alps, France): Vegetation, human impact and climatic change, *Quaternary International*, 200 (1-2), 2009, pp. 111-119.

**Geis 1973** : GEIS (J.W.) – Biogenic silica in selected species of deciduous angiosperms, *Soil Science*, 116 (2), 1973, pp. 113-130.

**Geis 1978** : GEIS (J.W.) – Biogenic silica in three species of *Gramineae*, *Annals of Botany*, 42, 1978, pp. 1119-1129.

**Gélis 2012** : GÉLIS (J.) – Les cadavres salés, *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 39-43.

**Georges 1999** : GEORGES (P.) – Mourir c'est pourrir un peu… Intentions et techniques contre la corruption des cadavres à la fin du Moyen Age, *Micrologus*, 7, 1999, pp. 359-382.

**Georges 2003a** : GEORGES (P.) – Un embaumement Égyptien en France ? Polémique au XIXe siècle à propos d'une pratique conservatoire singulière, *Égypte, Afrique & Orient*, 31, *L'art du Moyen Empire*, 2003, pp. 63-66.

**Georges 2003b** : GEORGES (P.) – Le cœur de Charles VIII dans l'église de Cléry-Saint-André (Loiret) : découverte d'un document inédit, *Revue archéologique du Loiret*, 28, 2003, pp. 65-70.

**Georges 2005** : GEORGES (P.) – Les cranes sciés : modes opératoires et significations, *in* : SCHNITZLER (B.), LE MINOR (J.-M.), BOËS (E.) (dir.) – *Histoire(s) de squelettes. Archéologie, Médecine et Anthropologie en Alsace*, catalogue de l'exposition présentée au Musée archéologique de Strasbourg du 20 octobre 2005 au 31 août 2006, Strasbourg, Musées de Strasbourg, 2005, p. 277.

**Georges 2006a** : GEORGES (P.) – « Louis XI eut-il cinq crânes ? » - Évolution du nombre de crânes dans le caveau royal de l'église Notre-Dame de Cléry-Saint-André (Loiret), *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 1er colloque international de Pathographie*, Loches, 22-24 avril 2005, Paris, éditions de Boccard, 2006, pp. 195-214.

**Georges 2006b** : GEORGES (P.) – L'embaumement et le prélèvement du cœur au Moyen Âge : le sciage du sternum, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 1er colloque international de Pathographie*, Loches, 22-24 avril 2005, Paris, éditions de Boccard, 2006, pp. 99-112.

**Georges 2007** : GEORGES (P.) – L'embaumement en France : le verbe et les actes, *in* : *La poétique. Théorie et pratique*, Actes du XVe Congrès international et quinquennal de l'association Guillaume Budé, Faculté des Lettres, Langues et Sciences Humaines d'Orléans-la-Source, 25-28 août 2003, Paris, Les Belles Lettres, 2007, pp. 1112-1123.

**Georges 2009a** : GEORGES (P.) – Les aromates de l'embaumement médiéval : entre efficacité et symbolisme, *in* : PARAVICINI BAGLIANI (A.) (dir.) – *Le monde végétal : médecine, botanique, symbolique*, *Micrologus*, 30, 2009, pp. 257-268.

**Georges 2009b** : GEORGES (P.) – Les modifications de surface osseuse d'origine anthropique de « l'ossuaire » médiéval du Clos des Cordeliers de Sens (89) : contribution à l'étude de l'embaumement, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 2e*

*colloque international de Pathographie, avril 2007*, Paris, éditions de Boccard (collection Pathographie, 4), 2009, pp. 233-292.

**Giachi *et al.* 2003** : GIACHI (G.), LAZZERI (S.), MARIOTTI LIPPI (M.), MACCHIONI (M.), PACI (S.) – The wood of "C" and "F" Roman ships found in the ancient harbor of Pisa (Tuscany, Italy) : the utilization of different timbers and the probable geographical area which supplied them, *Journal of Cultural Heritage*, 4 (4), 2003, pp. 269-283.

**Giachi *et al.* 2012** : GIACHI (G.), RIBECHINI (E.), COLOMBINI (M. P.), GARNIER (N.) – A multianalytical approach in the chemical characterisation of the Etruscan ointment of *Thana Plecunia* (Chiusi, Italy), *in* : FRÈRE (D.), HUGOT (L.) (dir.) – *Les huiles parfumées en méditerranée occidentale et en Gaule. VIII^e^s. av.-VIII^e^s. apr. J.-C.*, actes du colloque organisé par l'université de Bretagne Sud et l'université de La Rochelle dans le cadre du programme de recherche Perhamo de l'Agence Nationale de la Recherche, Rome, École française de Rome, 16-18 novembre 2009, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, Centre Jean Bérard, 2012, pp. 75-82.

**Giesecke *et al.* 2010** : GIESECKE (T.), FONTANA (S.L.), VAN DER KNAAP (W.O.), PARDOE (H.S.), PIDEK (I.A.) – Fron early pollen trapping experiments to the pollen monitoring programme, *Vegetation History and Archaeobotany*, 19, 2010, pp. 247-258.

**Giesey 1987** : GIESEY (R.E.) – *Le roi ne meut jamais. Les obsèques royales dans la France de la Renaissance* (traduit de l'anglais en français par D. Ebnöther, première édition : 1960), Paris, Flammarion, 1987, 350 p.

**Gillet, Mahéo 2000** : GILLET (P.-E.), MAHÉO (N.) – Sarcophages en plomb gallo-romains découverts à Amiens et dans ses environs, *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, 2000, pp. 77-118.

**Giovanni 2001** : GIOVANNI (F.) – *Natalità, mortalità e demografia dell'Italia Medievale sulla base dei dati archeologici*, Oxford, Archeopress, 2001, 113 p.

**Girard 1968a** : GIRARD (M.) – Annexe III : Analyse pollinique, *in :* BAILLOUD (G.), BRÉZILLON (M.) (dir.) – L'hypogée de l'Homme-Mort à Tinqueux (Marne), *Bulletin de la Société Française de Préhistoire*, 65 (2), pp. 498-503.

**Girard 1968b** : GIRARD (M.) – Les incinérations du néolithique ancien de Neuvy-en-Dunois (Eure-et-Loir) », *Gallia Préhistoire*, 11, pp. 232-234.

**Girard 1969** : GIRARD (M.) – Analyses polliniques de Tombes Gauloises, *Celticum*, 18, pp. 267-275.

**Girard 1973a** : GIRARD (M.) – La brèche à *Machairodus* de Montmaurin (Pyrénées centrales), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 36 (3), 1973, pp. 193-209.

**Girard 1973b** : GIRARD (M.) – La sépulture collective du Paradis à Noisy-sur-Ecole (Seine-et-Marne) VI – Analyse pollinique, *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques*, 2, pp. 59-63.

**Girard 1975** : GIRARD (M.) – Observations sur l'allée couverte du Bois Couturier à Guiry-en-Vexin (Val d'Oise) : analyse pollinique, *Gallia Préhistoire*, 18, pp. 449-451.

**Girard 1976** : GIRARD (M.) – V. – Analyses polliniques, *in* : POPLIN (F.), GIRARD (C.), GUFFROY (J.), GIRARD (M.) – Une sepulture à vase campaniforme à Champs-sur-Yonne (Yonne), *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 27 (1-2), 1976, pp. 100-104.

**Girard 1979** : GIRARD (M.) – Analyse pollinique, *in :* BAUMANN (F.), TARRÊTE (J.), TABORIN (Y.), PATTE (E.) (dir.) – La sépulture collective des maillets à Germigny-l'Evêque (Seine-et-Marne), *Gallia Préhistoire*, 22 (1), pp. 202-204.

**Girard 1981** : GIRARD (M.) – Analyses polliniques des tumuli de Concoeur-Corboin (Côte d'Or), *Notes internes du Centre de Recherches Archéologiques*, 35, 1981, 8 p.

**Girard 1983** : GIRARD (M.) – Les tombes, annexe 1 : analyse pollinique, *in* : SODINI (J.-P.), KOLOKOTSAS (K.) (dir.) – Aliki II. La basilique double, *Études Thasiennes*, 10, 1983, pp. 236-237.

**Girard 1984** : GIRARD (M.) – Aperçu sur les analyses polliniques de Sonchamp (Yvelines) Mésolithique et Néolithique, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, 1984, pp. 63-66.

**Girard 1986a** : GIRARD (M.) – Les restes végétaux discrets dans les sépultures. Recherche et enseignements, *Archéologie Médiévale*, 16, 1986, pp. 137-145.

**Girard 1986b** : GIRARD (M.) – Analyse pollinique et sépulture, *in* : DUDAY (H.), MASSET (C.) (dir.) – *Anthropologie physique et archéologie, méthodes d'étude des sépultures : actes du Colloque de Toulouse, 4, 5 et 6 novembre 1982*, Paris, Éditions du CNRS, 1986, pp. 325-331.

**Girard 1988** : GIRARD (M.) – Analyse pollinique de la nécropole de Buno-Bonnevaux (Essonne), *in* : BRUN (P.), MORDANT (C.) (dir.) – *le Groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes*, Actes du colloque international de Nemours, 1986, Nemours, A.P.R.A.I.F., pp. 291-293.

**Girard 1994** : GIRARD (M.) – Données de la palynologie, *in* : BINTZ (P.) (dir.) – Les grottes de Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud-de-Couz (Savoie), *Gallia Préhistoire*, 36, 1994, pp. 193-196.

**Girard 1996** : GIRARD (M.) – Les analyses polliniques, *in* : GAUCHIER (G.) (dir.) – *Fouilles de Pincevent II. Le siteet ses occupations récentes : l'environnement tardi et post-glaciaire et les témoins postérieurs au Magdalénien*, Paris, Société Préhistorique Française, pp. 153-156.

**Girard 2005** : GIRARD (M.) – Analyses polliniques des sols aurignaciens de la grotte Chauvet (Ardèche) Résultats préliminaires, *Belletin de la Société préhistorique française*, 102 (1), pp. 63-68.

**Girard 2006** : GIRARD (M.) – La sépulture collective néolithique de la Chaussée-Tirancourt (Somme) Analyse pollinique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 103 (1), pp. 133-142.

**Girard, Bui-Thi-Mai 2002** : GIRARD (M.), BUI-THI-MAI – Contenu végétal, spores et grains de pollen, *in* : RENAULT-MISKOVSKY (J.) (dir.) – *Géologie de la Préhistoire*, Paris, Presses universitaires de Perpignan, 2002, pp. 683-703.

**Girard, Bui-Thi-Mai 2006** : GIRARD (M.), BUI-THI-MAI – Données archéopalynologiques pour le Néolithique de l'Yonne, *in* : BARAY (L.) (dir.) – *Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à Jean-Paul Thévenot, actes du colloque organisé par l'UMR 5594, Dijon et le Centre de Recherche et d'Etude du Patrimoine (CEREP), Sens, 2-3 avril 2003*, 24^e^ supplément de la *Revue Archéologique de l'Est*, Dijon, 2006, pp. 41-50.

**Girard, Maley 1987** : GIRARD (M.), MALEY (J.) – Étude palynologique, *in :* DAVID (L.), MOURER (R.) (dir.), Autopsie d'une momie égyptienne du Muséum de Lyon, *Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 25, 1987, pp. 103-110.

**Girard, Maley 1999** : GIRARD (M.), MALEY (J.) – La sépulture féminine du cercueil en plomb du quartier Trion-Gerlier de Lyon (IV$^{e}$ siècle ap. J.-C.) Analyse pollinique, *Revue archéologique de l'Est*, 1999, 50, pp. 103-110.

**Girard, Renault-Miskovsky 1969** : GIRARD (M.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'abri Cornille (Istres, Bouches-du-Rhône), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 4, 1969, pp. 275-284.

**Girard, Renault-Miskovsky 1979** : GIRARD (M.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Analyse pollinique de la grotte de Coupe-Gorge à Montmaurin (Haute-Garonne), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 16 (4), 1979, pp. 175-189.

**Girard *et al.* 1981** : GIRARD (M.), BINTZ (P.), BOCQUET (A.) – La végétation et les climats au Tardiglaciaire et à l'Holocène en Savoie d'après l'étude pollinique des grottes de Saint-Thibaud-de-Couz, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 18 (2), 1981, pp. 89-106.

**Giuffra *et al.* 2008** : GIUFFRA (V.), NACCARATO (A. G.), CARAMELLA (D.), FORNACIARI (A.), MARVELLI (S.), FORNACIARI (G.) – The rector of the hospital and his wife : two artificial mummies of the late 15$^{th}$ century from Siena (Central Italy), *in* : PEÑA (P. A.), MARTIN (C. R.), RODRIGUEZ (A. R.) (dir.) – *Mummies and Science. World Mummies Research*, Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies, Lanzarote 19-24 February 2007, Santa Cruz de Tenerife, Academia Canaria de la Historia, 2008, pp. 529-536.

**Giuffra *et al.* 2011a** : GIUFFRA (V.), FORNACIARI (A.), MARVELLI (S.), MARCHESINI (M.), CARAMELLA (D.), FORNACIARI (G.) – Embalming methods and plants in Renaissance Italy : two artificial mummies from Siena (central Italy), *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011, pp. 1949-1956.

**Giuffra *et al.* 2011b** : GIUFFRA (V.), FORNACIARI (A.), MARVELLI (S.), MARCHESINI (M.), FORNACIARI (G.), VITIELLO (A.) – The children of the Medici, grand Dukes of Florence: embalming in Renaissance Italy (XVI-XVII century), *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, memorie, serie B, 118, 2011, pp. 81-88.

**Gobetz, Bozarth 2001** : GOBETZ (K.E.), BOZARTH (S.R.) – Implications for Late Pleistocene mastodon diet from opal phytoliths in tooth calculus, *Quaternary Research*, 55, 2001, pp. 115-122.

**Gong *et al.* 2011** : GONG (Y.), YANG (Y.), FERGUSON (D. K.), TAO (D.), LI (W.), WANG (C.), LÜ (E.), JIANG (H.) – Investigation of ancient noodles, cakes, and millet at the Subeixi Site, Xinjiang, China, *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011, pp. 470-479.

**Goyon, Josset 1987** : GOYON (J.-C.), JOSSET (P.) – *Un corps pour l'éternité. Autopsie d'une momie*, Paris, Le Léopard d'Or, 147 p.

**Grau Almero 1993** : GRAU ALMERO (E.) – Annexe IV. Antracoanálisis de la necrópolis ibérica de Cabezo Lucero (Guardamar del Segura – Alicante), *in* : ARANEGUI GASCÓ (C.), JODIN (A.), LLOBREGAT (E.), ROUILLARD (P.), UROZ SÁEZ (J.), GRÉVIN (G.) (dir.) – *La nécropole ibérique de Cabezo Lucero (Guardamar del Segura, Alicante)*, Madrid - Alicante, Casa de Velázquez – Instituto de Cultura « Juan Gil-Albert » - Diputación Provincial de Alicante, 1993, pp. 329-331.

**Green 1977** : GREEN (C.J.) – The significance of plaster burials for the recognition of Christian cemeteries, *in* : REECE (R.) (dir.) – *Burial in the Roman World*, London, Council for British Archaeology (Council for British Archaeology Research Reports, 22), 1977, pp. 46-53.

**Groenman van Waateringe 2011** : GROENMAN VAN WAATERINGE (W.) – The Iceman's last days –the testimony of *Ostrya carpinifolia*, *Antiquity*, 85, 2011, pp. 434-440.

**Gros 1993** : GROS (G.) – « Que feray je se n'ay argent ? » - Une étude sur le testament de Jean Régnier (*Fortunes et adversitez*, vers 3577-3774), *in* : *Fin des temps et temps de la fin dans l'univers médiéval*, Aix-en-Provence, Centre Universitaire d'Études et de Recherches Médiévales d'Aix, Senefiance, 33, 1993, pp. 211-224.

**Grosser 1977** : GROSSER (D.) –*Die hölzer mitteleuropas, ein mikrophotographischer Lehratlas*, Berlin/New York, Springer-Verlag/Heidelberg, 1977, 208 p.

**Guibal, Pomey 1998** : GUIBAL (F.), POMEY (P.) – L'utilisation du matériau-bois dans la construction navale antique : analyse anatomique et dendrochronologique, *in* : RIETH (E.) (dir.) – *Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, 120$^{e}$, Aix-en-Provence, 23-29 octobre 1995 ; 121$^{e}$, Nice, 26-31 octobre 1996*, Paris, Éditions du C.T.H.S., 1998, pp. 159-175.

**Guibal, Pomey 1999** : GUIBAL (F.), POMEY (P.) – Essences et qualité des billes employées dans la construction navale antique : étude anatomique et dendrochronologique, *in* : *Actes du colloque international « Forêt et marine » organisé par le Groupe d'histoire des forêts françaises à l'École normale supérieure en septembre 1995*, Paris, L'Harmattan, 1999, pp. 15-32.

**Guilaine 1991** : GUILAINE (J.) (dir.) – *Pour une archéologie agraire*, Paris, éditions Armand Colin, 1991, 576 p.

**Guilhiermoz 1906** : GUILHIERMOZ (P.) – Note sur les poids du Moyen Âge, *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 67, 1906, pp. 161-233.

**Guimier-Sorbets, Van Ossel 2014** : GUIMIER-SORBETS (A.-M.), VAN OSSEL (P.) (dir.) – *Archéologie des jardins. Analyse des espaces et méthodes d'approche*, Montagnac, éditions Monique Mergoil (collection Archéologie et Histoire Romaine, 1), 2014, 222 p.

**Guiot *et al.* 1993** : GUIOT (J.), BEAULIEU (J.-L. DE), CHEDDADI (R.), DAVID (F.), PONEL (P.), REILLE (M.) – The climate in Western Europe during the last Glacial/Interglacial cycle derived from pollen and insect remains, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 103 (1-2), 1993, pp. 73-93.

**Guy 1995** : GUY (H.) – Principes méthodologiques appliqués à la paléodémographie d'un cimetière du haut Moyen Âge (Serris, Les Ruelles, Seine-et-Marne), *Les Nouvelles de l'archéologie*, 59, 1995, pp. 39-45.

**Guyon 2006** : GUYON (J.) – Émergence et affirmation d'une topographie chrétienne dans les villes de la Gaule méridionale, *in* : HEIJMANS (M.), GUYON (J.) (dir.) – *Antiquité tardive, haut Moyen Âge et premiers temps chrétiens en Gaule méridionale. Première partie : réseau des cités, monde urbain et monde des morts*, numéro spécial de la revue *Gallia*, 63, 2006, pp. 85-110.

**Hadjouis 2008** : HADJOUIS (D.) – La peste aux portes de Paris, *Archéologia*, 460, 2008, pp. 52-60.

**Hadjouis, Corbineau 2009** : HADJOUIS (D.), CORBINEAU (R.) – Analyses d'une momie d'un protestant anglais mort en 1636 (Saint-Maurice, Val-de-Marne), *in* : BIZOT (B.), SIGNOLI (M.) – *Rencontres autour des sépultures habillées. Actes des journées d'études organisées par le Groupement d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire et le Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône). 13-14 décembre 2008*, Gap, éditions des Hautes-Alpes, 2009, pp. 127-135.

**Hadjouis *et al.* 2007** : HADJOUIS (D.), LAVU (D.), ABOUDHARAM (G.), DRANCOURT (M.), ANDRIEUX (P.) – Présence de la peste (*Yersinia pestis*) dans le cimetière protestant de Saint-Maurice au XVII$^{ème}$ siècle (Val-de-Marne, France). Archéologie et microbiologie, *Paleobios*, 14, 2007, pp. 1-7.

**Hadjouis *et al.* 2008** : HADJOUIS (D.), LAVU (D.), ABOUDHARAM (G.), DRANCOURT (M.), ANDRIEUX (P.) – Thomas Craven, noble anglais mort de la peste en 1636 à Saint-Maurice (Val-de-Marne, France). Identification et détermination de la cause de la mort par l'ADN, *Biométrie Humaine et Anthropologie*, 26 (1-2), 2008, pp. 69-76.

**Hadjouis *et al.* 2011** : HADJOUIS (D.), CORBINEAU (R.), RUAS (M.-P.), VERDIN (P.) – Techniques d'embaumement sur le corps d'un noble anglais mort de la peste (Saint-Maurice, Val-de-Marne). Étude anthropologique et archéobotanique, *in* : CHARLIER (P.) (dir.) – *Actes du 3$^{ème}$ Colloque International de Pathographie, Bourges, 3-4-5 avril 2009*, Paris, éditions De Boccard, 2011, pp. 31-62.

**Haenens 1984** : HAENENS (A. d') –*L'Europe de la mer du Nord à la Baltique*, Paris, Albin Michel, 1984, 427 p., *non vidi* (cité par Treffort 1993).

**Haggarty 1991** : HAGGARTY (A.) (dir.) – Machrie Moor, Arran: recent excavations at two stone circles, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 121, 1991, pp. 51-94.

**Hall 1988** : HALL (V.A.) – The role of harvesting techniques in the dispersal of pollen grains of Cerealia, *Pollen et Spores*, 30, 1988, pp. 265-270.

**Hallavant, Ruas 2007** : HALLAVANT (C.), RUAS (M.-P.) – Alimentation médiévale en montagne pyrénéenne d'après les graines et les fruits archéologiques, *in* : BOETSCH (G.), HUBERT (A.) (dir.) – *Montagne et alimentation*, actes de l'université d'été de Vallouise 3-8 juillet 2006, Gap, Éditions des Hautes-Alpes, Collection Anthropologie des populations alpines, 2007, pp. 35-52.

**Hannon *et al.* 2008** : HANNON (G. E.), BRADSHAW (R. H. W.), NORD (J.), GUSTAFSSON (M.) – The Bronze Age landscape of the Bjäre peninsula, southern Sweden, and its relationship to burial mounds, *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 623-632.

**Hansson 1995** : HANSSON (A.-M.) – The Ljunga bread – prehistoric bark bread ? Inner Bark as a nutritive substance in the light of comparative evidence from written records, *in* : ROBERTSSON (M.), HICKS (S.), ÅKERLUND (A.), RISBEREG (J.), HACKENS (T.) (dir.) – *Landscapes and life. Studies in honour of Urve Miller*, *PACT. Journal of the European Network of Scientific and Technical Cooperation for Cultural Heritage*, 50, Rixensart, Council of Europe, 1995, pp. 61-78.

**Hansson 1996** : HANSSON (A.-M.) – Bread in Birka and on Björko, *Laborativ Arkeologi*, 9, 1996, pp. 61-78.

**Hansson 2005** : HANSSON (A.-M.) – Buriel plants – Fossil plants remains from two Early Medieval burial mounds in east-central Sweden, *Journal of Nordic Archaeological Science*, 15, 2005, pp. 39-56.

**Hansson, Bergström 2002** : HANSSON (A.-M.), BERGSTRÖM (L.) – Archaeobotany in prehistoric graves – concept and methods, *Journal of Nordic Archaeological Science*, 13, 2002, pp. 43-58.

**Hart, Matson 2009** : HART (J.P.), MATSON (R.G.) – The use of multiple discriminant analysis in classifying prehistoric phytolith assemblages recovered from cooking residues, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 74-83.

**Harvey 2006** : HARVEY (T.) – Common places : the cemetery in the contemporary American city, *Geographical Review*, 96 (2), 2006, pp. 295-312.

**Harvey, Fuller 2005** : HARVEY (E.L.), FULLER (D.Q.) – Investigating crop processing using phytolith analysis : the example of rice and millets, *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, pp. 739-752.

**Havinga 1964** : HAVINGA (A.J.) – Investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores, *Pollen et Spores*, 6, 1964, pp. 621-635.

**Havinga 1984** : HAVINGA (A.J.) – A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types, *Pollen et Spores*, 26, 1984, pp. 541-558.

**Heim J.-L. 1976** : HEIM (J.-L.) – *Les Hommes fossiles de la Ferrassie. Tome I : Le gisement. Les Squelettes adultes (cranes et squelette du tronc)*, Les Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, 35, 331 p.

**Heim J. 1976** : HEIM (J.) – Contribution à l'étude palynologique des tombelles d'Ardenne : Deux tombelles de la Tène I à Hamipré, lieu-dit La Hasse (Province de Luxembourg, Belgique), *Glain et Salm Haute-Ardenne*, 5, pp. 67-74.

**Heim J. 1979a** : HEIM (J.) – Étude palynologique de tumulus dans la forêt de Haguenau à Schirrhein (Bas-Rhin, France) *in* : THEVENIN (A.), SAINTY (J.), PLOUIN (S.), BESNEHARD (C.), SCHNITZLER (B.), POULAIN (T.), HEIM (J.), SCHWEINGRUBER (F. H.) – Fouilles récentes en forêt de Haguenau, 1977-1978 : lieu-dit Kirchlach, communes de Haguenau et Schirrhein, *Etudes Haguenoviennes*, annuaire 1979, 1979, pp. 72-82.

**Heim J. 1979b** : HEIM (J.) – Recherches paléobotaniques au site néolithique (Roessen) de la "Bosse de l'Tombe" à Givry, *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 90, pp. 65-78.

**Heim J. 1987** : HEIM (J.) – Étude palynologique de l'ossuaire néolithique de la fissure Jacques à Sprimont (province de Liège), *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 98, pp. 75-79.

**Heim J. 1989** : HEIM (J.) – Première contribution à l'étude du paléoenvironnement d'une tombelle de l'Âge du Bronze, située à Ursel (arr. de Gent, prov. de Flandre Orientale) », *in :* Bourgeois J., Semey J., Vanmoerkerke J. (dir.), Ursel. Rapport provisoire des fouilles 1986-1987. Tombelle de l'âge du bronze avec nécropole de l'âge du fer, *Scholae Archaeologicae*, 11, pp. 63-68.

**Heim J. 1992** : HEIM (J.) – Contribution palynologique à l'étude de la sépulture Michelsberg du trou de la Heid à Comblain-au-Pont (Province de Liège), *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, 32, pp. 49-51.

**Heim J. 1997** : HEIM (J.) – Étude palynologique sur les sites du centre ville à Abbeville (Somme), *Revue Archéologique de Picardie*, 1997, 3-4, pp. 209-212.

**Heinz 2002** : HEINZ (C.) – Etudes environnementales, *in* : BEL (V.), BUI-THI-MAI, FEUGÈRE (M.), GIRARD (M.), HEINZ (C.), OLIVE (C.) – *Pratiques funéraires du Haut-Empire dans le Midi de la Gaule*. *La nécropole gallo-romaine du Valladas à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme)*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 11, Lattes, publication de l'UMR 154 du CNRS "Milieux et sociétés en France méditerranéenne : Archéologie et Histoire", 2002, pp. 511-515.

**Heinz, Thiébault 1998** : HEINZ (C.), THIÉBAULT (S.) – Characterization and Palaeoecological Significiance of Archaeological Charcoal Assemblages during Late and Post-Glacial Phases in Southern France, *Quaternary Research*, 50 (1), 1998, pp. 56-68.

**Henriet 2000** : HENRIET (P.) – *La parole et la prière au Moyen Âge*, Bruxelles, De Boeck Université (collection Bibliothèque du Moyen Âge, 16), 483 p.

**Henry, Piperno 2008** : HENRY (A.G.), PIPERNO (D.R.) – Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet : a case study from Tell al-Raqā'I, Syria, *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 1943-1950.

**Heslop-Harrison 1968** : HESLOP-HARRISON (J.) – Pollen wall development, *Science*, 166, 1968, p. 237.

**Hjelle 1997** : HJELLE (K. L.) – Relationships between pollen and plants in human-influenced vegetation types using presence-absence data in western Norway, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 99 (1), 1997, pp. 1-16.

**Hjelle 1999** : HJELLE (K. L.) – Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 107 (1-2), 1999, pp. 55-81.

**Hollendonner 1925** : HOLLENDONNER (F.) – Mikroskopische Untersuchung der ungarländischen praehistorischen Hölzer und Holzkohlen, *Akadémiai Értesítő*, 42, 1925, pp. 178-209.

**Horrocks *et al.* 2003** : HORROCKS (M.), IRWIN (J.), MCGLONE (M.S.), NICHOL (S.L.), WILLIAMS (L.J.) – Pollen, phytoliths and diatoms in prehiostoric coprolites from Kohika, Bay of plenty, New Zealand, *Journal of Archaeological Science*, 30, 2003, pp. 13-20.

**Horrocks *et al.* 2004** : HORROCKS (M.), SHANE (P.A.), BARBER (I.G.), D'COSTA (D.M.), NICHOL (S.L.) – Microbotanical remains reveal Polynesian agriculture and mixed cropping in early New Zealand, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 131, 2004, pp. 147-157.

**Horrocks *et al.* 2009** : HORROCKS (M.), BEDFORD (S.), SPRIGGS (M.) – A short note on banana (*Musa*) phytoliths in Lapita, immediately post-Lapita and modern period archaeological deposits from Vanuatu, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 2048-2054.

**Horrocks, Lawlor 2006** : HORROCKS (M.), LAWLOR (I.) – Plant microfossil analysis of soils from Polynesian stonefields in South Auckland, New Zealand, *Journal of Archaeological Science*, 33, 2006, pp. 200-217.

**Horrocks, Rechtman 2009** : HORROCKS (M.), RECHTMAN (R.B.) – Sweet potato (*Ipomoea batatas*) and banana (*Musa* sp.) microfossils in deposits from the Kona Field System, Island of Hawaii, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 1115-1126.

**Huchet 1995** : HUCHET (J.-B.) – Insectes et momies égyptiennes, *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 23 (1), 1995, pp. 29-39.

**Huchet 1996** : HUCHET (J.-B.) – L'archéoentomologie funéraire : une approche originale dans l'interprétation des sépultures, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 8 (3), 1996, pp. 299-311.

**Huchet 2010** : HUCHET (J.-B.) – Des momies, des insectes… L'apport de l'entomologie à l'étude des pratiques funéraires dans l'Égypte ancienne, *in* : CARTRON (I.), CASTEX (D.), GEORGES (P.), VIVAS (M.), CHARAGEAT (M.) – *De corps en corps : traitement et devenir du cadavre*, actes des séminaires de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine 2007-2008, Bordeaux, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, 2010, pp. 33-55.

**Hunot 1996** : HUNOT (J.-Y.) – Les cercueils de bois médiévaux et modernes en Anjou : meubles précieux ou simples caisses ?, *Revue archéologique de l'Ouest*, 13, 1996, pp. 185-203.

**Hunt *et al.* 2007** : HUNT (C. O.), GILBERTSON (D. D.), RUSHWORTH (G.) – Modern humans in Sarawak, Malaysian Borneo, during Oxygen Isotope Stage 3: palaeoenvironmental evidence from the Great Cave of Niah, *Journal of Archaeological Science*, 34 (11), 2007, pp. 1953-1969.

**Hyde, Williams 1944** : HYDE (H. A.), WILLIAMS (D. A.) – The right word, *Pollen Analysis Circular*, 8, Oberlin, Oberlin College, Department of Botany, 1944, p. 2.

**Inoue, Sase 1996** : INOUE (K.), SASE (T.) – Paleoenvironmental history of post-Toya ash tephric deposits and paleosols at Iwate volcano, Japan, using Aeolian dust content and phytolith composition, *Quaternary International*, 34-36, 1996, pp. 127-137.

**Iriarte 2003** : IRIARTE (J.) – Assessing the feasibility of identifying maize through the analysis of cross-shape size and three-dimensional morphology of phytoliths in the grasslands of Southern South America, *Journal of Archaeological Science*, 30 (9), 2003, pp. 1085-1094.

**Iriarte, Alonso Paz 2009** : IRIARTE (J.), ALONSO PAZ (E.) – Phytolith analysis of selected native plants and modern soils from southeastern Uruguay and its implications for paleoenvironmental and archaeological reconstruction, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 99-123.

**Iriarte Chiapusso, Arrizabalaga Valbuena 2010** : IRIARTE CHIAPUSSO (M.), ARRIZABALAGA VALBUENA (Á.) – La aportacíon de la palinología al estudio de la arqueología de la muerte. Planificando una estrategia, *Kobie, serie Paleoantropología*, 29, pp. 73-84.

**Ishida *et al.* 2003** : ISHIDA (S.), PARKER (A.G.), KENNET (D.), HODSON (M.J.) – Phytolith analysis from archaeological site of Kush, Ras al-Khaimah, United Arab Emirates, *Quaternary Research*, 59, 2003, pp. 310-321.

**Itzstein-Davey *et al.* 2007** : ITZSTEIN-DAVEY (F.), TAYLOR (D.), DODSON (J.), ATAHAN (P.), ZHENG (H.) – Wild and domesticated forms of rice (*Oryza* sp.) in early agriculture at Qingpu, lower Yangtze, China : evidence from phytoliths, *Journal of Archaeological Science*, 34, 2007, pp. 2101-2108.

**Iversen 1949** : IVERSEN (J.) – The influence of prehistoric man on vegetation, *). IV*, 3 (6), 1949, pp. 1-25.

**Izard 1992** : IZARD (V.) – L'art du charbonnier : contributions ethno-botanique et géographico-historique à l'étude des paysages métallurgiques d'après l'anthracoanalyse des charbonnières, *in* : VERNET (J.-L.) (dir.) – *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme*, colloque de Montpellier (13-13 septembre 1991), *Bulletin de la Société Botanique de France*, acutalités botaniques (2-3-4), 39, 1992, pp. 587-596.

**Jacob 1979** : JACOB (H.) – Pollenanalytische Untersuchung von merowingerzeitlichen Honigresten, *Alt-Thüringen*, 16, 1979, pp. 112-119 (*non vidi*).

**Jacob de Cordemoy 1911** : JACOB DE CORDEMOY (H.) – *Les plantes à gommes et à résines*, Paris, Doin et Fils, 1911, 412 p.

**Jacquart, Micheau 1990** : JACQUART (D.), MICHEAU (F.) – *La médecine arabe et l'Occident médiéval*, Paris, éditions Maisonneuve et Larose (collection « Islam-Occident »), 1990, 271 p.

**Jacquiot 1955** : JACQUIOT (C.) – *Atlas d'anatomie des bois Conifères*, Paris, Centre technique du bois, 1955, 2 volumes, 133 p. et 72 pl.

**Jacquiot *et al.* 1973** : JACQUIOT (C.), TRENARD (Y.), DIROL (D.) – *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes*, Paris, Centre technique du bois, 2 volumes, 175 p. et 72 pl.

**Jahren *et al.* 1997** : JAHREN (A.H.), TOTH (N.), SCHICK (K.), CLARK (J.D.), AMUNDSON (R.G.) – Determining stone tool use : chemical and morphological analyses of residues on experimentally manufactured stones tools, *Journal of Archaeological Science*, 24, 1997, pp. 245-250.

**Jansson *et al.* 2010** : JANSSON (C.), WULLSCHLEGER (S.D.), KALLURI (U.C.), TUSKAN (G.A.) – Phytosequestration : carbon biosequestration by plants and the prospects of genetic engineering, *Bioscience*, 60 (9), 2010, pp. 685-696.

**Jantz *et al.* 2013** : JANTZ (N.), HOMEIER (J.), LÉON-YÁNEZ (S.), MOSCOSO (A.), BEHLING (H.) – Trapping pollen in the tropics – Comparing modern pollen rain spectra of different pollen traps and surface samples across Andean vegetation zones, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 193, 2013, pp. 57-69.

**Jiang 1995** : JIANG (Q.) – Searching for evidence of early rice agriculture at prehistoric sites in China through phytolith analysis : an example from central China, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 89, 1995, pp. 481-485.

**Jiang *et al.* 2006** : JIANG (H.-E.), LI (X.), ZHAO (Y.-Y.), FERGUSON (D. K.), HUEBER (F.), BERA (S.), WANG (Y.-F.), ZHAO (L.-C.), LIU (C.-J.), LI (C.-S.) – A new insight into *Cannabis sativa* (Cannabaceae) utilization from 2500-year-old Yanghai Tombs, Xinjiang, China, *Journal of Ethnopharmacology*, 108, 2006, pp. 414-422.

**Jiang *et al.* 2007** : JIANG (H.-E.), LI (X.), FERGUSON (D. K.), WANG (Y.-F.), LIU (C.-J.), LI (C.-S.) –The discovery of *Capparis spinosa* L. (Capparidaceae) in the Yanghai Tombs (2800 years B.P.), NW China, and its medicinal implications, *Journal of Ethnopharmacology*, 113, 2007, pp. 409-420.

**Jiang *et al.* 2013a** : JIANG (H.), WU (Y.), WANG (H.), FERGUSON (D. K.), LI (C.-S.) – Ancient plant use at the site of Yuergou, Xinjiang, China : implications from desiccated and charred plant remains, *Vegetation History and Archaeobotany*, 22 (2), pp. 129-140.

**Jiang *et al.* 2013b** : JIANG (H.), YANG (J.), FERGUSON (D. K.), LI (Y.), WANG (C.), LI (C.-S.), LIU (C.) – Fruit stones from Tiao Lei's tomb of Jiangxi in China, and their palaeoethnobotanical significance, *Journal of Archaeological Science*, 40, 2013, pp. 1911-1917.

**Jiménez-Moreno *et al.* 2010** : JIMÉNEZ-MORENO (G.), FAUQUETTE (S.), SUC (J.-P.) – Miocene to Pliocene vegetation reconstruction and climate estimates in the Iberian Peninsula from pollen data, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162 (3), 2010, pp. 403-415.

**Johannsen 2012** : JOHANNSEN (B.B.) – Les funérailles royales en Suède et au Danemark du XVI$^{e}$ au XVII$^{e}$ siècle. Entre conflit, compétition et consensus, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 303-334.

**Jones 2007 :** JONES (O.) – Arnos Vale cemetery and the lively materialities of trees in place, *Garden History*, 35, supplement : *Cultural and historical geographies of the arboretum*, 2007, pp. 149-171.

**Jones, Handreck 1976** : JONES (L), HANDRECK (K.) – Silica in soils, plants and animals, *Advances in Agronomy*, 19, 1967, pp. 107-149.

**Jourdan 2001** : JOURDAN (A.) – Bonaparte et Desaix, une amitié inscrite dans la pierre des monuments ?, *Annales historiques de la Révolution française*, 324, 2001, pp. 139-150.

**Julve 1998** : JULVE (P.) – *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*, version 2012, en ligne : http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

**Kacki *et al.* 2009** : KACKI (S.), GEORGES (P.), BLANCHARD (P.) – Un cas de sciage crânien avorté chez un sujet du cimetière médiéval de la Madeleine à Orléans (Loiret), *Revue Archéologique du Loiret*, 33, 2009, pp. 45-52.

**Karkanas 2002** : KARKANAS (P.), RIGAUD (J.-P.), SIMEK (J.F.), ALBERT (R.M.), WEINER (S.) – Ash bones and guano : a study of the minerals and phytoliths in the sediments of Grotte XVI, Dordogne, France, *Journal of Archaeological Science*, 29, 2002, pp. 721-732.

**Kealhofer *et al.* 1999** : KEALHOFER (L.), TORRENCE (R.), FULLAGAR (R.) – Integrating phytolith within use-wear/residue studies of stone tools, *Journal of Archaeological Science*, 26, 1999, pp. 527-546.

**Kelly 1990** : KELLY (E.F.) – Method for extracting opal phytoliths from soil and plant material, *Internal report*, Department of Agronomy, Colorado State University, Fort Collins.

**Kelly *et al.* 1991** : KELLY (E.F.), AMUNDSON (R.G.), MARINO (B.D.), DENIROT (M.J.) – Stable isotope ratios of carbon in phytolith as a quantitative method of monitoring vegetation and climate change, *Quaternary Research*, 35, 1991, pp. 222-233.

**Khedaier *et al.* 2003** : KHEDHAIER (R.), VERDIN (P.), FURESTIER (R.), LEMERCIER (O.), MÜLLER (A.) – Dépiquage au tribulum au Néolithique final dans le Sud-est de la France : indices convergents de la tracéologie et de l'analyse des phytolithes. Le cas du site de Forcalquier-La Fare (Alpes-de-Haute-Provence), *in* : ANDERSON (P.), SCOTT CUMMINGS (L.), SCHIPPERS (T.K.), SIMONEL (B.) (dir.) – *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité, du Néolithique au présent*, actes des XXIII$^{e}$ rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Antibes, 17-19 octobre 2002, Antibes, APDCA, 2003, pp. 477-492.

**Kilian *et al.* 2002** : KILIAN (M.R.), VAN DER PLICHT (J.), VAN GEEL (B.), GOSLAR (T.) – Problematic $^{14}$C-AMS dates of pollen concentrates from Lake Gosciaz (Poland), *Quaternary International*, 88, 2002, pp. 21-26.

**Kim *et al.* 2013** : KIM (Y.), YOON (Y.-H.), MITSUTANI (T.), MOON (W.-S.), PARK (W.-K.) – Species identification and tree-ring dating of wood boxes excavated from the Shinan shipwreck, Korea, *Dendrochronologia*, 31 (4), 2013, pp. 266-272.

**Kislev 1980** : KISLEV (M.) – Contenu d'un silo à blé de l'époque du fer ancien, *in* : BRIEND (J.), HUMBERT (J.-B.) – Tell Keisan (1971-1976), une cité phénicienne en Galilée, *Orbis Biblicus et Orientalis, Series Archaeologica*, 1, 1980, pp. 361-379.

**Klotz *et al.* 2003** : KLOTZ (S.), GUIOT (J.), MOSBRUGGER (V.) – Continental European Eemian and early Würmian climate evolution: comparing signals using different quantitative reconstruction approaches based on pollen, *Global and Planetary Change*, 36 (4), 2003, pp. 277-294.

**Koenig 1982** : KOENIG (G. G.) – Schamane und Schmied, Medicus und Mönch : Ein Überblick zur Archäologie der merowingerzeitlichen Medizin im südlichen Mitteleuropa, *Helvetia archaeological*, 51-52, 1982, pp. 75-154 (*non vidi*).

**Koller *et al.* 2003** : KOLLER (J.), BAUMER (U.), KAUP (Y.), SCHMID (M.), WESER (U.) – Analysis of Pharaonic embalming tar, *Nature*, 425, 2003, p. 784.

**Koller *et al.* 2005** : KOLLER (J.), BAUMER (U.), KAUP (Y.), WESER (U.) – Herodotus' and Pliny's embalming materials identified on ancient Egyptian mummies, *Archaeometry*, 47, 2005, pp. 609-628.

**Körber-Grohne 1981** : KÖRBER-GROHNE (U.) – Pflanzliche Abdrücke in eisenzeitlicher Keramik – Spiegelbild damaliger Nutzpflanzen ?, *Fundber Baden-Württemberg*, 6, 1981, pp. 165-211.

**Kozac 2010** : KOZAC (M.) – Dotplots.error, a new R function to ease the pain of creating dotplots, *Communications in Biometry and Crop Science*, 5 (2), 2010, pp. 69-77.

**Krull *et al.* 2003** : KRULL (E.S.), SKJEMSTAD (J.O.), GRAETZ (D.), GRICE (K.), DUNNING (W.), COOK (G.), PARR (J.F.) – $^{13}$C-depleted charcoal from C4 grasses and the role of occluded carbon in phytoliths, *Organic Geochemistry*, 34, 2003, pp. 1337-1352.

**Kubiak-Martens 1999** : KUBIAK-MARTENS (L.) – The plant food component of the diet at the late Mesolithic (Ertebolle) settlement at Tybrind Vig, Denmark, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8 (1-2), 1999, pp. 117-127.

**Kurman 1985** : KURMAN (M.) – An opal phytolith and palynomorph study of extant and fossil soils in Kansas (USA), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 49, 1985, pp. 217-235.

**Kvavadze *et al.* 2007** : KVAVADZE (E.), GAMBASHIDZE (I.), MINDIASHVILI (G.), GOGOCHURI (G.) – The first find in southern Georgia of fossil honey from the Bronze Age, based on palynological data, *Vegetation History and Archaeobotany*, 16, 2007, pp. 399-404.

**Kvavadze *et al.* 2008** : KVAVADZE (E.), RUKHADZE (L.), VILI (V. N.), MUMLADZE (L.) – Botanical and zoological remains from an early medieval grave at Tsitsamuri, Georgia, *Vegetation History and Ethnobobtany*, 17 (supplement 1), 2008, pp. 217-224.

**Kvavadze, Kakhiani 2010** : KVAVADZE (E.), KAKHIANI (K.) – Palynology of the Paravani burial mound (Early Bronze Age, Georgia), *Vegetation History and Archaeobotany*, 19, 2010, pp. 469-478.

**Laberche 1999** : LABERCHE (J.-C.) – *Biologie végétale*, Paris, Dunod, 1999, 240 p.

**Lagerås 2000** : LAGERÅS (P.) – Burial rituals inferred from palynological evidence: results from a late Neolithic stone cist in southern Sweden, *Vegetation History and Archaeobotany*, 9, 2000, pp. 169-173.

**Lang 1994** : LANG (G.) – *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas*, Stuttgart/New York, Gustav Fischer Verlag Jena, 1994, 462 p.

**Langenheim 2003** : LANGENHEIM (J.H.) – *Plant resins. Chemistry, evolution, ecology, ethnobotany*, Portland/Cambridge, Timber Press, 2003, 586 p.

**Langer, Flörke 1974** : LANGER (K.), FLÖRKE (O.W.) – Near Infrared absorption spectra (4000-9000cm$^{-1}$) of opals and the role of water in these SIO2.nH2O minerals, *Journal of American Chemical Society*, 62, 1974, pp.1168-1178.

**Lassère 1997** : LASSÈRE (M.) – *Villes et cimetières en France de l'Ancien Régime à nos jours. Le territoire des morts*, Paris, l'Harmattan (collection Chemin de la mémoire), 1977, 411 p.

**Laurioux 1983** : LAURIOUX (B.) – De l'usage des épices dans l'alimentation médiévale, *Médiévales*, 5, 1983, pp. 15-31.

**Lauwers 1997** : LAUWERS (M.) – *La mémoire des morts. Morts, rites et sociétés au Moyen Âge (diocèse de Liège, XI$^{e}$-XIII$^{e}$ siècles)*, Paris, éditions Beauchesne, 1997, 537 p.

**Lauwers 2005** : LAUWERS (M.) – *Naissance du cimetière : lieux sacrés et terre des morts dans l'Occident médiéval*, Paris, Aubier, 2005, 394 p.

**Lauwers 2010** : LAUWERS (M.) – Circuit, cimetière, paroisse. Réflexions sur l'ancrage ecclésial des sites d'habitat (VIIe-XIIIe siècle), *in* : YANTE (J.-M.), BULLOT-VERLEYSEN (A.-M.) (dir.) – *Autour du « village ». Établissements humains, finages et communautés rurales entre Seine et Rhin (IVe-XIIIe siècles)*, actes du colloque international de Louvain-la-Neuve (16-17 mai 2003), Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain/Institut d'études médiévales, 2010, pp. 302-324.

**Layer-Lescot 1985** : LAYER-LESCOT (M.) – Feuilles et fleurs, *in* : BALOUT (L.), ROUBET (C.) (dir.) – *La Momie de Ramsès II, contribution scientifique à l'égyptologie*, Paris, Éditions Recherche sur les Civilisations, 1985, pp. 182-194.

**Lebreton *et al.* 2010** : LEBRETON (V.), MESSAGER (E.), MARQUER (L.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – A neotaphonomic experiment in pollen oxidation and its implications for archaeopalynology, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162, 2010, pp. 29-38.

**Leclercq 1921** : LECLERCQ (H.) – Embaumement, *in* : CABROL (F.), LECLERCQ (H.) – Dictionnaire d'archéologie chrétienne et de liturgie, tome quatrième, deuxième partie, Paris, Letouzey, 1921, pp. 2718-2723.

**LeeDecker 2009** : LEEDECKER (C.H.) – Preparing for an afterlife on Earth : the transformation of mortuary behavior in Nineteenth-Century North America, *in* : MAJEWSKI (T.), GAIMSTER (D.R.M.) (dir.) – *International Handbook of historical archaeology*, New York, Springer, 2009, pp. 141-157.

**Lee Fearn 1998** : LEE FEARN (M.) – Phytoliths in sediment as indicators of grass pollen source, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 103, 1998, pp. 75-81.

**Leferme-Falguières 2012** : LEFERME-FALGUIÈRES (F.) – Les pompes funèbres des Bourbons, 1666-1789, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVIe-XVIIIe siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 49-71.

**Le Goff 1996** : LE GOFF (J.) – *Saint Louis*, Paris, Gallimard (collection Bibliothèque des Histoires), 1996, 976 p.

**Lehoux 1956** : LEHOUX (F.) – Mort et funérailles du duc de Berri (juin 1416), *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 114, 1956, pp. 76-96.

**Leiju *et al.* 2006** : LEIJU (B.J.), ROBERTSHAW (P.), TAYLOR (D.) – Africa's earliest bananas ?, *Journal of Archaeological Science*, 33 (1), 2006, pp. 102-113.

**Lejeune 1934** : LEJEUNE (F.) – Salaison d'un luthérien, *La chronique médicale : revue mensuelle de médecine historique, littéraire et anecdotique*, 41, 1934, pp. 269-270.

**Lemonnier 2012** : LEMONNIER (M.) – La thanatopraxie. Approche ethnographique d'une technique d'embaumement esthétisante, *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 63-65.

**Lentfer *et al.* 1997** : LENTFER (C.), BOYD (W.), GOJAK (D.) – Hope Farm Windmill : phytolith analysis of cereals in early colonial Australia, *Journal of Archaeological Science*, 24 (9), 1997, pp. 841-856.

**Leoni *et al.* 2008** : LEONI (C.), MAIOLI (M.G.), MONTEVECCHI (G.) – Scavi in aree umide. Le necropoli di Classe, Ravenna, *in* : SCHEID (J.) (dir.) – *Pour une archéologie du rite. Nouvelles perspectives de l'archéologie funéraire*, Rome, École Française de Rome (collection de l'École Française de Rome, 407), 2008, pp. 89-103.

**Lepetz 1993** : LEPETZ (S.) – Les restes animaux dans les sépultures gallo-romaines, *in* : FERDIÈRE (A.) (dir.) – *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Actes du colloque ARCHEA/AGER (Orléans, 7-9 février 1992), 6e supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, 1993, pp. 37-44.

**Lepetz 1996** : LEPETZ (S.) – *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord*, Amiens, numéro spécial de la *Revue Archéologique de Picardie*, 12, 1996, 174 p.

**Leroi-Gourhan 1956** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique et Carbone 14, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 53 (5-6), 1956, pp. 291-301.

**Leroi-Gourhan 1957** : LEROI-GOURHAN (A.) – Note sur les possibilités qu'apporte l'analyse pollinique aux études climatologiques en Afrique du Nord, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 54 (9), 1957, pp. 524-525.

**Leroi-Gourhan 1958** : LEROI-GOURHAN (A.) – Résultats de l'analyse pollinique du gisement d'El Guettar (Tunisie), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 55 (9), 1958, pp. 546-551.

**Leroi-Gourhan 1959** : LEROI-GOURHAN (A.) – Résultats de l'analyse pollinique de la grotte d'Isturitz, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 56 (9-10), 1959, pp. 619-624.

**Leroi-Gourhan 1961** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique de la grotte de Shanidar, *INQUA, VIth Congress*, pp. 141-143.

**Leroi-Gourhan 1962a** : LEROI-GOURHAN (A.) – La grotte de Lascaux, *Bulletin de la Société botanique de France*, 88e session extraordinaire, 109, 1962, pp. 91-95.

**Leroi-Gourhan 1962b** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique, *in* : LEROI-GOURHAN (A.), BAILLOUD (G.), BRÉZILLON (M.) – L'hypogée II des Mournouards (Mesnil-sur-Oger, Marne), *Gallia Préhistoire*, 5 (1), 1962, pp. 124-125.

**Leroi-Gourhan 1963** : LEROI-GOURHAN (A.) – Archéologie et botanique, *in* : COURBIN (P.) (dir.), *Études archéologiques : recueil de travaux*, Paris, SEVPEN, 1963, pp. 119-125.

**Leroi-Gourhan 1964** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique, *in* : BRÉZILLON (M.), Enceinte circulaire et fonds de cabane à Monéteau-Gurgy (Yonne), *Gallia Préhistoire*, 7, 1964, pp. 179-196.

**Leroi-Gourhan 1965** : LEROI-GOURHAN (A.) – Les analyses polliniques sur les sédiments des grottes, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 2, 1965, pp. 145-152.

**Leroi-Gourhan 1966a** : LEROI-GOURHAN (A.) – La grotte de Prélétang (commune de Presles, Isère), Analyse pollinique des sédiments, *Gallia Préhistoire*, 9 (1), 1966, pp. 85-92.

**Leroi-Gourhan 1966b** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique de la Cueva del Otero, *Excavaciones Arqueologica en España*, 53, 1966, pp. 83-85.
**Leroi-Gourhan 1967a** : LEROI-GOURHAN (A.) – Analyse pollinique des niveaux paléolithiques de l'abri Fritsch, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 4, 1967, pp. 81-86.
**Leroi-Gourhan 1967b** : LEROI-GOURHAN (A.) – Le Badegoulien de l'abri Fritsch : climat et chronologie, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 64 (1), 1967, pp. 95-99.
**Leroi-Gourhan 1967c** : LEROI-GOURHAN (A.) – Pollens et datation de la grotte de la Vache (Ariège), *Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 22, 1967, pp. 115-127.
**Leroi-Gourhan 1968a** : LEROI-GOURHAN (A.) – L'abri du Facteur à Tursac (Dordogne) Analyse pollinique, *Gallia Préhistoire*, 11 (1), 1968, pp. 123-132.
**Leroi-Gourhan 1968b** : LEROI-GOURHAN (A.) – Le Néandertalien IV de Shanidar, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 65 (3), 1968, pp. 79-83.
**Leroi-Gourhan 1971** : LEROI-GOURHAN (A.) – Discours de Mme Arlette Leroi-Gourhan, président entrant, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 68 (1), 1971, pp. 3-5.
**Leroi-Gourhan 1975** : LEROI-GOURHAN (A.) – The flowers found with Shanidar IV, a neanderthal burial in Iraq, *Science*, 190, 1975, pp. 562-564.
**Leroi-Gourhan 1981** : LEROI-GOURHAN (A.) – Les pollens de la grotte de Comarque, *Gallia-Préhistoire*, 24 (1), 1981, pp. 87-88.
**Leroi-Gourhan 1985** : LEROI-GOURHAN (A.) – Les pollens et l'embaumement, *in* : BALOUT (L.), ROUBET (C.) (dir.) – *La Momie de Ramsès II, contribution scientifique à l'égyptologie*, Paris, Éditions Recherche sur les Civilisations, 1985, pp. 162-165.
**Leroi-Gourhan 1999** : LEROI-GOURHAN (A.) – Shanidar et ses fleurs, *Paléorient*, 24 (2), 1999, pp. 79-88.
**Leroi-Gourhan 2000** : LEROI-GOURHAN (A.) – Rites et langage à Shanidar, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 97 (2), 2000, pp. 291-293.
**Leroi-Gourhan, Girard 1979** : LEROI-GOURHAN (A.), GIRARD (M.) – Analyses polliniques de la grotte de Lascaux, *in* : *Lascaux Inconnu*, XII° supplément de *Gallia Préhistoire*, 1979, pp. 75-80.
**Leroi-Gourhan, Leroi-Gourhan 1965** : LEROI-GOURHAN (A.), LEROI-GOURHAN (A.) – Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne), I. Climats du Quaternaire récent, *Gallia Préhistoire*, 7, 1964, pp. 1-35.
**Leroyer 1994** : LEROYER (C.) – Les analyses polliniques, *in* : BARAY (L.), DEFFRESSIGNE (S.), LEROYER (C.), VILLEMEUR (I.) – *Nécropoles protohistoriques du Sénonais. Serbonnes / La Créole, Michery / La Longue Raie, Soucy / Mocques Bouteilles*, Documents d'Archéologie Française 44, Paris, Éditions de la Maison des Science de l'Homme, 1994, pp. 174-185.
**Leroyer 1996** : LEROYER (C.) – Une référence environnementale pour le Sénonais durant le Moyen Âge : la séquence pollinique de l'Alain, *in* : COLARDELLE (M.) (dir.) – *L'homme et la nature au Moyen Âge (paléoenvironnement et sociétés européennes)*, Paris, Éditions Errance, 1996, pp. 67-71.
**Leroyer 2003** : LEROYER (C.) – Environnement végétal des structures funéraires et anthropisation du milieu durant le Néolithique récent/final dans le Bassin Parisien, *in* : *Sens Dessus Dessous. La recherche du sens en Préhistoire*, recueil d'études offert à Jean Leclerc et Claude Masset, numéro spécial de la *Revue Archéologique de Picardie*, 21, pp. 83-92.
**Leroyer, Allenet 2003** : LEROYER (C.), ALLENET (G.) – III. Diagnostic pollinique de deux échantillons, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100 (2), 2003, pp. 321-322.
**Lesprit 1976** : LESPRIT (F.) – Avant l'église de Villiers-le-Bel, *Bulletin annuel de la Jeunesse Préhistorique et Géologique de France*, 6, 1976, p. 25, *non vidi*.*
**Li *et al.* 2003** : LI (X.), ZHOU (J.), DODSON (J.) – The vegetation characteristics of the "Yuan" area at Yaoxian on the loess plateau in China over the last 12000 years, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 124 (1-2), pp. 1-7.
**Lieutaghi 1996** : LIEUTAGHI (P.) – *Le livre des bonnes herbes*, Arles, Actes Sud, 1996 (première édition : 1966), 517 p.
**Lieutaghi 2006** : LIEUTAGHI (P.) – *Petite ethnobotanique méditerranéenne*, Arles, Actes Sud, 2006, 335 p.
**Ligou 1975** : LIGOU (D.) – L'évolution des cimetières*, Archives des sciences sociales des religions*, 39, 1975, pp. 61-77.
**Liu *et al.* 2013** : LIU (H.), TIAN (X.), ZHANG (Y.), WANG (C.), JIANG (H.) –The discovery of *Artemisia annua* L. in the Shengjindian cemetery, Xinjiang, China and its implications for early uses of traditional Chinese herbal medicine *qinghao*, *Journal of Ethnopharmacology*, 146, 2013, pp. 278-286.
**Lombard-Jourdan 1985** : LOMBARD-JOURDAN (A.) – *Aux origines de Paris : ma genèse de la Rive droite jusqu'en 1223*, Paris, éditions du CNRS, 1985, 224 p., *non vidi*.
**Long *et al.* 1992** : LONG (A.), DAVIS (O.K.), DE LANOIS (J.) – Separation and $^{14}C$ dating of pure pollen from lake sediments : nanofossil AMS dating, *Radiocarbon*, 34 (3), 1992, pp. 557-560.
**Long *et al.* 1999** : LONG (D. J.), MILBURN (P.), BUNTING (M. J.), TIPPING (R.) – Black Henbane (*Hyoscyamus niger* L.) in the Scottish Neolithic: A Re-evaluation of Palynological Findings from Grooved Ware Pottery at Balfarg Riding School and Henge, Fife, *Journal of Archaeological Science*, 26, 1999, pp. 45-52.
**Lopez 2012** : LOPEZ (J.) – Apparition et diffusion du procédé Gannal en France, Amérique du Nord et Chine, *in* : GUY (H.), JEANJEAN (A.), RICHIER (A.), SCHMITT (A.), SÉNÉPART (I.), WEYDERT (N.) (dir.) – *Rencontre autour du cadavre*, actes du colloque de Marseille, 15-16-17 décembre 2010, Saint-Germain-en-Laye, Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire/Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, 2012, pp. 145-150.
**Lozano, Foltz 1990** : LOZANO (W.G.), FOLTZ (T.G.) – Into the Darkness: an Ethnographic Study of Witchcraft and Death, *Qualitative Sociology*, 13 (3), 1990, pp. 221-234.
**Lu, Liu 2003** : LU (H.), LIU (K.-B.) – Phytoliths of common grasses in the coastal environments of southeastern USA, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58, 2003, pp. 587-600.

**Lu *et al.* 2007** : LU (H.-Y.), WU (N.-Q.), LIU (K.-B.), JIANG (H.), LIU (T.-S.) – Phytoliths as quantitative indicators for the reconstruction of past environmental conditions in China II : palaeoenvironmental reconstruction in the Loess Plateau, *Quaternary Science Reviews*, 26, 2007, pp. 759-772.

**Lüdi 1940-1941** : LÜDI (W.) – Pollenstatitische Untersuchung von Bodenproben aus den Höhlen von Saint-Brais (Berner Jura), *Schweizerischen Gesellschaft Urgeschichte*, 32, 1940-1941, pp. 199-203.

**Luo *et al.* 2012** : LUO (W.), LI (T.), WANG (C.), HUANG (F.) – Discovery of Beeswax as binding agent on a 6th-century BC Chinese Turquoise-ilnaid Bronze sword, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, pp. 1227-1237.

**MacGregor *et al.* 1998** : MACGREGOR (G.), DONNELLY (M.), DUNCAN (J. S.), JONES (A.), RAMSAY (S.), ROBERTS (J.) – The excavation of a cordoned urn at Benderloch, Argyll, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 128, 1998, pp. 143-159.

**Madella *et al.* 2005** : MADELLA (M.), ALEXANDRE (A.), BALL (T.) – International Code for Phytolith Nomenclature 1.0, *Annals of Botany*, 96, 2005, pp. 253-260.

**Maertens 1979** : MAERTENS (J.-T.) – *Ritologiques*, tome 5 : *Le jeu du mort : Essai d'anthropologie des inscriptions du cadavre*, Paris, Aubier Montaigne, 1979, 278 p.

**Mafart *et al.* 2004** : MAFART (B.), PELLETIER (J.-P.), FIXOT (M.) – Post-mortem ablation of the heart : a Medieval funerary practice. A case observed at the cemetery of Ganagobie priory in the French department of Alpes de Haute Provence, *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, 2004, pp. 67-73.

**Magri, Sadori 1999** : MAGRI (D.), SADORI (L.) – Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy at Lago di Vico, central Italy, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8 (4), 1999, pp. 247-260.

**Maher 1972** : MAHER (L.J.) – Nomograms for computing 0.95 confidence limits of pollen data, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 13, 1972, pp. 85-93.

**Marchesini, Marvelli 2004** : MARCHESINI (M.), MARVELLI (S.) – Indagini botaniche, *in* : MARINI (P.), NAPIONE (E.), VARANINI (G. M.) (dir.) – *Cangrande della Scala. La morte e il corredo di un principe nel medioevo europeo*, Venezia, Marsilio Editori, 2004, pp. 70-81.

**Marchesini, Marvelli 2006** : MARCHESINI (M.), MARVELLI (S.) – L'alimentazione nell'oltretomba : le offerte votive vegetali nelle necropoli romane dell'Emilia Romagna, *in* : MERCURI (A. M.), BARONI (R.), MARIOTTI LIPPI (M.) (dir.) – *Workshop "Archeobotanica e alimentazione" – Firenze, 18 dicembre 2006*, *in* : *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici Modenesi*, 137, 2006, pp. 331-342 (*non vidi*).

**Marchesini, Marvelli 2007** : MARCHESINI (M.), MARVELLI (S.) – Analisi botaniche su alcuni reperti rinvenuti nella tomba 18 nella necropoli di Ponte Nuovo a Gazzo Veronese (Verona), *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 13, 2005, pp. 133-135.

**Marcigny, Carpentier 2012** : MARCIGNY (C.), CARPENTIER (V.) (dir.) – *Des hommes aux champs. Pour une archéologie des espaces ruraux du Néolithique au Moyen Âge*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2012, 459 p.

**Marguerie 1987** : MARGUERIE (D.) – Étude palynologique du complexe mégalithique du Petit-Mont (Arzon, Morbihan), *Revue archéologique de l'ouest*, 4, 1987, pp. 57-61.

**Marguerie 1992a** : MARGUERIE (D.) – L'embaumement du corps découvert dans un cercueil en plomb au Vieux-Château de Laval : analyse des pollens, *La Mayenne : Archéologie, Histoire*, supplément n° 2, 1992, pp. 93-97.

**Marguerie 2000** : MARGUERIE (D.) – Premières données paléoenvironnementales extraites du matériel archéobotanique de Kerven Teignouse (Inguiniel, Morbihan), *Revue archéologique de l'Ouest*, 17, 2000, pp. 175-182.

**Marguerie, Hunot 2007** : MARGUERIE (D.), HUNOT (J.-Y.) – Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France, *Journal of Archaeological Science*, 34 (9), 2007, pp. 1417-1433.

**Marinozzi 2012** : MARINOZZI (S.) – The embalming art in the Modern Age : the mummies of Caroline, Letizia and Joachim-Napoleon Agar as examples of funerary rites in the Napoleonic Empire, *Nuncius*, 27, 2012, pp. 309-329.

**Marinozzi 2013** : MARINOZZI (S.) – Corpi, mummie e testi per una storia dell'imbalsamazione funebre in Italia, *Medicina nei secoli. Arte e scienza*, 25 (1), 2013, pp. 167-204.

**Marinozzi, Fornaciari 2005** : MARINOZZI (S.), FORNACIARI (G.) – *Le mummie e l'arte medica nell'evo moderno*, *Medicina nei Secoli*, supplemento 1, Roma, Università la Sapienza, 2005, 341 p.

**Marinval 1982** : MARINVAL (P.) – Les macro-restes végétaux dans les sépultures du Néolithique au 2e Âge du Fer, *Les dossiers Histoire et Archéologie*, 66, 1982, p. 84.

**Marinval 1986** : MARINVAL (P.) – Présence de macro-restes végétaux (semences et fruits) en contexte funéraire protohistorique français, *in* : DUDAY (H.), MASSET (C.) (dir.) – *Anthropologie physique et archéologie : Méthodes d'études des sépultures*, Paris, éditions du CNRS, 1986, pp. 333-342.

**Marinval 1993** : MARINVAL (P.) – Études carpologiques d'offrandes alimentaires dans les sépultures gallo-romaines : réflexions préliminaires, *in* : FERDIÈRE (A.) (dir.) – *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Actes du colloque ARCHEA/AGER (Orléans, 7-9 février 1992), 6e supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, 1993, pp. 45-65.

**Marinval 1999** : MARINVAL (P.) – Les graines et les fruits : la carpologie, *in* : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-É.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), THÉRY (I.), *La botanique*, Collections « Archéologiques », Paris, éditions Errance, 1999, pp. 105-137.

**Marinval 2001** : MARINVAL (P.) – Offrandes végétales de la nécropole gallo-romaine des Sagnes à Pontarion (Creuse), *in* : LINTZ (G.) (dir.) – *La nécropole gallo-romaine des Sagnes à Pontarion (Creuse)*, Chauvigny, Association des publications chauvinoises, 2001, pp. 191-196.

**Marinval 2004** : MARINVAL (P.) – Plantes médicinales et saveurs de la Protohistoire à l'Antiquité, *in* : MUSSET (D.), LIEUTAGHI (P.) (dir.) – *Plantes, sociétés, savoirs, symboles. Matériaux pour une ethnobotanique européenne*, actes du séminaire d'ethnobotanique de Salagon, volume 2, 2002, Mane, Musée départemental de Haute-Provence et les Alpes de lumière (collection Les cahiers de Salagon, 10), 2004, pp. 119-124.

**Marinval 2008** : MARINVAL (P.) (dir.) – *Histoire de pain du Néolithique au Moyen Âge*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, collection Archéo-plantes, 4, 2008, 93 p.
**Mariotti Lippi 2000** : MARIOTTI LIPPI (M.) – The garden of the "Casa delle Nozze di Ercole ed Ebe" in Pompeii (Italy): palynological investigations, *Plant Biosystem*, 134 (2), 2000, pp. 205-211.
**Mariotti Lippi, Mercuri 1990** : MARIOTTI LIPPI (M.), MERCURI (A.M.) – Reperti pollinici del deposito di fondo di un'anfora del III secolo d.C. (Isola del Giglio – Grosseto), *in* : *Atti 85° Congresso nazionale della Società botanica italiana*, Firenze, Società botanica italiana, *in* : *Giornale botanico italiano*, 124 (1), 1988, p. 175.
**Mariotti Lippi, Mercuri 1992** : MARIOTTI LIPPI (M.), MERCURI (A.M.) – Palynology of a resin from an Egyptian coffin of the second century BC, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 71, 1992, pp. 207-218.
**Mariotti Lippi, Bellini 2006** : MARIOTTI Lippi (M.), BELLINI (C.) – Unusual palynological evidence from gardens and crop fields of ancient Pompeii (Italy), *in* : MOREL (J.-P.), TRESSERAS (J.), MATAMALA (J. C.) (dir.) – *The archaeology of crop fields and gardens*, Bari, Edipuglia, 2006, pp. 153-159.
**Martin *et al.* 2012** : MARTIN (L.), DELHON (C.), THIÉBAULT (S.), PELLETIER (D.) – Plant exploitation and diet in altitude during Mesolithic and Neolithic: Archaeobotanical analysis from a hunting camp in the Chartreuse massif (l'Aulp-du-Seuil, Isère, France), *Review of Palaeobotany and Palynology*, 185, 2012, pp. 26-34.
**Martin-Gil *et al.* 1995** : MARTIN-GIL (J.), MARTIN-GIL (F. J.), DELIBES-DE-CASTRO (G.), ZAPATERO-MAGDALENO (P.), SARABIA-HERRERO (F. J.) – The first known use of vermillion, *Experientia*, 51 (8), 1995, pp. 759-761.
**Masset, Sellier 1990** : MASSET (C.), SELLIER (P.) – La paléoanthropologie funéraire, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 40, 1990, pp. 5-48.
**Masset *et al.* 2013** : MASSET (C.), PELEGRIN (J.), PLISSON (H.), BLIN (A.), MAZHOUD (F.), JAGU (D.), GIRARD (M.) – L'allée couverte du bois d'Archemont à Méréaucourt (Somme), *Gallia Préhistoire*, 55, 2013, pp. 73-179.
**Masy 1995** : MASY (P.) – Quatre cas d'ouverture volontaire de la boîte crânienne dans les sépultures médiévales tardives ou post-médiévales, *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, 35, 1995, pp. 79-101.
**Mathias 1974** : MATHIAS (E.) – The Italian-American Funeral: persistence through change, *Western Folklore*, 33 (1), 1974, pp. 35-50.
**Matterne, Derreumaux 2008** : MATTERNE (V.), DERREUMAUX (M.) – A Franco-Italian investigation of funerary rituals in the Roman world, "les rites et la mort à Pompéi", the plant part : a preliminary report, *Vegetation History and Archaeobotany*, 17, 2008, pp. 105-112.
**Maurel *et al.* 2011** : MAUREL (C.), KIELB (M.), GARCIN (V.), DUDAY (H.), PERNOT (M.) – Étude d'un des sarcophages en plomb d'époque moderne de l'Hôtel-Dieu de Tonnerre (Yonne), *Revue Archéologique de l'Est*, 60, 2011, pp. 487-510.
**Maurer *et al.* 2002** : MAURER (J.), MÖHRING (T.), RULLKÖTTER (J.) – Plant lipids and fossil hydrocarbons in embalming material of Roman period mummies from the Dakhleh oasis, western desert, Egypt, *Journal of Archaeological Science*, 29, 2002, pp. 751-762.
**Mazier *et al.* 2006** : MAZIER (F.), GALOP (D.), BRUN (C.), BUTTLER (A.) – Modern pollen assemblages from grazed vegetation in the western Pyrenees, France : a numerical tool for more precise reconstruction of past cultural landscapes, *Holocene*, 16 (1), 2006, pp. 91-103.
**Mbida 2000** : MBIDA (C.M.) – Evidence for banana cultivation and animal husbandry during the first millennium BC in the forest of southern Cameroon, *Journal of Archaeological Science*, 27, 2000, pp. 151-162.
**McAndrew, King 1976** : MCANDREW (J. H.), KING (J.E.) – Pollen of the North American Quaternary : the top twenty, *Geoscience and Man*, 15, 1976, pp. 41-49.
**McClaran, Umlauf 2000** : MCLARAN (M. P.), UMLAUF (M.) – Desert grassland dynamics estimated from carbon isotopes in grass phytoliths and soil organic matter, *Journal of Vegetation Science*, 11 (1), 2000, pp. 71-76.
**McMichael *et al.* 2012** : MCMICHAEL (C. H.), BUSH (M. B.), PIPERNO (D. R.), SILMAN (M. R.), ZIMMERMAN (A. R.), ANDERSON (C.) – Spatial and temporal scales of pre-Columbian disturbance associated with Western Amazonian lakes, *The Holocene*, 22, 2012, pp. 131-141.
**Mégaloudi 2005** : MÉGALOUDI (F.) – Burnt sacrificial plant offerings in Hellenistic times : an archaeobotanical case study from Messene, Peloponnese, Greece, *Vegetation History and Archaeobotany*, 14 (4), 2005, pp. 329-340.
**Mégaloudi *et al.* 2007** : MÉGALOUDI (F.), PAPADOPOULOS (S.), SGOUROU (M.) – Plant offerings from the classical necropolis of Limenas, Thasos, northern Greece, *Antiquity*, 81, 2007, pp. 933-943.
**Mehra *et al.* 1975** : MEHRA (K.L.), KANODIA (K.C.), SRIVASTAVA (R.N.) – Folk uses of plants for adornment in India, *Economic Botany*, 29, 1975, pp. 39-46.
**Menéndez *et al.* 2009** : MENÉNDEZ (L.P.), OSTERRIETH (M.), OLIVA (F.) – A first approximation to diet study in the archaeological site Gascón 1, Pampean, Region, República Argentina, *Quaternary International*, 204, 2009, pp. 84-94.
**Mensing, Southon 1999** : MENSING (S.A.), SOUTHON (J.R.) – A simple method to separate pollen for AMS radiocarbon dating and its application to lacustrine and marine sediments, *Radiocarbon*, 41 (1), 1999, pp. 1-8.
**Mercuri 2005** : MERCURI (A.M.) – L'analisi pollinica, *in* : ROSSIGNANI (M. P.), SANNAZARO (M.), LEGROTTAGLIE (G.) (dir.) – *La signora del sarcofago. Una sepoltura di rango nella necropoli dell'Università Cattolica*, Contributi di Archeologia, 4, Ricerche Archeologiche nei Cortili dell'Università Cattolica, Milano, Vita & Pensiero, 2005, pp. 137-140.
**Mercuri 2008** : MERCURI (A.M.) – Archeopalinologia e contesti di culto : il polline come testimone di pratiche rituali, *in* : D'ANDRIA (F.), GROSSI MAZZORIN (J. de), FIORENTINO (G.) (dir.) – *Uomini, piante e animali nella dimensione del sacro*, seminari di studi di bioarcheologia (28-29 giugno 2002), Convento dei Domenicani – Cavallino (Lecce), Bari, Edipuglia, Beni archeologici conoscenza e tecnologie, 6, 2008, pp. 147-159.

**Mercuri *et al.* 2010** : MERCURI (A.M.), FLORENZANO (A.), MASSAMBA N'SIALA (I.), OLMI (L.), ROUBIS (D.), SOGLIANI (F.) – Pollen from archaeological layers and cultural landscape reconstruction : Case studies from the Bradano valley (Basilicata, southern Italy), *Plant Biosystems*, 144 (4), 2010, pp. 888-901.

**Mercuri *et al.* 2012** : MERCURI (A.M.), BANDINI MAZZANTI (M.), TORRI (P.), VIGLIOTTI (L.), BOSI (G.), FLORENZANO (A.), OLMI (L.), MASSAMBA N'SIALA (I.) – A marine/terrestrial integration for mid-late Holocene vegetation history and the development of the cultural landscape in the Po valley as a result of human impact and climate change, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21 (4-5), 2012, pp. 353-372.

**Mercuri *et al.* 2013** : MERCURI (A.M.), BANDINI MAZZANTI (M.), FLORENZANO (A.), MONTECCCHI (M.C.), RATTIGHIERI (E.), TORRI (P.) – Anthropogenic pollen indicators (API) from archaeological sites as local evidence of human-induced environments in the Italian peninsula, *Annali di Botanica (Roma)*, 3, 2013, pp. 143-153.

**Méry, Tengberg 2009** : MÉRY (S.), TENGBERG (M.) – Food for eternity ? The analysis of a date offering from a 3rd millennium BC grave at Hili N, Abu Dhabi (United Arab Emirates), *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 2012-2017.

**Metcalf 1960** : METCALF (C.R.) – *Anatomy of the monocotyledon I : Gramineae*, London, Oxford University Press, 1960, 731 p.

**Miras 2009** : MIRAS (Y.) – L'étude des relations entre végétation et pluie pollinique actuelle sur le plateau de Millevaches (Limousin, France) : outil pour une meilleure caractérisation pollenanalytique des formes paysagères et des pratiques agrosylvopastorales, *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*, 73, 2009, pp. 71-104.

**Miras *et al.* 2007** : MIRAS (Y.), EJARQUE (Y.), RIERA (S.), PALET (J.M.), ORENGO (H.), EUBA (I.) – Dynamique holocène de la végétation et occupation des Pyrénées andorranes depuis le Néolithique ancien, d'après l'analyse pollinique de la tourbière de Bosc dels Estanyons (2180 m, Vall del Madriu, Andorre), *Comptes rendus Palevol*, 6 (4), 2007, pp. 291-300.

**Miras *et al.* 2010** : MIRAS (Y.), ORENGO (H.), EJARQUE (A.), RIERA (S.), POIRAUD (A.) – Prehistoric impact and vegetation at high altitudes : an integrated palaeoecological and archaeological approach in the eastern Pyrenees (Perafita valley, Andorra), *Plant Biosystems*, 144 (4), 2010, pp. 924-939.

**Möbius 1908** : MOBIUS (M.) – Über die Festlegung der Kalksalze und Kieselkörper in den Pflanzenzellen, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 26a, 1908, pp. 29-37.

**Moens, Wetterstrom 1988** : MOENS (M.F.), WETTERSTROM (W.) – The agricultural economy of an Old Kingdom town in Egypt's West Delta : insights from the plant remains, *Journal of Near Eastern Studies*, 47, 1988, pp. 159-173.

**Moffat 1993** : MOFFAT (B.) – An assessment of residues on the Grooved Ware, *in* : BARCLAY (G. J.), RUSSELL-WHITE (C. J.) (dir.) – Excavations in the ceremonial complex of the 4th to 2nd Millenium BC at Balfarg/Balbirnie, Glenrothes, Fife, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 123, 1993, pp. 108-110 (*non vidi*).

**Moinet 2012** : MOINET (E.) (dir.) – *Au fil des arbres. Arbres remarquables de la Sarthe : histoire, usages, répartition*, La Ferté-Bernard, éditions Sapenes, 2012, 221 p.

**Moiroux 1909** : MOIROUX (J.) – *Le cimetière du Père Lachaise*, Paris, Mercadier, 1909, 390 p.

**Moliner 2006** : MOLINER (M.) – La basilique funéraire de la rue Malaval à Marseille (Bouches-du-Rhône), *in* : HEIJMANS (M.), GUYON (J.) (dir.) – *Antiquité tardive, haut Moyen Âge et premiers temps chrétiens en Gaule méridionale. Première partie : réseau des cités, monde urbain et monde des morts*, numéro spécial de la revue *Gallia*, 63, 2006, pp. 131-136.

**Mongelli *et al.* 2008** : MONGELLI (V.), GIUSIANI (S.), VITIELLO (A.), FORNACIARI (G.) – Pieve di Pava : primi dati antropologici e paleopatologici (XI-XII secolo), *in* : CAMPANA (S.), FELICI (C.), FRANCOVICH (R.), GABBRIELLI (F.) (dir.) – *Chiese e insediamenti nei secoli di formazione dei paesaggi medievali della Toscana (V-X secolo)*, Atti del seminario di San Giovanni d'Asso-Montisi, 10-11 novembre 2006, Firenze, Edizioni All'Insegna del Giglio, 2008, pp. 47-64.

**Mongelli *et al.* 2011** : MONGELLI (V.), VITIELLO (A.), CAMPANA (S.), LUBRITTO (C.), FORNACIARI (G.) – Privileged burial in the Pava pieve (Siena, 8th Century AD), *Atti della Società Toscana di scienze naturali*, memorie, serie B, 118, 2011, pp. 97-102.

**Moore *et al.* 1995** : MOORE (H.), WILSON (G.), BOARDMAN (S.), GIBSON (J.), NAGY (L.), NEWTON (A.), TIPPING (R.), WIGGINS (R.) – Two Orcadian cist burials : excavations at Midskail, Egilsay, and Linga Fiold, Sandwick, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 125, 1995, pp. 237-251.

**Morales *et al.* 2006** : MORALES (R.), PARDO-DE-SANTAYANA (M.), TARDÍO (J.) –The perception of plants in the complete works of Cervantes, *in :* ERTUĞ (Z.F.) (dir.) – *Proceedings of the fourth international congress of Ethnobotany, 21-26 August 2005, Istanbul, Turkey*, Istanbul, Ege Yayınları, 2006, pp. 451-459.

**Morel 1998** : MOREL (M.-F.) – Représenter l'enfant mort du Moyen Âge à nos jours, *in* : GRAND-SÉBILLE (C. le), MOREL (M.-F.), ZONABEND (F.) (dir.) – *Le fœtus, le nourrisson et la mort*, Paris, l'Harmattan, 1998, pp. 83-104.

**Morel 2008** : MOREL (M.-F.) – Corps exposés, corps parés, en Occident chrétien, dans les peintures et les photographies d'enfants morts (XVIe-XIXe siècles), *in* : GUSI I JENER (F.), MURIEL (S.), OLARIA I PUYOLES (C.) (dir.) – *Nasciturus, infans, puerulus vobis mater terra : la muerte en la infancia – la mort dans l'enfance – la mort a la infància – the death in the childhood*, Castellò, Díputació de Castelló, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (Sèrie de prehistòria i arqueologia), 2008, pp. 667-681.

**Morris 2003** : MORRIS (R.) – "Innocent and touching custom" of maiden's garlands: a field report, *Folklore*, 114 (3), 2003, pp. 355-387.

**Morris *et al.* 2009** : MORRIS (L.R.), WEST (N.E.), BAKER (F.A.), VAN MIEGROET (H.), RYEL (R.J.) – Developing an approach for using the soil phytolith record to infer vegetation and disturbance regime changes over the past 200 years, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 90-98.

**Mosimann 1965** : MOSIMANN (J.E.) – Statistical methods for the pollen analyst : multinomial and negative multinomial techniques, *in* : KUMMEL (B.), RAUP (D.) (dir.) – *Handbook of paleontological techniques*, San Francisco, Freeman, 1965, pp. 636-673.

**Moska-del Hoyo 2012** : MOSKA-DEL HOYO (M.) – The use of wood in funerary pyres: random gathering or special selection of species ? Case study of three necropolises from Poland, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, pp. 3386-3395.

**Mount *et al.* 1999** : MOUNT (C.), WEIR (D. A.), COLLINS (B.), LYNCH (P.), O'SULLIVAN (A.), DEEVY (M.) – Excavation and Environmental Analysis of a Neolithic Mound and Iron Age Barrow Cemetery at Rathdooney Beg, County Sligo, Ireland, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 65, 1999, pp. 337-371.

**Mulholland, Rapp 1992** : MULHOLLAND (S.C.), RAPP (J.G.) – A morphological classification of grass silica bodies, *in* : RAPP (G.), MULHOLLAND (S.C.) (dir.) – *Phytoliths Systematics*, New York, Plenum, 1992, pp. 65-89.

**Mullenders 1960** : MULLENDERS (W) – Contribution à l'étude palynologique des tourbières de la Bar (Ardennes), *Pollen et Spores*, 1, 1960, pp. 43-55.

**Muller 2004** : MULLER (S.) – Palynological study of Antique shipwrecks from the western Mediterranean Sea, France, *Journal of Archaeological Science*, 31, 2004, pp. 343-349.

**Muller *et al.* 2008** : MULLER (S.D.), BRUNETON (H.), SOULIÉ-MÄRSCHE (I.), REY (T.), THIÉRY (A.), WATERKEYN (A.), BRENDONCK (L.), SCHEVIN (P.), YAVERCOVSKY (N.), GRILLAS (P.) – Long-term dynamics of a Mediterranean alkaline vernal pool (Rhône delta, southern France), *Wetlands*, 28 (4), 2008, pp. 951-966.

**Munaut 1967** : MUNAUT (A.-V.) – *Recherches paléo-écologiques en basse et moyenne Belgique*, *in* : *Acta Geographica Lovaniensia*, 6, Louvain, Université Catholique, 1967, 191 p.

**Munaut 1978** : MUNAUT (A.-V.) – Première étude palynologique du gisement paléolithique de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais), *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 15 (1-3), 1978, pp. 35-37.

**Munaut 1985** : MUNAUT (A.-V.) – Annexe : Analyse palynologique de la sépulture collective de Vers-sur-Selle, *in* : PININGRE (J.-F.), BRÉART (B.) – L'allée couverte Seine-Oise-Marne de Vers-sur-Selles (Somme), *Gallia Préhistoire*, 28 (1), 1985, pp. 153-154.

**Murail, Raynaud 1993** : MURAIL (P.), RAYNAUD (C.) – Approche paléodémographique et division de l'espace funéraire : les nécropoles des VI-VIIIe siècles de Lunel-Viel (Hérault), *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, nouvelle série, 5 (1-2), 1993, pp. 209-216.

**Muray *et al.* 2007** : MURAY (H. K.), SHEPHERD (I. A. G.), LAMB (C.), KER (N. W.), DAVIES (A. L.), JAY (M.), TIPPING (R.), MUKHERJEE (A. J.), EVERSHED (R. P.), RICHARDS (M. P.) – Excavation of a beaker cist burial with meadowsweet at Home Farm, Udny Green, Aberdeenshire, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 137, 2007, pp. 35-58.

**Navarro *et al.* 2001** : NAVARRO (C.), CARRIÓN (J. S.), MUNUERA (M.), PRIETO (A. R.) – Cave surface pollen and the palynological potential of karstic cave sediments in palaeoecology, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 117, 2001, pp. 245-265.

**Nelle *et al.* 2010** : NELLE (O.), DREIBRODT (S.), DANNATH (Y.) – Combining pollen and charcoal : evaluating Holocene vegetation composition and dynamics, *Journal of Archaeological Science*, 37 (9), 2010, pp. 2126-2135.

**Nelson 1996** : NELSON (J.L.) – La mort de Charles le Chauve, *Médiévales*, 31, 1996, pp. 53-66.

**Neubauer 1905** : NEUBAUER (H.) – Mikrophotographien der für die Nahrungs und Futtermitteluntersuchung wichtigsten Gramineenspelzen, *Landwirtschaftliche Jahrbücher*, 34, 1905, pp. 973-984.

**Neumann *et al.* 2009** : NEUMANN (K.), FAHMY (A.), LESPEZ (L.), BALLOUCHE (A.), HUYSECOM (E.) – The Early Holocene palaeoenvironment of Ounjougou (Mali) : Phytoliths in a multiproxy context, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 276, 2009, pp. 87-106.

**Newnham *et al.* 2007** : NEWNHAM (R.M.), VANDERGOES (M.J.), GARNETT (M.H.), LOWE (D.J.), PRIOR (C.), ALMOND (P.C.) – Test of AMS 14C dating of pollen concentrates using tephrochronology, *Journal of Quaternary Science*, 22, 2007, pp. 37-51.

**Nicaise 1936** : NICAISE (J.-P.) – Salaison des cadavres, *Chronique médicale*, 43, 1936, p. 267.

**Noble, Brophy 2011** : NOBLE (G.), BROPHY (K.) – Ritual and remembrance at a prehistoric ceremonial complex in central Scotland: excavations at Forteviot, Perth and Kinross, *Antiquity*, 85, 2011, pp. 787-804.

**Novello *et al.* 2012** : NOVELLO (A.), BARBONI (D.), BERTI-EQUILLE (L.), MAZUR (J.-C.), POILECOT (P.), VIGNAUD (P.) – Phytolith signal of aquatic plants and soils in Chad, Central Africa, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 178, 2012, pp. 43-58.

**Oeggl 2000** : OEGGL (K.) –The diet of the Iceman, *in* : BORTENSCHLAGER (S.), OEGGL (K.) (dir.) – *The Iceman and his natural environment : palaeobotanical results*, Vienna – New York, Springer, 2000, pp. 89-115.

**Oeggl *et al.* 2007** : OEGGL (K.), KOFLER (W.), SCHMIDL (A.), DICKSON (J.H.), EGARTER-VIGL (E.), GABER (O.) – The reconstruction of the last itinerary of "ötzi", the Neolithic Iceman, by pollen analyses from sequentially sampled gut extracts, *Quaternary Science Reviews*, 26, 2007, pp. 853-861.

**Ortu *et al.* 2003** : ORTU (E.), DAVID (F.), CARAMIELLO (R.) – Rôle de l'homme dans l'histoire de la végétation de la vallée Ellero (Alpes maritimes, Italie), *Comptes Rendus Biologie*, 326 (7), 2003, pp. 631-637.

**Paganelli 1981** : PAGANELLI (A) – Indagini palinologiche sui reperti di San Antonio da Padova*, Il Santo*, 21 (2), 1981, pp. 131-140.

**Palombo *et al.* 2005** : PALOMBO (M.R.), FILIPPI (M.L.), IACUMIN (P.), LONGINELLI (A.), BARBIERI (M.), MARAS (A.) – Coupling tooth microwear and stable isotope analyses for palaeodiet reconstruction : the case study of Late Middle Pleistocene *Elephas* (*Palaeoloxodon*) *antiquus* teeth from Central Italy (Rome area), *Quaternary International*, 126-128, 2005, pp. 153-170.

**Pals *et al.* 1989** : PALS (J. P.), BEEMSTER (V.), NOORDAM (A.) – Plant remains from the Roman castellum Praetorium Agrippinae near Valkenburg (Prov. Of Zuid-Holland), *Archäbotanik: Dissertationes Botanicae*, 133, 1989, pp. 117-134 (*non vidi*).

**Pan *et al.* 2013** : PAN (B.), ZHAI (S.), FAN (C.) – Wood identification and properties analysis of the coffin timbers taken from Lizhouao ancient tomb in Jiang' an county of Jiangxi, *Journal of Nanjing Forestry University*, 37 (3), 2013, pp. 87-91.

**Papageorgopoulou *et al.* 2009** : PAPAGEORGOPOULOU (C.), XIROTIRIS (N.I.), ITEN (P.X.), BAUMGARTNER (M.R.), SCHMID (M.), RÜHLI (F.) – Indications of embalming in Roman Greece by physical, chemical and histological analysis, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 35-42.

**Paravicini-Bagliani 1991** : PARAVICINI-BAGLIANI (A.) – *Medicina e scienze della natura alla corte dei papi nel duecento*, Spoleto, Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo (Biblioteca di Medioevo Latino, 4), 1991, 488 p.

**Paravicini Bagliani 1992** : PARAVICINI-BAGLIANI (A.) – Démembrement et intégrité du corps au XIII$^{e}$ siècle, *Terrain, revue d'ethnologie de l'Europe*, 18, 1992, pp. 26-32.

**Paravicini-Bagliani 1997** : PARAVICINI-BAGLIANI (A.) – *Le corps du pape* (traduit de l'italien par C. Dalarun Mitrovitsa), Paris, Seuil, 1997 (première édition : 1994), 395 p.

**Pardo-de-Santayana *et al.* 2006** : PARDO-DE-SANTAYANA (M.), TARDÍO (J.), HEINRICH (M.), TOUWAIDE (A.), MORALES (R.) – Plants in the works of Cervantes, *Economic Botany*, 60 (2), 2006, pp. 159-181.

**Paris 1902** : PARIS (G.) – Compte-rendu d'ouvrage : « MARIGNAN (A.) – *La Tapisserie de Bayeux – Étude archéologique et critique*, Paris, Leroux (Petite bibliothèque d'art et d'archéologie, 26), 1902, 195 p. », *Romania*, 31, 1902, pp. 404-419.

**Parr 2002** : PARR (J.-F.) – A comparison of heavy liquid floatation and microwave digestion techniques for the extraction of fossil phytoliths from sediments, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 120, 2002, pp. 315-336.

**Parr, Sullivan 2005** : PARR (J.F.), SULLIVAN (L.A.) – Soil carbon sequestration in phytoliths, *Soil Biology and Biochemistry*, 37, 2005, pp. 117-124.

**Parr, Sullivan 2011** : PARR (J.F.), SULLIVAN (L.A.) – Phytolith occluded carbon and silica variability in wheat cultivars, *Plant and Soil*, 342 (1), 2011, pp. 165-171.

**Parr *et al.* 2001a** : PARR (J.F.), LENTFER (C.J.), BOYD (W.E.) – A comparative analysis of wet and dry ashing techniques for the extraction of phytoliths from plant material, *Journal of Archaeological Science*, 28, 2001, pp. 875-886.

**Parr *et al.* 2001b** : PARR (J.F.), DOLIC (V.), LANCASTER (G.), BOYD (W.E.) – A microwave digestion method for the extraction of phytoliths from herbarium specimens, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 116, 2001, pp. 203-212.

**Parr *et al.* 2010** : PARR (J.F.), SULLIVAN (L.), CHEN (B.), ZHENG (W.) – Carbon bio-sequestration within the phytolith of economic bamboo species, *Global Change Biology*, 16 (10), 2010, pp. 2661-2667.

**Pastoureau 1986** : PASTOUREAU (M.) – *Figures et couleurs. Études sur la symbolique et la sensibilité médiévales*, Paris, Le Léopard d'Or, 1986, 244 p.

**Pastoureau 1989** : PASTOUREAU (M.) – *Couleurs, images, symboles. Études d'histoire et d'anthropologie*, Paris, Le Léopard d'Or, 1989, 291 p.

**Pastoureau 1993a** : PASTOUREAU (M.) – Les couleurs de la mort, *in* : ALEXANDRE-BIDON (D.), TREFFORT (C.) (dir.) – *À réveiller les morts. La mort au quotidien dans l'Occident médiéval*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 1993, pp. 97-108.

**Pastoureau 1993b** : PASTOUREAU (M.) – Introduction à la symbolique médiévale du bois, *in* : PASTOUREAU (M.) (dir.) – *L'arbre – Histoire naturelle et symbolique de l'arbre, du bois et du fruit au Moyen Age*, Paris, éditions du Léopard d'Or (collection des Cahiers du Léopard d'Or, 2), 1993, pp. 25-40.

**Pearsall 1978** : PEARSALL (D.M.) – Phytolith analysis of archaeological soils : evidence for maize cultivation in Formative Ecuador, *Science*, 199, 1978, pp. 177-178.

**Pearsall 1989** : PEARSALL (D.M.) – *Paleoethnobotany : A handbook of Procedures*, San Diego, Academic Press, 470 p.

**Pearsall 2002** : PEARSALL (D.M.) – Maize is *still* ancient in Prehistoric Ecuador : the view from Real Alto, with comments on Staller and Thompson, *Journal of Archaeological Science*, 29, 2002, pp. 51-55.

**Pearsall *et al.* 2004** : PEARSALL (D.M.) – Maize in ancient Ecuador : results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site, *Journal of Archaeological Science*, 31, 2004, pp. 423-442.

**Pecci *et al.* 2005** : PECCI (A.), FELICI (C.), CAMPANA (S.) – Chemical analysis of floor samples as a tool for archaeological prospection. Comparison with the magnetic survey and the archaeological excavation data : the case study of Pava (Italy), *in* : PIRO (S.) (dir.) – *6$^{th}$ International Conference on Archaeological Prospection, Rome, Italy, September 14-17 2005 : Proceedings*, Rome, Institute of Technologies applied to Cultural Heritage, 2005, pp. 268-271.

**Perez 2006** : PEREZ (S.) – *La mort des rois, précédé de Les rois meurent un jour*, Grenoble, éditions Jérôme Millon, 2006, 269 p.

**Périn 1980** : PÉRIN (P.) – *La datation des tombes mérovingiennes. Historique – Méthodes – Application*, Genève, Droz, 1980, 470 p.

**Perry *et al.* 1987** : PERRY (C.C.), WILLIAMS (R.J.P.), FRY (S.C.) – Cell wall biosynthesis during silicification of grass hairs, *Journal of Plant Physiology*, 126, 1987, pp. 437-448.

**Petrequin 1997** : PETREQUIN (P.) – *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux et Chalain (Jura). Chalain, station 3, 3200-2900 av. J.-C.*, tome III, volume 1 et 2, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, collection Archéologie et culture matérielle, 1997, 765 p.

**Petrucci-Bavaud, Jacomet 1997** : PETRUCCI-BAVAUD (M.), JACOMET (S.) – Zur Interpretation von Nahrungsbeigaben in römischen Brandgräbern, *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift*, 38 (3-4), 1997, pp. 567-593.

**Phillips 1998** : PHILLIPS (C.P.) – The Crete Senesi, Tuscany : a vanishing landscape ?*, Landscape and Urban planning*, 41, 1998, pp. 19-26.

**Picornell *et al.* 2012** : PICORNELL (L.), SERVERA (G.), RIERA (S.), ALLUÉ (E.) – The study of prehistoric sacred sites and sacred plants. A case study of the funerary mound of Son Ferrer (Majorca, Balearic Islands), *in* : PUNGETTI (G.), OVIEDO (G.), HOOKE (D.) (dir.) – *Sacred species and sites. Guardians of biocultural diversity*, Cambridge, Cambridge University Press, 2012, pp. 428-433.

**Pietri 1976** : PIETRI (C.) – Remarques sur la topographie chrétienne des cités de la Gaule entre Loire et Rhin, *Revue d'histoire de l'Église de France*, 62 (168), 1976, pp. 189-204.

**Pietri 1997a** : PIETRI (C.) – Aux origines du christianisme en Gaule (IIe-VIe siècle), *in* : PIETRI (C.) – *Christiana respublica. Éléments d'une enquête sur le christianisme antique*, Rome, École Française de Rome, 1997, pp. 393-411.

**Pietri 1997b** : PIETRI (C.) – Remarques sur la christianisation du Nord de la Gaule (IVe-VIe siècles), *in* : PIETRI (C.) – *Christiana respublica. Éléments d'une enquête sur le christianisme antique*, Rome, École Française de Rome, 1997, pp. 463-474.

**Pinhasi *et al.* 2011** : PINHASI (R.), GASPARIAN (B.), NAHAPETYAN (S.), BAR-OZ (G.), WEISSBROD (L.), BRUCH (A. A.), HOVSEPYAN (R.), WILKINSON (K.) – Middle Palaeolithic human occupation of the high altitude region of Hovk-1, Armenia, *Quaternary Science Reviews*, 30 (27-28), 2011, pp. 3846-3857.

**Pinheiro 2006** : PINHEIRO (J.) – Decay process of a cadaver, *in* : SCHMITT (A.), CUNHA (E.), PINHEIRO (J.) (dir.) – *Forensic anthropology and medicine. Complementary sciences from recovery to cause of death*, Totowa, New Jersey, Humana Press, 2006, pp. 85-116.

**Pini *et al.* 2009** : PINI (R.), RAVAZZI (C.), DONEGANA (M.) – Pollen stratigraphy, vegetation and climate history of the last 215 ka in the Azzano Decimo core (plain of Friuli, north-eastern Italy), *Quaternary Science Reviews*, 28 (13-14), 2009, pp. 1268-1290.

**Piotrowska *et al.* 2004** : PIOTROWSKA (N.), BLUSZCZ (A.), DEMSKE (D.), GRANOSZEWSKI (W.), HEUMANN (G.) – Extraction and AMS radiocarbon dating of pollen from lake Baikal sediments, *Radiocarbon*, 46 (1), 2004, pp. 181-187.

**Piperno 1988** : PIPERNO (D.R.) (dir.) – *Phytolith analysis. An archaeological and geological perspective*, New York, Academic press, 1988, 280 p.

**Piperno 2006** : PIPERNO (D.R.) – *Phytoliths : a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*, Lanham, Altamira press, 2006, 238 p.

**Piperno, Becker 1996** : PIPERNO (D.R.), BECKER (P.) – Vegetation history of a site in the Central Amazon Basin derived from phytolith and charcoal records from natural soils, *Quaternary Research*, 45, 1996, pp. 202-209.

**Piperno, Pearsall 1993** : PIPERNO (D.R.), PEARSALL (D.) – Phytoliths in the reproductive structures of maize and teosinte : implications for the study of maize evolution, *Journal of Archaeological Science*, 20, 1993, pp. 337-362.

**Piperno, Stothert 2003** : PIPERNO (D.R.), STOTHERT (K.E.) – Phytolith evidence for early Holocene *Cucurbita* domestication in southwest Ecuador, *Science*, 229 (5609), 2003, pp. 1054-1057.

**Pironon *et al.* 2001** : PIRONON (J.), MEUNIER (J.-D.), ALEXANDRE (A.), MATHIEU (R.), MANSUY (L.), GROSJEAN (A.), JARDÉ (E.) – Individual characterization of phytoliths : experimental approach and consequences on paleoenvironment understanding, *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 329-341.

**Planchais 1965** : PLANCHAIS (N.) – Étude palynologique, *in* : BAILLOUD (G.), DAUVOIS (M.), HOREMANS (P.), NOUEL (A.), PLANCHAIS (N.), POULAIN-JOSIEN (T.), RIQUET (R.) – L'ossuaire néolithique d'Éteauville (Eure-et-Loir), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 62-3, pp. 576-648.

**Planchais 1982** : PLANCHAIS (N.) – Palynologie lagunaire de l'étang de Mauguio. Paléoenvironnement végétal et évolution anthropique, *Pollen et spores*, 24 (1), 1982, pp. 93-118.

**Plunkett *et* al. 2008** : PLUNKETT (G.), CARROLL (F.), HARTWELL (B.), WHITEHOUSE (N. J.), REIMER (P. J.) - Vegetation history at the multi-period prehistoric complex at Ballynahatty, CO. Down, Northern Ireland, *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 181-190.

**Poisson 1992** : POISSON (G.) – *Saint-Maurice : l'histoire de notre ville*, Saint-Maurice, Culture et Loisir, 1992, 220 p.

**Pons 1970** : PONS (A.) – *Le pollen*, deuxième édition refondue (première édition : 1958), Paris, Presses Universitaires de France, « Que sais-je », n° 783, 1970, 126 p.

**Pons *et al.* 1974** : PONS (A.), REILLE (M.), TRIAT (H.), COÛTEAUX (M.), JALUT (G.), ÖNER (S.), PLANCHAIS (N.), VERNET (J.-L.) – Les données historiques de la flore méditerranéenne, *Colloques internationaux du CNRS*, 235 : *La flore du Bassin Méditerranéen*, 1974, pp. 305-326.

**Porch, Kershaw 2010** : PORCH (N.), KERSHAW (A.P.) – Comparative AMS 14C dating of plant macrofossils, beetles and pollen preparations from two late Pleistocene sites in southeastern Australia, *in* : HABERLE (S.G.), STEVENSON (J.), PREBBLE (M.) (dir.) – *Alterred Ecologies : Fire, Climate and Human Influence on Terrestrial Landscapes, Terra Australis 32*, Canberra, ANU E-Press, 2010, pp. 395-403.

**Porras *et al.* 2011** : PORRAS (M. E. DE), MANCINI (M. V.), PRIETO (A. R.) – Modern pollen analysis in caves at the Patagonian steppe, Argentina, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 166 (3-4), 2011, 335-343.

**Portillo *et al.* 2009** : PORTILLO (M.), ALBERT (R.M.), HENRY (D.O.) – Domestic activities and spatial distribution in Ain Abū Nukhayla (Wadi Rum, Southern Jordan) : The use of phytoliths and spherulites studies, *Quaternary International*, 193, 2009, pp. 174-183.

**Portillo *et al.* 2014** : PORTILLO (M.), KADOWAKI (S.), NISHIAKI (Y.), ALBERT (R.M.) – Early Neolithic household behavior at Tell Seker al-Aheimar (Upper Khabur, Syria) : a comparison to Ethnoarchaeological study of phytoliths and dung spherulites, *Journal of Archaeological Science*, 42, 2014, pp. 107-118.

**Potzger *et al.* 1956** : POTZGER (J.E.), COURTEMANCHE (A.), SYLVIO (B.M.), HUEBER (F.M.) – Pollen from moss polsters on the mat of lac Shaw Bog, Quebec, correlated with a forest survey, *Butler University Botanical Studies*, 13 (1), 1956, pp. 24-35.

**Pouvreau 2004** : POUVREAU (A.) – *Les insectes pollinisateurs*, Paris, Delachaux et Niestlé, 2004, 190 p.

**Power *et al.* 2014** : POWER (R.C.), ROSEN (A.R.), NADEL (D.) – The economic and ritual utilization of plants at the Raqefet Cave Natufian site : the evidence from phytoliths, *Journal of Anthropological Archaeology*, 33, 2014, pp. 49-65.

**Prat 1935** : PRAT (H.) – L'épiderme des graminées. Étude anatomique et systématique, *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, 10, 1935, pp. 118-324.

**Preiss *et al.* 2005** : PREISS (S.), MATTERNE (V.), LATRON (F.) – An approach to funerary rituals in the Roman provinces: plant remains from a Gallo-Roman cemetery at Faulquemont (Moselle, France), *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 2005, pp. 362-372.

**Primavera 2008** : PRIMAVERA (M.) – I dati archeobotanici della sepoltura neolitica di Carpignano (LE) : alcune considerazioni, *in* : D'ANDRIA (F.), GROSSI MAZZORIN (J. de), FIORENTINO (G.) (dir.) – *Uomini, piante e animali nella dimensione del sacro*, seminari di studi di bioarcheologia (28-29 giugno 2002), Convento dei Domenicani – Cavallino (Lecce), Bari, Edipuglia, Beni archeologici conoscenza e tecnologie, 6, 2008, pp. 193-200.

**Prychid *et al.* 2003** : PRYCHID (C.J.), RUDALL (P.J.), GREGORY (M.) – Systematics and biology of silica bodies in monocotyledons, *The Botanical Review*, 69, 2003, pp. 377-440.

**Py *et al.* 2013** : PY (V.), DURAND (A.), ANCEL (B.) – Anthracological analysis of fuel wood used for firesetting in medieval metallic mines of the Faravel district (southern French Alps), *Journal of Archaeological Science*, 40 (11), 2013, pp. 3878-3889.

**Querrien *et al.* 2010** : QUERRIEN (A.), BUI-THI-MAI, GIRARD (M.) – Évolution et exploitation du paysage végétal au Moyen Âge. Données polliniques de sites naturels et archéologiques du Berry et du Val de Loire, *in* : CHAPELOT (J.) (dir.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, Caen, publications du CRAHM, 2010, pp. 39-54.

**Raimbault 1977** : RAIMBAULT (M.) – Fouilles de sauvetage à Saint-Maurice, *Bulletin de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Charenton et de Saint-Maurice*, 3, 1977, pp. 4-12.

**Ralston *et al.* 1996** : RALSTON (I. B. M.), BRUCE (M. F.), EDWARDS (K. J.), GEMMEL (A. M. D.), KERR (N. W.), SABINE (K. A.), SHEPHERD (I. A. G.), TREWIN (N. H.), WARSOP (C. L. M.) – Four short cists from north-east Scotland and Easter Ross, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 126, 1999, pp. 121-155.

**Raven 1982** : RAVEN (A.G.) – The transport and function of silicon in plants, *Biology Revue*, 58, 1982, pp. 179-207.

**Raven *et al.* 1999** : RAVEN (P.), EVERT (R.), EICHORN (S.) – *Biology of Plants*, New York, Freeman and Company/Worth Publishers, 1999, 944 p.

**Raviele 2011** : RAVIELE (M.E.) – Experimental assessment of maize phytolith and starch taphonomie in carbonized cooking residues, *Journal of Archaeological Science*, 38 (10), 2011, pp. 2708-2713.

**Raviola 2012** : RAVIOLA (B.A.) – Cérémonial funèbre chez les Gonzague dans le tourbillon des alliances, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 237-249.

**Raynaud 1987** : RAYNAUD (C.) (dir.) – *Nécropoles languedociennes de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge*, *in* : *Archéologie en Languedoc*, 4, 1987, 200 p.

**Raynaud 2006** : RAYNAUD (C.) – Le monde des morts, *in* : HEIJMANS (M.), GUYON (J.) – *Archéologie de la France antique. Dossier : Antiquité tardive, haut Moyen Âge et premiers temps chrétiens en Gaule méridionale. Première partie : réseau des cités, monde urbain et monde des morts*, numéro spécial de la revue *Gallia*, 63, 2006, pp. 137-156.

**R Core Team 2012** : R CORE TEAM – *A language and environment for statistical computing*, Vienna, R Foundation for statistical computing, www.r-project.org.

**Rebillard 1994** : REBILLARD (É.) – *In Hora mortis. Évolution de la pastorale chrétienne de la mort aux IV$^{e}$ et V$^{e}$ siècles dans l'Occident latin*, Rome, École française de Rome, 1994, 269 p.

**Reece *et al.* 2012** : REECE (J.), URRY (J.), CAIN (M.), WASSERMAN (S.), MINORSKY (P.), JACKSON (R.) – *Campbell Biologie* (traduit de l'anglais en françois par A. Desbiens, S. Dupont, J.-L. Riendeau, J. Tremblay), 4$^{ème}$ édition, Québec, Éditions du Renouveau Pédagogique, 2012, 1458 p.

**Rees *et al.* 1997** : REES (A. R.), FINLAYSON (W. L.), CLARKE (C. M.), BRUCE (M. F.) – A long cist burial at Innerwick, near Dunbar, East Lothian*, Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 127, 1997, pp. 601-607.

**Regnéll 1992** : REGNÉLL (J.) – Preparing pollen concentrates for AMS dating – a methodological study from a hard-water lake in southern Sweden, *Boreas*, 21 (4), 1992, pp. 373-377.

**Reid 2003** : REID (J.K.) – Impromptu memorials to the dead, *in* : BRYANT (C.D.) (dir.) – *Handbook of death and dying*, Thousand Oaks, Sage publications, 2003, volume 2, pp. 712-720.

**Reille 1990** : REILLE (M.) – *Leçon de palynologie et d'analyse pollinique*, Paris, éditions du CNRS, 1990, 206 p.

**Reille 1992** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie*,* 1992, 520 p.

**Reille 1995** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, supplément 1, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie*,* 1995, 327 p.

**Reille 1998** : REILLE (M.) – *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, supplément 2, Marseille, Laboratoire de Botanique historique et Palynologie*,* 1998, 521 p.

**Reille, Beaulieu 1990** : REILLE (M.), BEAULIEU (J.-L. de) – Pollen analysis of a long upper Pleistocene continental sequence in a Velay maar (Massif Central, France), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 80 (1), 1990, pp. 35-48.

**Reille *et al.* 1998** : REILLE (M.), ANDRIEU (V.), BEAULIEU (J.-L. de), GUENET (P.), GOEURY (C.) – A long pollen record from lac du Bouchet, Massif central, France : for the period ca. 325 to 100 ka BP (OIS 9c to OIS 5e), *Quaternary Science Reviews*, 17 (12), 1998, pp. 1107-1123.

**Reinhard 1986** : REINHARD (K. J.) – Analyses of Hohokam burial soils, *in :* MITCHELL (D. R.) (dir.) – *Archaeological Investigations at the Grand Canal Ruins: A Classical Period Sites in Phoenix, Arizona*, volume 2, Soils Systems Publications in Archaeology, 12, Phoenix, Soils Systems Inc., 1986, pp. 1009-1012.

**Reinhard *et al.* 1992** : REINHARD (K. J.), GEIB (P. R.), CALLAHAN (M.), HEVLY (R.) – Discovery of colon contents in a skeletonized burial: Soil sampling for dietary remains, *Journal of Archaeological Science*, 19, pp. 697-705.

**Reinhard, Danielson 2005** : REINHARD (K.J.), DANIELSON (D.R.) – Pervasiveness of phytoliths in prehistoric southwestern diet and implications for regional and temporal trends for dental microwear, *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, pp. 981-988.

**Renault-Miskovsky 1987** : RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Étude palynologique dans le sarcophage XX, *in* : BOYER (R.) (dir.) – *Vie et mort à Marseille à la fin de l'Antiquité. Inhumations habillées des V^e^ et VI^e^ siècles et sarcophage reliquaire trouvés à l'abbaye de Saint-Victor*, Marseille, Atelier du Patrimoine, 1987, pp. 97-101.

**Renault-Miskovsky 1998** : RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Palynologie, *in* : DEBENATH (A.), JELINEK (A.J.) (dir.) – Nouvelles fouilles à la Quina (Charente) : Resultats preliminaries, *Gallia Préhistoire*, 40, 1998, pp. 65-68.

**Renault-Miskovsky, Girard 1998** : RENAULT-MISKOVSKY (J.), GIRARD (M.) – Palynologie des grottes de Montmaurin (Haute-Garonne) et du versant nord pyrénéen. Corrélations interséquentielles du Pléistocène moyen à l'Holocène, *Quaternaire*, 9 (3), 1998, pp. 185-201.

**Renault-Miskovsky *et al.* 2000** : RENAULT-MISKOVSKY (J.), BUI-THI-MAI, COPPOLA (D.) – L'environnement végétal et la position chronostratigraphique de la sépulture de Santa Maria d'Agnano (Ostuni, Brindisi, Italie) d'après les données de l'analyse pollinique : méthodes et résultats, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 41, 2000, pp. 21-31.

**Renault-Miskovsky *et al.* 2005** : RENAULT-MISKOVSKY (J.), GIRARD (M.), BUI-THI-MAI – La palynologie dans les sépultures, *in* : VIALOU (D.), RENAULT-MISKOVSKY (J.), PATOU-MATHIS (M.) (dir.) – *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe : territoires et milieux*, Actes du Colloque du G.D.R. 1945 du CNRS, Paris, 8-10 janvier 2003, Liège, ERAUL 111, 2005, pp. 207-212.

**Renault-Miskovsky *et al.* 2011** : RENAULT-MISKOVSKY (J.), MARQUER (L.), BAILLS (H.), COPPOLA (D.) – Environnement végétal et paléoclimatologique des Pouilles au Paléolithique supérieur. Palynologie du Gravettien et de l'Épigravettien de la grotte de Santa Maria d'Agnano (Otsuni, Brindisi, Italie), *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 51, 2011, pp. 75-86.

**Renault-Miskovsky, Girard sous presse** : RENAULT-MISKOVSKY (J.), GIRARD (M.) – Prologue, *in* : RENAULT-MISKOVSKY (J.), GIRARD (M.), DIOT (M.-F.), LARTIGOT-CAMPIN (A.-S.), ARGANT (J.), CORBINEAU (R.), BUI-THI-MAI, SÉMAH (A.-M.) – L'homme au temps de la Préhistoire, son environnement, ses modes de subsistance, son évolution culturelle et…la place du pollen, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, sous presse.

**Reynaud 1998** : REYNAUD (J.-F.) – *Lugdunum Christianum. Lyon du IV^e^ au VII^e^ s. : topographie, nécropoles et édifices religieux*, Documents d'Archéologie Française, 69, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 1998, 288 p.

**Ricci 2012** : RICCI (G.) – De Ferrare à Modène. Mort et funérailles des Este, XVI^e^-XVIII^e^ siècle, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI^e^-XVIII^e^ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 201-216.

**Ricci *et al.* 2012** : RICCI (P.), MONGELLI (V.), VITIELLO (A.), CAMPANA (S.), SIRIGNANO (C.), RUBINO (M.), FORNACIARI (G.), LUBRITTO (C.) – The privileged burial of the Pava pieve (Siena, 8th Century AD), *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 26, 2012, pp. 2393-2398.

**Ricci Lucchi 2008** : RICCI LUCCHI (M.) – Vegetation dynamics during the Last Interglacial-Glacial cycle in the Arno coastal plain (Tuscany, western Italy): location of a new tree refuge, *Quaternary Science Reviews*, 27 (27-28), 2008, pp. 2456-2466.

**Richard 1985** : RICHARD (H.) – Un exemple de pollution anthropique dans les analyses polliniques : les habitats néolithiques du Grand Lac de Clairvaux (Jura), *in* : *Actes des journées de palynologie archéologique*, Paris, Éditions du CNRS (Notes et monographies techniques du CRA, 17), 1985, pp. 279-297.

**Richard 1999** : RICHARD (H.) – La palynologie, *in* : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-É.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), RHÉRY (I.), *La botanique*, Collections « Archéologiques », Paris, éditions Errance, 1999, pp. 9-42.

**Riera *et al.* 2008** : RIERA (S.), MIRAS (Y.), SERVERA (G.) – Anàlisis pollíniques a la Cova des Pas : l'ús de plantes en les pràctiques funeràries, *Unicum*, *Revista de l'Escola superior de Conservació de Béns Culturals de Catalunya*, Barcelona, 7, 2008, pp. 26-29.

**Robinson, Hubbard 1977** : ROBINSON (M.), HUBBARD (R.N.L.B.) – The transport of pollen in the bract of hulled cereals, *Journal of Archaeological Science*, 4, 1977, pp. 197-199.

**Rollier 1992** : ROLLIER (G.) – Découverte d'une sépulture remarquable dans les fouilles du narthex de l'église du monastère de Cluny, *in* : LAMBERT (G.), MAURICE (B.) (dir.) – *Les veines du temps : lectures du bois en Bourgogne*, catalogue d'exposition, Autun, Musée Rolin, 1992, pp. 347-349.

**Rollo *et al.* 2002** : ROLLO (F.), UBALDI (M.), ERMINI (L.), MAROTA (I.) – Ôtzi's last meals : DNA analysis of the intestinal content of the Neolithic glacier mummy from the Alps, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99-20, 2002, pp. 12594-12599.

**Ronchitelli *et al.* 2011** : RONCHITELLI (A.), BOSCATO (P.), SURDI (G.), MASINI (F.), PETRUSO (D.), ACCORSI (C. A.), TORRI (P.) – The Grotta Grande of Scario (Salerno, Italy) : Archaeology and environment during the last interglacial (MIS 5) of the Mediterranean region, *Quaternary International*, 231, 2011, pp. 95-109.

**Rooij *et al.* 2010** : ROOIJ (M. de), VAN DER PLICHT (J.), MEIJER (H.A.J.) – Porous iron pellets for AMS $^{14}C$ analysis of small samples down to ultra-microscale size (10-25 µgC), *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B*, 268, 2010, pp. 947-951.

**Rösch 1992** : RÖSCH (M.) – Human impact as registered in the pollen record : some results from the western Lake Constance region, Southern Germany, *Vegetation History and Archaeobotany*, 1 (2), 1992, pp. 101-109.

**Rösch 1999** : RÖSCH (M.) – Evaluation of honey residues from Iron Age hill-top sites in south-western Germany : implications for local and regional land use and vegetation dynamics, *Vegetation History and Ethnobotany*, 8, 1999, pp. 105-112.

**Rösch 2005** : RÖSCH (M.) – Pollen analysis of the contents of excavated vessels – direct archaeobotanical evidence of beverages, *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 2005, pp. 179-188.

**Rosen 1993** : ROSEN (A.M.) – Phytolith evidence for early cereal exploitation in the Levant, *in* : PEARSALL (D.), PIPERNO (D.R.) (dir.) – *Current research in phytolith analysis : applications in archaeology and palaeoecology*, University of Pennsylvania, 1993, pp. 160-171.

**Rottoli, Castiglioni 2009** : ROTTOLI (M.), CASTIGLIONI (E.) – Prehistory of plant growing and collecting in northern Italy, based on seed remains from the early Neolithic to the Chalcolithic (c. 5600-2100 cal BC), *Vegetation History and Archaeobotany*, 18 (1), 2009, pp. 91-103.

**Rottoli, Castiglioni 2011** : ROTTOLI (M.), CASTIGLIONI (E.) – Plant offerings from Roman cremations in northern Italy : a review, *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, 2011, pp. 495-506.

**Roux 1967a** : ROUX (I.) – Videlles (Essonne) III – Analyse palynologique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 64 (2), 1967, pp. 425-438.

**Roux 1967b** : ROUX (I.) – Analyses polliniques, *in* : HOREMANS (P.), POPLIN (F.), POULAIN-JOSIEN (T.), ROUX (I.) – Les sépultures collectives de Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) IV, sépulture II : le milieu, *Gallia Préhistoire*, 10 (1), 1967, pp. 156-167.

**Rovner 1971** : ROVNER (I.) – Potential of opal phytoliths for use in paleoecological reconstruction, *Quaternary Research*, 1, pp. 343-359.

**Rovner 1972** : ROVNER (I.) – Note on a safer procedure for opal phytolith extraction, *Quaternary Research*, 2, 1972, p. 591.

**Rovner 1983** : ROVNER (I.) – Plant opal phytolith analysis : major advances in archaeobotanical research, *in* : SCHIFFER (M.) (dir.) – *Advances in archaeological method and theory*, New York, Academic Press, 1983, pp. 225-266.

**Rovner 2004** : ROVNER (I.) – On transparent blindfolds : comments on identifying maize in neotropical sediments and soils using cob phytoliths, *Journal of Archaeological Science*, 31 (6), 2004, pp. 815-819.

**Rovira, Chabal 2008** : ROVIRA (N.), CHABAL (L.) – A foundation offering at the Roman port of Lattara (Lattes, France) : the plant remains, *Vegetation History and Archaeobotany*, 17 (1), 2008, pp. 191-200.

**Ruas 1988a** : RUAS (M.-P.) – Agriculture, *in* : CUISENIER (J.), GUADAGNIN (R.) (dir.) – *Un village au temps de Charlemagne : moines et paysans de l'abbaye de Saint-Denis, du VIIe siècle à l'An Mil*, catalogue de l'exposition du Musée national des arts et traditions populaires, 29 novembre 1988 – 30 avril 1989, Paris, Réunion des musées nationaux, 1988, pp. 203-213.

**Ruas 1988b** : RUAS (M.-P.) – La carpologie des périodes historiques. Étude du paléoenvironnement en archéologie historique, Journée de travail et d'information (13 juin 1987), *Archéologie en Aquitaine*, Bulletin de liaison et d'information, 6, Bordeaux, Association des archéologues d'Aquitaine et Direction régionale des Antiquités historiques, 1988, pp. 119-125.

**Ruas 1992** : RUAS (M.-P.) – Matières d'embaumement dans la sépulture du Château de Laval : analyse des graines, *La Mayenne: Archéologie, Histoire*, supplément n° 2, 1992, pp. 87-91.

**Ruas 2002** : RUAS (M.-P.) – *Productions agricoles, stockage et finage en Montagne Noire médiévale. Le grenier castral de Durfort (Tarn)*, Paris, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 2002, 231 p.

**Ruas 2008** : RUAS (M.-P.) – Annexe 1 – Offrandes de fruits à Isis, *in* : DARDAINE (S.), FINCKER (M.), LANCHA (J.), SILLIÈRE (P.) (dir.) – *Belo VIII : Le sanctuaire d'Isis*, Madrid, Casa de Velázquez, collection de la Casa de Velázquez, volume 107, 2008, pp. 221-230.

**Ruas, Marinval 1991** : RUAS (M.-P.), MARINVAL (P.) – Alimentation végétale et agriculture d'après les semences archéologiques (de 9000 av. J.-C. au XV° siècle), *in* : GUILAUNE (J.) (dir.) – *Pour une archeology agraire*, Paris, Colin, 1991, pp. 409-439.

**Ruas *et al.* 2005** : RUAS (M.-P.), BOUBY (L.), PY (V.) – An 11$^{th}$ century A.D. burnt granary at la Gravette, south-western France : preliminary archaeobotanical results, *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 2005, pp. 416-426.

**Ruas *et al.* 2009** : RUAS (M.-P.), BOUBY (L.), CAMPMAJO (P.) – Agriculture en montagne Cerdane au Bronze final : les données carpologiques de Llo-Lo Lladre (Pyrénnées-Orientales), *in* : *De Méditerranée et d'ailleurs… Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, 2009, pp. 638-660.

**Rucker, Buchet 1998** : RUCKER (C.), BUCHET (L.) – La distinction, par les micro-striations dentaires, d'individus issus d'environnements et d'horizons chronologiques différents. Apport de l'analyse factorielle et de la classification ascendante hiérarchique, *Paleo*, 10, 1998, pp. 7-16.

**Ruff *et al.* 2010** : RUFF (M.), FAHRNI (S.), GAGGELER (H.W.), HAJDAS (I.), SUTER (M.), SYNAL (H.A.), SZIDAT (S.), WACKER (L.) – On-line radiocarbon measurements of small samples using elemental analyzer and MICADAS gas ion source, *Radiocarbon*, 52, 2010, pp. 1645-1656.

**Rull 1987** : RULL (V.) – A note on pollen counting in paleoecology, *Pollen et Spores*, 29 (4), 1987, pp. 471-480.

**Rullkötter, Nissenbaum 1988** : RULLKÖTTER (J.), NISSENBAUM (A.) – Dead Sea Asphalt in Egyptian Mummies : Molecular Evidence, *Naturwissenschaften*, 75, 1988, pp. 618-621.

**Runge 2001** : RUNGE (F.) – Evidence for land use history by opal phytolith analysis : example from the central African Tropics (Eastern Kivu, D.R. Congo), *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 73-85.

**Sabatier 2012** : SABATIER (G.) – Les funérailles royales françaises, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle, *in* : CHROŚCICKI (J.A.), HENGERER (M.), SABATIER (G.) (dir.) – *Les funérailles princières en Europe, XVI$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècle*, volume 1 : *Le grand théâtre de la mort*, Paris, Centre de recherche du château de Versailles, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (collection Aulica), 2012, pp. 17-47.

**Sadovnik *et al.* sous presse** : SADOVNIK (M.), ROBIN (V.), NADEAU (M.-J.), BORK (H.-R.), NELLE (O.) – Neolithic human impact on landscapes related to megalithic structures : palaeoecological evidence from the Krähenberg, northern Germany, *Journal of Archaeological Science*, sous presse.

**Salavert, Tengberg 2005** : SALAVERT (A.), TENGBERG (M.) – Les préparations alimentaires dans les cuisines de Ramsès II. Premiers résultats de l'étude carpologique du secteur D, Ramesseum, Louxor, *Memnonia*, 16, 2005, pp. 121-131.

**Salin 1959** : SALIN (E.) – *Les civilisations mérovingiennes d'après les sépultures, les textes et le laboratoire*, quatrième partie, Paris, Éditions Picard, 1959, 579 p.

**Samashev *et al.* 2000** : SAMASHEV (Z.), BAZARBAEVA (G. A.), ZHUMABEKOVA (G. S.), FRANCFORT (H.-P.) – Le kourgane de Berel' dans l'Altaï kazakhstanais, *Arts asiatiques*, 55, 2000, pp. 5-20.

**Sanderson 1969** : SANDERSON (S.F.) – Gypsy funeral customs, *Folklore*, 80 (3), 1969, pp. 181-187.

**Sangster, Dale 1964** : SANGSTER (A.G.), DALE (H.M.) – Pollen grain preservation of underrepresented species in fossil spectra, *Canadian Journal of Botany*, 42, 1964, pp. 437-449.

**Santos *et al.* 2004** : SANTOS (G.M.), SOUTHON (J.R.), DRUFFEL-RODRIGUEZ (K.C.), GRIFFIN (S.), MAZON (M.) – Magnesium perchlorate as an alternative water trap in AMS graphite sample preparation : a report on University of California, Irvine, *Radiocarbon*, 46 (1), 2004, pp. 165-173.

**Santos *et al.* 2007** : SANTOS (G.M.), MOORE (S.B.), SOUTHON (J.R.), GRIFFIN (S.), HINGER (E.), ZHANG (D.) – AMS 14C sample preparation at the KCCAMS/UCI Facility : status report and performance of small samples, *Radiocarbon*, 49 (2), 2007, pp. 255-269.

**Santos *et al.* 2010a** : SANTOS (G.M.), ALEXANDRE (A.), COE (H.H.G.), REYERSON (P.E.), SOUTHON (J.R.), DE CARVALHO (C.N.) – The phytolith 14C puzzle : a tale of background determinations and accuracy tests, *Radiocarbon*, 52 (1), 2010, pp. 113-128.

**Santos *et al.* 2010b** : SANTOS (G.M.), SOUTHON (J.R.), DRENZEK (N.), ZIOLKOWSKI (L.), DRUFFEL (E.), XU (X.), ZHANG (D.), TRUMBORE (S.), EGLINTON (T.), HUGHEN (K.) – Blank assessment for ultra-small samples : chemical extraction and separation vs. AMS, *Radiocarbon*, 52, 2010, pp. 1322-1335.

**Santos *et al.* 2012a** : SANTOS (G.M.), ALEXANDRE (A.), SOUTHON (J.R.), TRESEDER (K.K.), CORBINEAU (R.), REYERSON (P.E.) – Possible source of ancient carbon in phytolith concentrates from harvested grasses, *Biogeosciences*, 9, 2012, pp. 1873-1884.

**Santos *et al.* 2012b** : SANTOS (G.M.), SOUTHON (J.R.), ALEXANDRE (A.), CORBINEAU (R.), REYERSON (P.E.) – Interactive comment to reply the "Comment on "Possible source of ancient carbon in phytolith concentrates from harvested grasses" by G.M. Santos et al. (2012) by L.A. Sullivan and J.F. Parr", *Biogeosciences Discussions*, 9, C6114-C6124.

**Santrot *et al.* 2012** : SANTROT (J.), CORSON (S.), BERNARD (E.), DELAMARE (F.), GARNIER (N.), ROBIN (L.) – Pigments, cosmétiques ou médicaments ? Dans la tombe gallo-romaine de Saint-Médard-des-Prés (Vendée), *in* : FRÈRE (D.), HUGOT (L.) (dir.) – *Les huiles parfumées en méditerranée occidentale et en Gaule. VIII$^{e}$s. av.-VIII$^{e}$s. apr. J.-C.*, actes du colloque organisé par l'université de Bretagne Sud et l'université de La Rochelle dans le cadre du programme de recherche Perhamo de l'Agence Nationale de la Recherche, Rome, École française de Rome, 16-18 novembre 2009, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, Centre Jean Bérard, 2012, pp. 191-215.

**Satta, Renault-Miskovsky 1985** : SATTA (S.), RENAULT-MISKOVSKY (J.) – Le paléoenvironnement et la paléoclimatologie des Pouilles (Sud de l'Italie) : étude pollinique préliminaire des niveaux épigravettiens de la grotte Paglicci, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 22 (4), 1985, pp. 219-227.

**Schäfer 1920** : – Mittelalterlicher Brauch bei der Überführung von Leichen, *Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften*, 1920, pp. 478-481 (*non vidi*).

**Schepers *et al.* 2013** : SCHEPERS (M.), SCHEEPENS (J. F.), CAPPERS (R. T. J.), VAN TONGEREN (O. F. R.), RAEMAEKERS (D. C. M.), BEKKER (R. M.) – An objective method based on assemblages of subfossil plant macro-remains to reconstruct past natural vegetation : a case study at Swifterbant, The Netherlands, *Vegetation History and Archaeobotany*, 22 (3), 2013, pp. 243-255.

**Schlechtriem *et al.* 2003** : SCHLECHTRIEM (C.), FOCKEN (U.), BECKER (K.) – Effect of different liped extraction methods on δ13C of lipid and lipid-free fractions of fish and different fish feeds, *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 39 (2), 2003, pp. 135-140.

**Schneider 2010** : SCHNEIDER (L.) – De la fouille des villages abandonnés à l'archéologie des territoires locaux. L'étude des systèmes d'habitat du haut Moyen Âge en France méridionale (Ve-Xe siècles) : nouveaux matériaux, nouvelles interrogations, *in* : CHAPELOT (J.) (dir.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, Caen, publications du CRAHM, 2010, pp. 133-161.

**Schütrumpf 1938** : SCHÜTRUMPF (R.) – Die mesolithischen kulturen von Pinnberg in Holstein und ihre Stellung im pollendiagramm, *Offa*, 3, 1938, pp. 10-17.

**Schütrumpf 1968** : SCHÜTRUMPF (R.) – Die neolithischen Siedlungen von Ehrenstein bei Ulm, Aichbühl und Riedschachen im Federseemoor im Lichte moderner Pollenanalyse, *Veröffentlichungen des Staatlichen Amts für Denkmalpflege*, Reihe A, 10/II, Stuttgart, 1968, pp. 79-104.

**Schweingruber 1976** : SCHWEINGRUBER (F.H.) – *Prähistorisches Holz. Die bedeutung von Holzfunden aus Mitteleuropa für die Lösung archälogischer und vegetationskundlicher Probleme*, Bern/Stuttgart, *Academia Helvetica* 2, 1976, 132 p.
**Schweingruber 1978** : SCHWEINGRUBER (F.H.) – *Mikroskopische holzanatomic : Anatomie microscopique du bois*, Zug, Institut fédéral de recherches forestières, Zürcher AG, 1978, 126 p.
**Schweingruber 1990** : SCHWEINGRUBER (F.H.) – *Anatomie europäischer hölzer : Anatomie of European woods*, Stuttgart, Haupt, 1990, 800 p.
**Schweitz 1981** : SCHWEITZ (D.) – Dépôts funéraires médiévaux en Vendômois et dans le Centre, *Revue archéologique du centre de la France*, 79-80, 1981, pp. 27-40.
**Scott 2002** : SCOTT (L.) –Grassland development under glacial and interglacial conditions in southern Africa : review of pollen, phytolith and isotope evidence, *Palaeogeography, Palaeoclimatology,Palaeoecology*, 177, 2002, pp. 47-57.
**Sendulsky, Labouriau 1966** : SENDULSKY (T.), LABOURIAU (L.) – Corpos silicosos de Gramíneas dos cerrados-I, *Annais da Academia Brasiliera de Ciências*, 38, 1966, pp. 159-170.
**Shahack-Gross *et al.* 2003** : SHAHACK-GROSS (R.), MARSHALL (F.), WEINER (S.) – Geo-ethnoarchaeology of pastoral sites : The identification of livestock enclosures in abandoned Maasai settlements, *Journal of Archaeological Science,* 30, 2003, pp. 439-459.
**Shepherd *et al.* 1996** : SHEPHERD (A.), HENSHALL (A. S.), POWEL (F.), RAPSON (S.), WICKHAM-JONES (C.) – A Neolithic ring-mound at Midtown of Pitglassie, Auchterless, Aberdeenshire*, Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 126, 1996, pp. 17-51.
**Signoli 2008** : SIGNOLI (M.) – Archéo-anthropologie funéraire et épidémiologie. Réflexions autour des sépultures de crise liées aux épidémies de peste du passé, *Socio-anthropologie*, 22, 2008, pp. 107-122.
**Signoli *et al.* 2008** : SIGNOLI (M.), VETTE (T.), DUTOUR (O.), ARDAGNA (Y.) – *Vilna 1812 – Vilnius 2002 : Les oubliées de la retraite de Russie*, Paris, Éditions historiques Teissèdre, 2008, 180 p.
**Smith 1999** : SMITH (R.J.) – Roadside memorials : some Australian examples, *Folklore*, 110, 1999, pp. 103-105.
**Smith, Anderson 2001** : SMITH (F.A.), ANDERSON (K.B.) – Characterization of organic compounds in phytoliths : improving the resolving power of phytolith $\delta^{13}C$ as a tool for paleoecological reconstruction of C3 and C4 grasses, *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 317-327.
**Smith, White 2004** : SMITH (F.A), WHITE (J.W.C.) – Modern calibration of phytolith carbon isotope signatures for C3/C4 paleograssland reconstruction, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 207, 2004, pp. 277-304.
**Smithon 1956** : SMITHON (F.) – Plant opal in soils, *Nature*, 178, 1956, p. 107.
**Smithon 1958** : SMITHON (F.) – Grass opal in British soils, *Journal of soil science*, 1958, pp. 148-154.
**Solecki 1971** : SOLECKI (R. S.) – *Shanidar, the First Flower People*, New York, Alfred A. Knopf, 1971, 290 p.
**Sommer 1999** : SOMMER (J. D.) – The Shanidar IV "Flower Burial" : a Re-evaluation of Neanderthal Burial rite, *Cambridge Archaeological Journal*, 9 (1), 1999, pp. 127-137.
**Šoštarić *et al.* 2006** : ŠOŠTARIĆ (R.), DIZDAR (M.), KUŠAN (D.), HRŠAK (V.), MAREKOVIĆ (S.) – Comparative Analysis of Plant Finds from Early Roman Graves in Ilok (*Cuccium*) and Šćitarjevo (*Andautonia*), Croatia – A Contriburtion to Understanding Burial Rites in Southern Pannonia, *Collegium Antropologicum*, 30 (2), 2006, pp. 429-436.
**Soto-Heim 1999** : SOTO-HEIM (P.) – Histoire et vicissitudes de la momie d'un enfant d'époque gallo-romaine découverte au XVIII$^{e}$ siècle à Martres d'Artière, *in* : LUMLEY (H. de), DI CHIARA (C.E.) (dir.) – *Trésors méconnus du Musée de l'Homme – Dans le secret des objets et des mondes*, Paris, Le Cherche-Midi, 1999, 2 p.
**Soto-Heim 2000** : SOTO-HEIM (P.) – La momie de Martres d'Artière (Auvergne), *Les dossiers d'Archéologie : les momies*, 252, 2000, pp. 54-55.
**Staller 2003** : STALLER (J.E.) – An examination of the palaeobotanical and chonological evidence of an early introduction of Maize (*Zea mays* L.) into South America : A response to Pearsall, *Journal of Archaeological Science*, 30 (3), 2003, pp. 373-380.
**Stevenson *et al.* 1995** : STEVENSON (S.), BOARDMAN (S.), CARTER (S.), FINLAYSON (B.), MCKINLEY (J.), MACSWEEN (A.), TIPPING (R.) – The excavation of a kerbed cairn at Beech Hill House, Coupar Angus, Perthshire, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 125, 1995, pp. 197-235.
**Stieber 1969** : STIEBER (J.) – A Hasai Késöglacialis Vegetacio történet Anthrakotomiai vizsgalatok Alapjan, *Földtani Közlony, Bulletin of the Hungarian Geological Society*, 99, 1969, pp. 188-193.
**Stika 1996** : STIKA (H.-P.) – Traces of a possible Celtic brewery in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwisburg, southwest Germany, *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, 1996, pp. 81-88.
**Stockmarr 1972** : STOCKMARR (J.) – Tablets with spores used in absolute pollen analysis, *Pollen et spores*, 13, 1972, pp. 614-621.
**Stone 1965** : STONE (L.) – *The crisis of Aristocracy, 1558-1641*, Oxford, Clarendon Press, 1965, 841 p. (*non vidi).*
**Stothert *et al.* 2003** : STOTHERT (K.E.), PIPERNO (D.R.), ANDRES (T.C.) – Terminal Pleistocene/Early Holocene human adaptation in coastal Ecuador : the Las Vegas evidence, *Quaternary International*, 109-110, 2003, pp. 23-43.
**Strömberg 2002** : STRÖMBERG (C.A.E.) – The origin and spread of grass-dominated ecosystems in the late Tertiary of North America : preliminary results concerning the evolution of hypsodonty, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 177, 2002, pp. 59-75.
**Strömberg, McInerney 2011** : STRÖMBERG (C.A.E.), MCINERNEY (F.A.) –The Neogene transition from $C_3$ to $C_4$ grasslands in North America : assemblage analysis of fossil phytoliths, *Paleobiology*, 37 (1), 2011, pp. 50-71.
**Stuessy 2009** : STUESSY (T. F.) – *Plant Taxonomy. The Systematic Evaluation of Comparative Data*, second edition (première édition : 1990), New York, Columbia University Press, 2009, 407 p.

**Suc 1978** : SUC (J.-P.) – Analyse pollinique de dépôts plio-pléistocènes du sud du Massif basaltique de l'Escandorgue (série de Bernasso, - Lunas, Hérault – France), *Pollen et Spores*, 20 (4), 1978, pp. 497-512.

**Suc, Fauquette 2012** : SUC (J.-P.), FAUQUETTE (S.) – The use of pollen floras as a tool to estimate palaeoaltitude of mountains : the eastern Pyrenees in the Late Neogene, a case study, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 321-322, 2012, pp. 51-54.

**Sullivan, Kealhofer 2004** : SULLIVAN (K.A.), KEALHOFER (L.) – Identifying activity areas in archaeological soils from a colonial Virginia house lot using phytolith analysis and soil chemistry, *Journal of Archaeological Science*, 31, 2004, pp. 1659-1673.

**Sullivan, Parr 2008** : SULLIVAN (L.A.), PARR (J.F.) – Bomb pulse dating of phytolith-occluded carbon for quantification of carbon sequestration in perennial vegetation, *Australian Institute of Nuclear Science and Engineering*, rapport numéro AINGRA08061.

**Sullivan, Parr 2013** : SULLIVAN (L.A.), PARR (J.F.) – Comment on "Possible source of ancient carbon in phytolith concentrates from harvested grasses" by G.M. Santos et al. (2012), *Biogeosciences*, 10, 2013, pp. 977-980.

**Święta-Musznicka *et al.* 2013** : ŚWIĘTA-MUSZNICKA (J.), LATALOWA (M.), BADURA (M.), GOLEMBNIK (A.) – Combined pollen and macrofossil data as a source for reconstructing mosaic patterns of the early medieval urban habitats – a case study from Gdańsk, N. Poland, *Journal of Archaeological Science,* 40, 2013, pp. 637-648.

**Tabor 1970** : TABOR (E.) – Plant poisons in Shakespeare, *Economic Botany*, 24 (1), 1970, pp. 81-94.

**Tarrête *et al.* 2012** : TARRÊTE (J.), KRIER (V.), PUISSÉGUR (J.-J.), LIMONDIN-LOZOUET (N.), LEROYER (C.), FIRMIN (G.), ARGOBAST (R.-M.), DUDAY (H.) – Une inhumation sous tumulus de l'Âge du Bronze et une occupation de la fin du Néolithique à Gonesse, la Fosse aux Larrons (Val-d'Oise), *Gallia Préhistoire*, 54, 2012, pp. 239-289.

**Terrier 2007** : TERRIER (J.) – Une archéologie pour aborder la christianisation de l'espace rural, *in* : HEIJMANS (M.), GUYON (J.) (dir.) – *Antiquité tardive, haut Moyen Âge et premiers temps chrétiens en Gaule méridionale. Deuxième partie : monde rural, échanges et consommation*, numéro spécial de la revue *Gallia*, 64, 2007, pp. 85-91.

**Théry-Parisot, Texier 2006** : THÉRY-PARISOT (I.), TEXIER (P.-J.) – La collecte du bois de feu dans le site moustérien de la Combette (Bonnieux, Vaucluse, France). Implications paléo-économiques et paléo-écologiques. Approche morphométrique des charbons de bois, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103 (3), 2006, pp. 453-463.

**Théry-Parisot, Henry 2012** : THÉRY-PARISOT (I.), HENRY (A.) – Seasoned or green ? Radial cracks analysis as a method for identifying the use of green wood as fuel in archaeological charcoal, *Journal of Archaeological Science*, 39 (2), 2012, pp. 381-388.

**Thomsen 1929** : THOMSEN (T.) (dir.) – Egekistfundet fra Egtved, fra den Aldere Bronze Alder, *Nordisk Fortidsminder*, 2, 1929, pp. 165-214.

**Thomson, Mulholland 1994** : THOMSON (R.), MULHOLLAND (S.) – The identification of corn in food residues on utilized ceramics at the Shea Site (32CS101), *Phytolitharien Newsletters*, 8, 1994, pp. 7-11.

**Thorn 2004a** : THORN (V.C.) – Phytolith evidence for C4-dominated grassland since the early Holocene at Long Pocket, northeast Queensland, Australia, *Quaternary Research*, 61, 2004, pp. 168-180.

**Thorn 2004b** : THORN (V.C.) – Phytolith from subantartic Campbell Island : plant production and soil surface spectra, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 132, 2004, pp. 37-59.

**Tipping 1994** : TIPPING (R.) – "Ritual". floral tributes in the Scottish Bronze Age, palynological evidence, *Journal of Archaeological Science*, 21 (1), 1994, pp. 133-139.

**Toller 1977** : TOLLER (H.) – Roman lead coffins and ossuaria in Britain, *British Archaeological Reports*, 38, 1977, 78 p.

**Toussaint 1988** : TOUSSAINT (M.) – Le Paléolithique supérieur ancien de la caverne de la Traweye Rotche à Sprimont (province de Liège, Belgique), une occupation datant de l'oscillation de Tursac/Les Wartons, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 85 (3), 1988, pp. 92-96.

**Touw 1981** : TOUW (M.) – Roses in the Middle Ages, *Economic Botany*, 36 (1), 1982, pp. 71-83.

**Treffort 1993** : TREFFORT (C.) – Les meubles de la mort : lit funéraire, cercueil et natte de paille, *in* : ALEXANDRE-BIDON (D.), TREFFORT (C.) (dir.) – *À réveiller les morts. La mort au quotidien dans l'Occident médiéval*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 1993, pp. 207-221.

**Treffort 1996a** : TREFFORT (C.) – *L'Église carolingienne et la mort. Christianisme, rites funéraires et pratiques commémoratives*, Lyon, CIHAM/Presses Universitaires de Lyon (Collection d'histoire et d'archéologie médiévales, 3), 1996, 228 p.

**Treffort 1996b** : TREFFORT (C.) – Du *cimiterium christianorum* au cimetière paroissial : évolution des espaces funéraires en Gaule du VI$^{e}$ au X$^{e}$ siècle, *in* : GALINIÉ (H.), ZADORA-RIO (E.) (dir.) – *Archéologie du cimetière chrétien*, actes du 2$^{e}$ colloque ARCHEA, Orléans, 1994, *Revue archéologique du Centre de la France*, supplément 11, 1996, pp. 55-63.

**Treffort 2001** : TREFFORT (C.) – Consécration de cimetière et contrôle épiscopal des lieux d'inhumation au X$^{e}$ siècle, *in* : KAPLAN (M.) (dir.) – *Le sacré et son inscription dans l'espace à Byzance du IV$^{e}$ au XIII$^{e}$ siècle. Études comparées, Byzantina Sorbonensia*, 18, Paris, Presses de la Sorbonne, 2001, pp. 285-299.

**Treffort 2010** : TREFFORT (C.) – Une archéologie très « humaine » : regard sur trente ans d'étude des sépultures médiévales en France, *in* : CHAPELOT (J.) (dir.), *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, Caen, publications du CRAHM, 2010, pp. 213-226.

**Trevisan *et al.* 1998** : TREVISAN (G.), MARIOTTI LIPPI (M.), MERCURI (A. M.) – Pollen in dung layers from rockshelters and caves of Wasi Teshuinat (Libyan Sahara), *in* : CREMASCHI (M.), DI LERNIA (S.) (dir.) – *Wadi Teshuinat. Palaeoenvironment and Prehistory in South-western Fezzan (Lybian Sahara)*, Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria, 7, Milan, CNR, pp. 95-106.

**Trombold, Israde-Alcantara 2005** : TROMBOLD (C.D.), ISRADE-ALCANTARA (I.) – Paleoenvironment and plant cultivation on terraces at La Quemada, Zacatecas, Mexico : the pollen, phytolith and diatom evidence, *Journal of Archaeological Science*, 32, 2005, pp. 341-353.

**Tsartsidou *et al.* 2007** : TSARTSIDOU (G.), LEV-YADUN (S.), ALBERT (R.M.), MILLER-ROSEN (A.), EFSTRATIOU (N.), WEINER (S.) – The phytolith archaeological record : strengths and weaknesses evaluated based on a quantitative modern reference collection from Greece, *Journal of Archaeological Science*, 34, 2007, pp. 1262-1275.

**Tsartsidou *et al.* 2008** : TSARTSIDOU (G.), LEV-YADUN (S.), EFSTRATIOU (N.), WEINER (S.) – Ethnoarchaeological study of phytolith assemblages from an agro-pastoral village in Northern Greece (Sarakini) : development and application of a Phytolith Difference Index, *Journal of Archaeological Science*, 35, 2008, pp. 600-613.

**Tsartsidou *et al.* 2009** : TSARTSIDOU (G.), LEV-YADUN (S.), EFSTRATIOU (N.), WEINER (S.) – Use of space in a Neolithic village in Greece (Makri) : phytolith analysis and comparison of phytolith assemblages from an ethnographic setting in the same area, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 2342-2352.

**Tsuji 2006** : TSUJI (Y.) – Mortuary rituals in Japan: the hegemony of tradition and the motivations of individuals, *Ethos*, 34 (3), 2006, pp. 391-431.

**Turner 1988** : TURNER (N.J.) – Ethnobotany of coniferous trees in Thompson and Lillooet interior Salish of British Colombia, *Economic Botany*, 42 (2), 1988, pp. 177-194.

**Twiss *et al.* 1969** : TWISS (P.C.), SUESS (E.), SMITH (R.) – Morphology classification of grass phytoliths, *Proceedings of the Soil Science Society of America*, 33, 1969, pp. 109-115.

**Van Campo, Elhaï 1960** : VAN CAMPO (M.), ELHAÏ (H.) – Intérêt géographique des analyses polliniques, *Annales de Géographie*, 69 (374), 1960, pp. 337-354.

**Van Campo, Bouchud 1962** : VAN CAMPO (M.), BOUCHUD (J.) – Palynologie et Paléontologie du Quaternaire. Flore accompagnant le squelette d'un enfant moustérien découvert au Roc de Marsal, commune du Bugue (Dordogne) et première étude de la faune du gisement, *Compte rendu à l'Académie des Sciences*, séance du 29 janvier 1962, pp. 897-899.

**Van Campo, Leroi-Gourhan 1956a** : VAN CAMPO (M.), LEROI-GOURHAN (ARL.) – Un paysage forestier rissien dans l'Yonne, *Bulletin de la Société botanique de France*, 103 (5-6), 1956, pp. 285-286.

**Van Campo, Leroi-Gourhan 1956b** : VAN CAMPO (M.), LEROI-GOURHAN (ARL.) – Note préliminaire à l'étude des pollens fossiles de différents niveaux des grottes d'Arcy-sur-Cure, *Bulletin du Museum*, 2e série, 28 (3), 1956, pp. 326-330.

**Vandermeersch 1976** : VANDERMEERSCH (B.) – Les sepultures néandertaliennes, *in* : LUMLEY (H. DE), GUILAINE (J.) (dir.) – *La préhistoire française*, tome 1, Paris, éditions du CNRS, 1976, pp. 725-727.

**Van der Veen 1981** : VAN DER VEEN (M.) – The Ghirza plant remains : Romano-Libyan agriculture in the Tripolitanian pre-desert, *in* : BARKER (G.W), JONdES (G.D.B.) (dir.) – *The UNESCO Libyan valleys survey 1980*, *Libyan studies*, 12, 1981, pp. 45-48.

**Van der Veen 1991** : VAN DER VEEN (M.) – Consumption or production ? Agriculture in the Cambridgeshire Fens, *in* : RENFREW (J.M.) (dir.) – *New light on early farming. Recent developments in Palaeoethnobotany*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 1991, pp. 349-361.

**Van Driel-Murray 1999** : VAN DRIEL-MURRAY (C.) – And did those feet in ancient time… Feet and shoes as a material projection of the self, *in* : BAKER (P.), FORCEY (C.), JUNDI (S.), WITCHER (R.) (dir.) – *The Theoretical Roman Archaeology Conference Proceedings 1998*, Oxford, Oxbow Press, 1999, pp. 131-140.

**Van Gennep 1946** : VAN GENNEP (A.) – *Manuel de folklore français contemporain*, tome premier : *Du berceau à la tombe*, volume II : *Mariage – Funérailles*, Paris, Picard, 1946, 457 p.

**Van Hemelryck 1997** : VAN HEMELRYCK (T.) – L'usage de fleurs lors des fêtes et des cérémonies. L'exemple de la littérature française des XIVe et XVe siècles, *in* : RASSART-EECKHOUT (E.), SOSSON (J.-P.), THIRY (C.), VAN HEMELRYCK (T.) – *La vie matérielle au Moyen Âge : l'apport des sources littéraires, normatives et de la pratique*, Actes du Colloque international de Louvain-la-Neuve, 3-5 octobre 1996, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, 1997, pp. 277-301.

**Van Zeist 1968** : VAN ZEIST (W.) – Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands, *Palaeohistoria*, 14, 1968, pp. 41-173.

**Van Zeist 1976** : VAN ZEIST (W.) – On macroscopic traces of food plants in Southwestern Asia (with some references to pollen data), *Philosophical transactions of the Royal Society B*, 275, 1976, pp. 27-41.

**Van Zeist *et al.* 1994** : VAN ZEIST (W.), WOLDRING (H.), NEEF (R.) – Plant husbandry and vegetation of early medieval Douai, northern France, *Vegetation History and Archaeobotany*, 3, 1994, pp. 191-218.

**Vannière *et al.* 2001** : VANNIÈRE (B.), GALOP (D.), RENDU (C.), DAVASSE (B.) – Feu et pratiques agro-pastorales dans les Pyrénées-Orientales : le cas de la montagne d'Enveitg (Cerdagne, Pyrénées-Orientales, France), *Sud-ouest Européen*, 11, 2001, pp. 29-42.

**Vaquer, Ruas 2009** : VAQUER (J.), RUAS (M.-P.) – La grotte de l'Abeurador Félines-Minervois (Hérault) : occupations humaines et environnement du Tardiglaciaire à l'Holocène, *in* : *De Méditerranée et d'ailleurs… Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, 2009, pp. 761-792.

**Vartavan, Asensi Amorós 1997** : VARTAVAN (C. de), ASENSI AMORÓS (V.) – *Codex of Ancient Egyptian plant remains/Codex des restes végétaux de l'Égypte ancienne*, London, Triade Exploration, 1997, 300 p.

**Vaschalde *et al.* 2013** : VASCHALDE (C.), DURAND (A.), FIGUEIRAL (I.), THIRIOT (J.) – Charcoal analysis of lime kiln remains in Southern France : an original process of medieval and modern traditional lime burning, *in* : DAMBLON (F.), COURT-PICON (M.) (dir.) – *Charcoal and microcharcoal. Continental and marine records. Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology, Brussels, 8-13 September 2008*, *in* : *British Archaeological Reports, International Series*, 2486, 2013, pp. 251-258.

**Vasil'chuk *et al.* 2003** : VASIL'CHUK (A.C.), KIM (J.-C.), VASIL'CHUK (Y.K.) – First radiocarbon dating of pollen and spores from syngenetic ice-wedge ice, *in* : PHILIPS (M.), SPINGMAN (S.M.), ARENSON (L.U.) (dir.) – *Proceedings of the 8th International Conference on Permafrost*, 21-25 July 2003, Zurich, Switzerland, Lisse, Swets and Zeitlinger, 2003, pp. 1167-1172.

**Vasil'chuk *et al.* 2003** : VASIL'CHUK (A.C.), KIM (J.-C.), VASIL'CHUK (Y.K.) – The AMS dating of pollen from syngenetic ice-wedge ice, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B*, 223-224, 2004, pp. 645-649.

**Verdin 2010** : VERDIN (P.) – Offrandes végétales et aménagement de sépulture d'une tombe gauloise d'enfant de la nécropole d'Esvres-sur-Indre. Résultats d'une analyse de phytolithes, *in* : DELHON (C.), THÉRY-PARISOT (I.), THIÉBAULT (S.) (dir.) – *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. XXXe Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (Juan-les-Pins, 22-23-24 octobre 2009), *Anthropobotanica*, 1 (11), 2010, 15 p.

**Verdin *et al.* 2001** : VERDIN (P.), BERGER (J.-F.), LOPEZ-SAEZ (J.-A.) – Contribution of phytolith analysis to the understanding of historical agrosystems in the Rhône mid-valley (Southern France), *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 155-172.

**Vernet 1971** : VERNET (J.-L.) – Analyse de charbons de bois de niveaux Boréal et Atlantique de l'abri de Châteauneuf-les-Martigues, *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 31, 1971, pp. 97-103.

**Vernet 1973** : VERNET (J.-L.) – Étude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire d'après les charbons de bois principalement, *Paléobiologie continentale*, 4 (1), pp. 1-90.

**Vernet 1997** : VERNET (J.-L.) – *L'homme et la forêt méditerranéenne de la préhistoire à nos jours*, Paris, éditions Errance (collection des Hespérides, Archéologie – Histoire), 1997, 248 p.

**Vernet, Leroi-Gourhan 1969** : VERNET (J.-L.), LEROI-GOURHAN (ARL.) – Étude botanique de résines dans l'étang de Mauguio (Hérault), *Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault*, 109, pp. 32-36.

**Vernet *et al.* 1992** : VERNET (J.-L.), LEROYER (C.), HEINZ (C.) – Complémentarité des études palynologiques et anthracologiques : les exemples pyrénéens de la Balma Margineda (Andorre) et de Belesta (Pyrénées), *Bulletin de la Société botanique de France*, 139 (2-3-4), 1992, pp. 281-296.

**Vernet *et al.* 2001** : VERNET (J.-L.), OGEREAU (P.), FIGUEIRAL (I.), MACHADO YANES (C.), UZQUIANO (P.) – *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents, Sud-ouest de l'Europe : France, Péninsule ibérique et Îles Canaries*, Paris, éditions du CNRS, 2001, 395 p.

**Vermeeren, Van Haaster 2002** : VERMEEREN (C.), VAN HAASTER (H.) – The embalming of the ancestors of the Dutch royal family, *Vegetation History and Archaeobotany*, 11, 2002, pp. 121-126.

**Villecourt 1928** : VILLECOURT (L.) – Le livre du chrême, *Le Museon*, 41, 1928, pp. 65-67.

**Vincens *et al.* 2000** : VINCENS (A.), DUBOIS (M.A.), GUILLET (B.), ACHOUNDONG (G.), BUCHET (G.), KAMGANG KABEYENE BEYALA (V.), DE NAMUR (C.), RIERA (B.) – Pollen-rain-vegetation relationships along a forest-savanna transect in southeastern Cameroon, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 110, 2000, pp. 191-208.

**Visset 1982** : VISSET (L.) – Nouvelles recherches palynologiques (Boréal – actuel) dans les marais de Brière : île d'Errand en Saint-Malo-de-Guersac (Loire-Atlantique – France), *Bulletin de l'AFEQ*, 19 (1), 1982, pp. 29-38.

**Von Post 1916** : VON POST (L.) – Foresttree pollen in south Swedish peat bog deposits, *Pollen et spores*, 9, 1967 (réédition du texte de 1916 traduit du suédois en anglais par M.B. Davis et K. Fægri), pp. 375-401.

**Vovelle 1978** : VOVELLE (M.) – *Mourir autrefois : attitudes collectives devant la mort aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Paris, Gallimard-Julliard, 1978, 250 p.

**Vovelle 1983** : VOVELLE (M.) – *La mort et l'Occident de 1300 à nos jours*, Paris, Gallimard, 1983, 793 p.

**Vrydaghs *et al.* 2001** : VRYDAGHS (L.), DOUTRELEPONT (H.), HAERINCK (E.) – Identification of a morphotype association of *Phoenix dactylifera* L. lignified tissues origin at ed-Dur (1st AD), Umm al-Qaiwain (U.A.E.), *in* : MEUNIER (J.D.), COLIN (F.) (dir.) – *Phytoliths : applications in Earth Sciences and Human History*, Lisse, Balkema, 2001, pp. 239-250.

**Vuorela 1973** : VUORELLA (I.) – Relative pollen rain around cultivated fields, *Acta Botanica Fennica*, 102, 1973, pp. 1-27.

**Waller *et al.* 2012** : WALLER (M.), GRANT (M.J.), BUNTING (M.J.) – Modern pollen studies from coppiced woodlands and their implications for the detection of woodland management in Holocene pollen records, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 187, 2012, pp. 11-28.

**Wallis 2003** : WALLIS (L.) – An overview of leaf phytolith production patterns in selected northwest Australian flora, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 125, 2003, pp. 201-248.

**Walter 1996** : WALTER (T.) – Funeral flowers : a response to Drury, *Folklore*, 107, 1996, pp. 106-107.

**Webb, Longstaffe 2002** : WEBB (E.A.), LONGSTAFFE (F.J.) – Climatic influences on the oxygen isotopic composition of biogenic silica in prairie grass, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 66 (11), 2002, pp. 1891-1904.

**Webb, Longstaffe 2010** : WEBB (E.A.), LONGSTAFFE (F.J.) – Limitations on the climatic and ecological signals provided by the $\delta^{13}C$ values of phytoliths from a $C_4$ North American prairie grass, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 74, 2010, pp. 3041-3050.

**Wei *et al.* 2011** : WEI (S.), PINTUS (V.), PITTHARD (V.), SCHREINER (M.), SONG (G.) – Analytical characterization of lacquer objects excavated from a Chu tomb in China, *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011, pp. 2667-2674.

**Weisskopf *et al.* sous presse** : WEISSKOPF (A.), HARVEY (E.), KINGWELL-BANHAM (E.), KAJALE (M.), MOHANTY (R.), FULLER (D.Q.) – Archaeobotanical implications of phytolith assemblages from cultivated rice systems, wild rice stands and macro-regional patterns, *Journal of Archaeological Science*, sous presse.

**Welten 1952-1953** : WELTEN (M.) – Pollenanalytische Untersuchungen an Höhlensedimenten verschiedener Entstehung weise, *in* : Die Brügglihöhle an der Kohlholzhalde bei Nenzligen (Kt. Bern), eine neue Fundstelle des Spätmagdalenien im untern Birstal, *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museum in Bern*, 32-33, 1952-1953, pp. 66-70.

**Welten 1967** : WELTEN (M.) – Bemerkungen zur paläobotanischen Untersuchung von vorgeschichtlichen Feuchtbodenwohnplätzen und Ergänzungen zur pollenanalytischen Untersuchung von Burgäschisee-Süd, *Acta Bernensia*, 2, 1967, pp. 9-20.

**Whittington 1993** : WHITTINGTON (G.) – Palynological investigations at two Bronze Age burial sites in Fife, *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, 123, 1993, pp. 211-213.

**Wickham-Jones 1990** : WICKHAM-JONES (C. R.) – *Rhum: Mesolithic and Later Sites at Kinloch Excavations 1984-86*, Edinburgh, Society of Antiquaries of Scotland, 183 p. (*non vidi*).

**Widjaja 1988** : WIDJAJA (E.A.) – Ethnobotany of the Funeral Ceremony of the Torajanese, *Economic Botany*, 42 (2), 1988, pp. 250-254.

**Wiethold 1996** : WIETHOLD (J.) – Late Celtic and early Roman plant remains from the oppidum of Bibracte, Mont Beuvray (Burgundy, France), *Vegetation History and Archaeobotany*, 5 (1-2), 1996, pp. 105-116.

**Wild 1999** : WILD (G.) – La genèse du cimetière médiéval urbain : l'exemple de la topographie funéraire de Toulouse (vers 250 – vers 1350), *Archéologie du Midi médiéval*, 17, 1999, pp. 1-24.

**Wilding 1967** : WILDING (L.P.) – Radiocarbon dating of biogenic opal, *Science*, 156 (3771), 1967, pp. 66-67.

**Willcox 1992** : WILLCOX (G.) – Archaeobotanical significance of growing Near Eastern progenitors of domestic plants at Jalès (France), *in* : ANDERSON (P.) (dir.) – *Préhistoire de l'agriculture : nouvelles approaches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA, 6, Paris, Éditions du CNRS, 1992, pp. 159-178.

**Willcox 2012** : WILLCOX (G.) – Searching for the origins of arable weeds in the Near East, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2012, pp. 163-167.

**Wilmshurst, McGlove 2005** : WILMSHURST (J.M.), MCGLOVE (M.S.) – Origin of pollen and spores in surface lake sediments : comparison of modern palynomorph assemblages in moss cushions, surface soils and surface lake sediments, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 136 (1-2), 2005, pp. 1-15.

**Wodehouse 1935** : WODEHOUSE (R.) – *Pollen grains*, New York, Hafner editors, 1935, 574 p.

**Wolf *et al.* 1999** : WOLF (C.), BURRI (E.), HERING (P.), KURZ (M.), MAUTE-WOLF (M.), QUINN (D.S.), WINIGER (A.), ORCEL (C.), HURNI (J.-P.), TERCIER (J.), BURRI (E.), CRELIER (M.-C.) – Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous-Colachoz : premiers resultants et implications sur le Bronze ancien régional, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 82, 1999, pp. 7-38.

**Wright 1967** : WRIGHT (H.E.) – The use of surface samples in Quaternary pollen analysis, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 2, 1967, pp. 321-330.

**Yunfei *et al.* 2009** : YUNFEI (Z.), GUOPING (S.), LING (Q.), CHUNHAI (L.), XIAOHONG (W.), XUGAO (C.) – Rice felds and modes of rice cultivation between 5000 and 2500 BC in east China, *Journal of Archaeological Science*, 36, 2009, pp. 2609-2616.

**Zach 2002** : ZACH (B.) – Vegetable offerings on the Roman sacrificial site in Mainz, Germany – short report on the first results, *Vegetation History and Archaeobotany*, 11 (1-2), 2002, pp. 101-106.

**Zech-Matterne, Leconte 2010** : ZECH-MATTERNE (V.), LECONTE (L.) – New archaeobotanical finds of *Isatis tinctoria* L. (woad) from Iron Age Gaul and a discussion of the importance of woad in ancient time, *Vegetation History and Archaeobotany*, 19 (2), 2010, pp. 137-142.

**Zhou *et al.* 1997** : ZHOU (W.), DONAHUE (D.), JULL (A.J.T.) – Radiocarbon AMS dating of pollen concentrated from eolian sediments : implications for monsoon climate change since the Late Quaternary, *Radiocarbon*, 39 (1), 1997, pp. 19-26.

**Zohary, Hopf 1988** : ZOHARY (D.), HOPF (M.) – *Domestication of plants in the Old World : the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile valley*, Oxford, Oxford University Press, 1988, 264 p.

**Zych 2002a** : ZYCH (I.) – Wooden coffins from the Moslem cemetery at Kom El-Dikka, *Polish archaeology in the Mediterranean*, 14, 2002, pp. 32-37.

**Zych 2002b** : ZYCH (I.) – Wooden and leaden coffins from the Graeco-Roman burial ground of Marina El-Alamein, *Polish archaeology in the Mediterranean*, 14, 2002, pp. 72-83.

**Zych 2004** : ZYCH (I.) – Wooden coffins from cemetery A in Naqlun, *Polish archaeology in the Mediterranean*, 16, 2004, pp. 211-221.

# C. MÉMOIRE ET THÈSES UNIVERSITAIRES INÉDITS

**Amargier 1967** : AMARGIER (P.) – *Chartes inédites du fonds de Saint-Victor de Marseille*, thèse de troisième cycle de l'Université de Provence, 1967, *non vidi*, cité par Codou 2000.

**Badal Garcia 1990** : *Aportaciones de la antracologia al estudio del paisaje vegetal y su evolución en el cuaternario reciente, en la costa mediterranea del Pais Valenciano y Andalucia (18000-3000 BP)*, thèse de doctorat de l'Université de València, 1990, 321 p.

**Bartoli 1981** : *Le cycle biogéochimique du silicium sur roche acide. Application à deux écosystèmes forestiers tempérés (Vosges)*, thèse de doctorat de l'Université de Nancy I, 1981, 187 p.

**Bertrand 1969** : BERTRAND (R.) – *Recherches sur les rites funéraires et les lieux de sépultures des marseillais depuis le milieu du XVIII° siècle jusqu'au début du XX° siècle*, mémoire de Maîtrise en Histoire, Faculté des Lettes et Sciences Humaines d'Aix-en-Provence, 1969, 2 volumes (133 p. et 61 p.).

**Brugiapaglia 1996** : BRUGIAPAGLIA (E.) – *Dynamique de la végétation tardiglaciaire et holocène dans les Alpes italiennes*, thèse de doctorat de l'Université d'Aix-Marseille III, 1996, 153 p. (*non vidi*).

**Brun 2007** : BRUN (C.) – *Archéophytes et néophytes. Pour une nouvelle détermination des marqueurs polliniques de cultivés l'anthropisation. Le cas des milieux et rudéraux de Franche-Comté*, thèse de doctorat de l'Université de Franche-Comté, 2007, 421 p.

**Bui-Thi-Mai 1974** : BUI-THI-MAI – *Contribution à l'étude du transport et de la sédimentation des pluies polliniques actuelles dans un abri-sous-roche, l'abri Vaufrey (Dordogne)*, thèse de 3ème cycle de l'Université de Bordeaux I, 1974, 121 p.

**Cenzon-Salvayre 2009** : CENZON-SALVAYRE (C.) – *Nouvelles approches en anthracologie funéraire : la nécropole de Richeaume XIII*, mémoire de Master II en Archéologie, Université d'Aix-Marseille I, 2009, 90 p.

**Corbineau 2008** : CORBINEAU (R.) – *Les végétaux dans les rites de la mort au Moyen Âge : approche des pratiques funéraires chrétiennes d'après les textes, la fouille et les analyses polliniques*, mémoire de Master I en Archéologie, Université d'Aix-Marseille I, 2008, 167 p.

**Corbineau 2009** : CORBINEAU (R.) – *Offrandes végétales et embaumements : analyses bioarchéologiques et sources écrites pour une ethnobotanique funéraire en terre chrétienne (France-Italie)*, mémoire de Master II en Archéologie, Université d'Aix-Marseille, 2009, 225 p.

**Damblon 1978** : DAMBLON (F.) – *Études paléo-écologiques de tourbières en Haute-Ardenne*, thèse de doctorat de l'Université de Louvain-la-Neuve, 1978, 145 p. (*non vidi*).

**Davasse 1998** : DAVASSE (B.) – *La forêt du charbonnier et les forêts des paysans dans l'espace des Pyrénées de l'Est (Moyen Âge à nos jours). Étude d'écologie historique : aspect biogéographique, écohistorique et anthracologique. Contribution à une histoire de l'environnement*, thèse de doctorat en Géographie de l'université de Toulouse II, 1998, 434 p.

**Delhon 2005** : DELHON (C.) – *Anthropisation et paléoclimats du Tardiglaciaire à l'Holocène en moyenne vallée du Rhône : études pluridisciplinaires des spectres phytolithiques et pédo-anthracologiques de séquences naturelles et de sites archéologiques*, thèse de doctorat en Archéologie et Environnement, Université de Paris I, 2005, 843 p.

**Deregnaucourt 1993** : DEREGNAUCOURT (J.-P.) – *Autour de la mort à Douai. Attitudes, pratiques et croyances, 1250-1500*, thèse de doctorat en Histoire de l'Université de Lille – Charles de Gaulle, 1993, 2 volumes dactylographiés, *non vidi* (cité par Alexandre-Bidon 1998).

**Devièse 2009** : DEVIÈSE (T.) – *Elucidating funeral rituals in burials from the end of the Roman Empire : Development of a multi-analytical approach*, PhD Thesis in Chemical Science, Università di Pisa, 2009, 250 p.

**Durand 1991** : DURAND (A.) – *Paysages, terroirs et peuplement dans les campagnes du Bas-Languedoc (Xe-XIIe siècles)*, thèse de doctorat en Histoire de l'Université de Paris I Panthéon Sorbonne, 1991, 518 p.

**Fabre 1996** : FABRE (L.) – *Le charbonnage historique de la chênaie à* Quercus ilex *L. (Languedoc, France)*, thèse de doctorat en Biologie des populations et écologie, Université de Montpellier II, 1996 (*non vidi*).

**Farbos 1982** : FARBOS (S.) – *Flores et climats de la fin du Moustérien au début du Paléolithique supérieur en Languedoc : palynologie de sédiments des grottes du Salpêtre de Pompignan (Gard) et Tournal (Aude)*, thèse de 3ème cycle, Université de Marseille, 1982, 80 p.

**Felici 2008** : FELICI (C.) – *Processi di trasformazione dell'insediamento rurale tra V e VIII secolo d.C. nella provincia senese. Un esempio di sinergia fra ricerca archeologica e fonti documentarie*, thèse de doctorat en Archéologie et Histoire médiévale, Università degli Studi di Siena, 2008, 3 volumes.

**Gillet 2011** : GILLET (P.-E.) – *Les sarcophages en plomb en Gaule romaine*, thèse de doctorat en archéologie, Université d'Artois (Amiens), 2011.

**Heim 1970** : HEIM (J.) – *Les relations entre les spectres polliniques récents et la végétation actuelle en Europe occidentale*, Thèse de l'Université de Louvain, Laboratoire de Palynologie et de Phytosociologie, 1970, 181 p.

**Hunot 1995** : HUNOT (J.Y.) – *Le bois à travers les pratiques funéraires. Les restes ligneux archéologiques médiévaux et post-médiévaux provenant de sites religieux angevins*, mémoire pour l'obtention du diplôme de l'EHESS, 1995, 280 p.

**Jalut 1974** : JALUT (G.) – *Évolution de la végétation et variations climatiques durant les quinze derniers millénaires dans l'extrémité orientale des Pyrénées*, thèse de doctorat de l'Université de Toulouse, 1974, 181 p.

**Lemonnier 2006** : LEMONNIER (M.) – *Thanatopraxie et thanatopracteurs : étude ethno-historique des pratiques d'embaumement*, thèse de doctorat en ethnologie et anthropologie, Université de Montpellier 3 – Paul Valery, 2006, 418 p.

**Loublier 1974** : LOUBLIER (Y.) – *Étude de la sédimentation pollinique actuelle en grotte (site de la Caune de l'Arago, Tautavel, Pyrénées Orientales)*, DEA d'Écologie de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 1974, 26 p.

**Marguerie 1992b** : MARGUERIE (D.) – *Évolution de la végétation sous l'impact anthropique en Armorique du Mésolithique au Moyen Âge : études palynologiques et anthracologiques des sites archéologiques et des tourbières associées*, thèse de doctorat en Archéologie et Archéométrie, Université de Rennes I, 1992, 412 p. (*non vidi*).

**Mazier 2006** : MAZIER (F.) – *Modélisation de la relation entre pluie pollinique actuelle, végétation et pratiques pastorales en moyenne montagne (Pyrénées et Jura). Application pour l'interprétation des données polliniques fossiles*, thèse de doctorat en Sciences, Université de Franche-Comté, Besançon, 2006, 228 p.

**Miras 2004** : MIRAS (Y.) – *L'analyse pollinique du plateau de Millevaches (Massif central, France) et de sites périphériques limousins et auvergnats : Approche des paléoenvironnements, des systèmes agro-pastoraux et évolution des territoires ruraux*, thèse de doctorat en Archéologie, Université de Franche-Comté, Besançon, 2004, 299 p.

**Mongelli 2010** : MONGELLI (V.) – *Archeologia funeraria di una pieve della campagna senese : S. Pietro in Pava (VII-XIII secolo)*, thèse de spécialisation en Archéologie, Università degli Studi di Pisa, 2010, 313 p.

**Nicolas 2006** : NICOLAS (L.) – *Les bouquets funéraires des bords de routes. Un nouveau code de la route ?*, mémoire de Master II en Anthropologie, Université d'Aix-Marseille I, 2006, 141 p. de texte, 24 p. d'annexes.

**Novello 2012** : NOVELLO (A.) – *Les phytolithes, marqueurs des environnements moi-pliocènes du Tchad. Reconstitution à partir du signal environnemental des phytolithes dans l'Afrique subsaharienne actuelle*, thèse de doctorat en paléoécologie, Université de Poitiers, 2012, 257 p.

**Oillic 2011** : OILLIC (J.-C.) – *Végétation, peuplement, métallurgie en Brocéliande : étude interdisciplinaire de la forêt de Paimpont (Bretagne, France) depuis la fin du Tardiglaciaire*, thèse de doctorat en Archéologie de l'Université de Rennes I, 2011, 320 p.

**Pradat 1994** : PRADAT (B.) – *Les offrandes alimentaires végétales dans les tombes antiques : exemples d'incinérations à Lyon et à Marseille*, mémoire de DEA en Archéologie, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 1994, 85 p.

**Py 2001** : PY (V.) – *Les potiers et la forêt à Cabrera d'Anoia (Catalogne) : XIe-XIVe siècles. Anthracologie, ethnobotanique et paléoécologie ; archéologie et artisanat*, mémoire de maîtrise en Archéologie, Université d'Aix-Marseille I, 2001, 291 p.

**Py 2009** : PY (V.) – Mine, bois et forêt dans les Alpes du Sud au Moyen Âge. Approches archéologique, bioarchéologique et historique, thèse de doctorat en Archéologie, Université d'Aix-Marseille I, 2009, 1332 p.

**Reille 1970** : REILLE (M.) – *Étude pollenanalytique des tourbières du Maroc : recherches préliminaires et premiers résultats*, thèse de doctorat en Biologie végétale, Université d'Aix-Marseille, 1970, 62 p.

**Renault-Miskovsky 1967** : RENAULT-MISKOVSKY (J.) – *Contribution à la paléoclimatologie du Midi méditerranéen pendant la dernière glaciation et le postglaciaire, d'après l'étude du remplissage des grottes et abris-sous-roche*, thèse d'état de l'Université de Paris VI, 1967, 495 p.

**Richard 1983** : RICHARD (H.) – *Nouvelles contributions à l'histoire de la végétation franc-comtoise tardiglaciaire et holocène à partir des données de la palynologie*, thèse de doctorat en Protohistoire et Histoire des sociétés antiques, Université de Franche-Comté, Besançon,1983, 155 p.

**Rondolino 2003** : RONDOLINO (J.) – *Les attitudes face à la mort dans la société bourbonnaise au XVIIIème siècle*, mémoire de Maîtrise en Histoire moderne, Université d'Aix-Marseille I, 2003, 117 p.

**Sánchez-Goñi 1991** : SÁNCHEZ-GOÑI (M.-F.) – *Analyses palynologiques des remplissages de grotte de Lezetxiki, Labeko et Urtiaga (Pays Basque espagnol) : leur place dans le cadre des séquences polliniques de la côte cantabrique et des Pyrénées occidentales : de la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement*, thèse de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris, 1991, 282 p.

**Servera 2009** : SERVERA (G.) – *Usos, simbolisme i significat de plantes en els rituals funeraris de la Cova des Pas (Ferreries, Menorca), a partir de l'estudi pollínic i d'altres palinomorfs*, mémoire de *l'Universitat de les Illes Balears*, 2009, inédito (*non vidi*).

**Théry-Parisot 1998** : THÉRY-PARISOT (I.) – *Économie di combustible et paléoécologie en contexte glaciaire et périglaciaire, Paléolithique moyen et supérieur du Sud de la France. Anthracologie, expérimentation et taphonomie*, thèse de doctorat de l'Université de Paris I Panthéon Sorbonne, 1998, 500 p.

**Triat-Laval 1978** : TRIAT-LAVAL (H.) – *Contribution pollenanalytique à l'histoire du tardi- et postglaciaire de la végétation de la Basse Vallée du Rhône*, thèse de doctorat de l'Université d'Aix-Marseille III, 343 p.

**Vaschalde 2013** : VASCHALDE (C.) – *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 en archéologie de l'université d'Aix-Marseille, 2013, 3 volumes, 1004 et 478 p.

**Vo Duy 2007** : VO DUY (S.) – *Mise au point de méthodes analytiques pour la caractérisation de la matière organique constituante d'objets du patrimoine culturel*, thèse de doctorat en Chimie Analytique, Université de Paris XI, 2007, 216 p.

# D. RAPPORTS DE FOUILLES ET D'ANALYSE NON PUBLIÉS


**Blanchard *et al.* 2009** : BLANCHARD (P.), KACKI (S.), ROUQUET (J.), DESROSIERS (S.), HUCHET (J.-B.), TREFFORT (C.), HENRI (D.), POUPON (F.), CHARLIER (P.), GAUTIER (M.), LIVET (J.), CORBINEAU (R.), GEORGES (P.), LONGUÉPÉE (R.), DETANTE (M.), GILLOT (D.), LOZAHIC (Y.), DELÉMONT (M.), LECLERC (N.), RAGGI (A.), DUNEUFJARDIN (P.), LERISSON (M.), ROUZIC (M.) – *Étude du caveau de l'église Saint-Pierre d'Épernon et de ses vestiges : Histoire et vicissitudes d'un espace funéraire*, rapport de fouille programmée, Orléans, SRA de la région Centre, 2009, 180 p.

**Bontrond, Bouquin *et al.* 2012** : BONTROND (R.), BOUQUIN (D.), BRIVES (A.-L.), HUART (L.), POUPON (F.), CABART (H.), CORBINEAU (R.), FRONTEAU (G.), GARNIER (N.), HOBECK (M.), LAROSE (J.), LINOIR (D.), LECLERC (L.), MAAMES (K.), PILON (F.) – *Bezannes Le Haut Torchant (ZAC de Bezannes, tranche 2, secteur 4), Marne, Champagne-Ardenne*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, service archéologique de Reims Métropole, 2012, 350 p.

**Brettell 2014** : BRETTELL (R.) – *Organic residue analysis of samples from F77, Bezannes*, rapport d'analyse chimique, University of Bradford (Royaume-Uni), 2014, 15 p.

**Farago-Szekeres 1998** : *Anché (Vienne) « Les Caultières »*, rapport de fouille préventive, SRA Poitou-Charentes, AFAN, 2001, 26 p.

**Fixot, de Larminat 2009** : FIXOT (R.), LARMINAT (S. de) – *Crypte de Sainte-Tulle : résultats de la campagne de sondages de sauvetage urgent (Alpes de Haute-Provence, commune de Sainte-Tulle)*, rapport d'opération archéologique, 2009, 24 p.

**Fixot, Michel d'Annoville *et al.* 2011** : FIXOT (R.), MICHEL D'ANNOVILLE (C.), ESCOFFIER (C.), ESCOFFIER (R.), PARMENTIER (S.) – *L'église et la crypte de Sainte-Tulle. La campagne de l'été 2011 et premier bilan*, rapport d'opération archéologique programmée, 100 p.

**Fixot *et al.* 2006** : FIXOT (R.), LARMINAT (S. de), MICHEL D'ANNOVILLE (C.), CORBINEAU (R.) – *Crypte de Sainte-Tulle : résultats de la campagne de fouille archéologique (Alpes de Haute-Provence, commune de Sainte-Tulle)*, rapport d'opération archéologique programmée, 2006, 41 p.

**Fixot *et al.* 2008** : FIXOT (R.), LARMINAT (S. de), CORBINEAU (R.) – *Crypte de Sainte-Tulle : résultats de la campagne de fouille archéologique (Alpes de Haute-Provence, commune de Sainte-Tulle)*, rapport d'opération archéologique programmée, 2008, 83 p.

**Mocci *et al.* 2010** : MOCCI (F.), GRANIER (G.), DUMAS (V.) et collaborateurs – *Opération archéologique programmée pluriannuelle 2010-2012 : Richeaume XIII, Puyloubier, Bouches-du-Rhône*, rapport intermédiaire d'opération, 2010, 191 p.

**Mocci *et al.* 2011** : MOCCI (F.), GRANIER (G.), DUMAS (V.) et collaborateurs – *Opération archéologique programmée triannuelle 2010-2012 : Richeaume XIII, Puyloubier, Bouches-du-Rhône*, rapport intermédiaire d'opération, 2011, 230 p.

**Segard *et al.* 2013** : SEGARD (M.), ANCEL (M.-J.), ARGANT (T.), BONAVENTURE (B.), BRUNET (M.), BUI-THI-MAI, CHEPELAIN DE SEREVILLE-NIEL (C.), CHARBOUILLOT (S.), CORBINEAU (R.), DJERBI (H.), DUFOUR (B.), DUTOUR (O.), GILLET (P.-E.), GIRARD (M.), HERVÉ (C.), KEELY (B.), LE BAILLY (M.), NAJI (S.), RAST-EICHER (A.), RELIER (C.), ROBIN (L.), ROUSSEAU (C.), VASNIER (C.) – *Jaunay-Clan – Vienne (86). Sous Clan 2 / Zac des Grands Champs*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, Archeodunum SAS, 2013, 788 p.

**Wicha 2001** : WICHA (S.) – *La Baie de l'Amitié, 1er siècle ap. J.C., Cap d'Agde, Hérault (34), Juin 2001*, rapport de fouille programmée, Marseille, Archives du DRASSM, 2001.

**Wiethold 2013** : WIETHOLD (J.) – Étude carpologique et anthracologique des structures funéraires de l'Antiquité (fin I$^{er}$-1$^{ère}$ moitié du III$^{e}$ s. ap. J.-C.), *in* : LEFEBVRE (A.) – *Grostenquin, Moselle, Route de Linstroff – Lotissement Saint-Jean. Une nécropole rurale du Haut-Empire*, rapport de fouille préventive, INRAP, 2013, pp. 179-196.


# E. COMMUNICATIONS ORALES, POSTERS, ET RÉSUMÉS


**Cartron 2013** : CARTRON (I.) – Avant le cimetière au village : la diversité des formes spatiales du cimetière. Historiographie et perspectives, résumés des 35$^{èmes}$ journées internationales d'histoire : *Le cimetière au village dans l'Europe médiévale et moderne*, Abbaye de Flaran, Valence-sur-Baïse, 11-12 octobre 2013, p. 4.

**Corbineau *et al.* 2011a** : CORBINEAU (R.), SANTOS (G.M.), ALEXANDRE (A.), REYERSON (P.E.) – Toward $^{14}$C-AMS dating of phytoliths ? A new protocol for getting pure samples of phytoliths from harvested plants, *8$^{th}$ International Meeting on Phytolith Research*, Estes Park (Colorado, États-Unis), 15-17 septembre 2011.

**Corbineau *et al.* 2011b** : CORBINEAU (R.), SANTOS (G.M.), ALEXANDRE (A.), REYERSON (P.E.) – Is $^{14}$C-AMS analysis of phytoliths a suitable dating tool ?, poster présenté à l'*American Geophysical Union fall meeting 2011*, San Francisco (USA), décembre 2011.

**Prior *et al.* 2005** : PRIOR (C.A.), CATER (J.A.), RIESER (U.) –Are phytolith radiocarbon dates reliable ?, poster présenté à la *10$^{th}$ International Conference on Accelerator Mass Spectrometry*, Berkeley (USA), septembre 2005.

**Riera *et al.* 2011** : RIERA (S.), SERVERA (G.), PICORNELL (L.), MIRAS (Y.), ESTEVE (X.), BOI (M.), JULIÀ (R.), ALLUÉ (E.), CABANIS (M.), ARMENTO (N.) – The Archaeobotanical Studies from Cova des Pas Burial Cave,

Minorca, Balearic Islands. Plants Used in Corpse Treatments during the Bronze Age, résumé de communication orale présentée au *XI^ème^ North European Symposium for Archaeological Textiles*, Esslingen (Allemagne), 10-13 mai 2011(http://www.nesat.de/esslingen_xi/pdf/Program_in_detail.pdf).

**Rieser *et al.* 2007** : RIESER (U.), CARTER (J.A.), PRIOR (C.A.) – Phytoliths : a chronometer for the late Quaternary, poster présenté à la *INQUA Conference 2007*, Cairns (Australie), juillet-août 2007.

**Scott Cummings 2002** : SCOTT CUMMINGS (L.) – Phytoliths as artifacts : evidence of threshing on silica bodies, communication orale présentée au *4^th^ International Meeting on Phytolith Research*, Cambridge, 28-31 août 2002.

**Zeller 2013** : ZELLER (O.) – Espaces funéraires et environnement urbain dans la seconde moitié du XVIII^e^ siècle, communication orale présentée aux 5^e^ Rencontres du Groupement d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire : *Paysage du cimetière médiéval et moderne*, Tours, 5-6 avril 2013.

# F. SITES INTERNET CONSULTÉS

**Base de données *Enluminures*** coproduite par le Service du livre et de la lecture et l'IRHT (CNRS) (consulté en juillet 2013) : http://www.enluminures.culture.fr.

**Dictionnaire Larousse en ligne** (consulté en juillet 2013) : www.larousse.fr/dictionnaires/français.

**Mairie du 20^e^ arrondissement de Paris**, rubrique « patrimoine » (consulté en juillet 2013) : http://www.mairie20.paris.fr/mairie20/jsp/site/Portal.jsp?page_id=283.

.

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

# I. TABLE DES FIGURES

**Figure 1** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un terrain nu, à l'exception de quelques herbes opportunistes (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr)..... 43
**Figure 2** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un pré sans autre végétation qu'une basse strate herbacée (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr). ..... 44
**Figure 3** – Détails de manuscrits enluminés de la fin du Moyen Âge représentant le cimetière comme un espace planté d'un ou de plusieurs arbres associés ou non à quelques arbustes (clichés : IRHT – source : www.enluminures.culture.fr)..... 45
**Figure 4** – C.-P. Arnaud, *Plan topographique du cimetière de Mont-Louis, dit Maison du Père Lachaise, où se trouvent placés, par ordre de numéro, les tombeaux les plus marquants*, extrait de l'ouvrage du même auteur intitulé *Recueil de tombeaux des quatre cimetières de Paris, avec leurs épitaphes et leurs inscriptions*, tome premier, Paris/Bruxelles, Arnaud éditeur, 1817, frontispice..... 53
**Figure 5** – Christophe Civeton, *Vue du Père-Lachaise. À gauche, monument du Général Foy*, estampe, 1829, BNF (NQ-D-012802). ..... 53
**Figure 6** – Exemples actuels de végétation cimétériale arborée dans l'ouest et le sud-est de la France (reproduit de Dietrich, Corbineau, à paraître)..... 59
**Figure 7** – Bruegel l'Ancien, *Le Triomphe de la Mort* (détail), 1562, huile sur panneau, 117 cm x 162 cm, Musée du Prado (Madrid, Espagne) (source : Wikipédia). ..... 77
**Figure 8** – Camille Dolard, *Le curé d'Ars sur son lit de mort (saint Jean-Marie Vianney, 1786-1859)*, photographie, 1859, BNF (EO-500-FOL)..... 83
**Figure 9** – Desroches Valnay, *Funérailles de Victor Noir. La foule coupe les traits des chevaux et traîne le corbillard*, estampe, 1870, Gallica – BNF..... 84
**Figure 10** – Corps momifié d'un jeune garçon mis au jour aux Martres-d'Artière en 1756 et conservé dans les collections du musée de l'Homme de Paris (photographie reproduite de Soto-Heim 1999). ..... 98
**Figure 11** – Caveau de l'église Saint-Pierre d'Épernon (28) : vue antérolatérale droite des pièces osseuses 17-01 et 17-05 (a) et traces de décharnement sur l'os frontal de la pièce 17-05 (b) (reproduit de Blanchard *et al.* 2009, p. 59 et 61). ..... 121
**Figure 12** – Sternum provenant du caveau F de la chapelle des Dunois-Longueville (cliché inédit : P. Georges, INRAP). . 123
**Figure 13** – Proposition de chronologie des pratiques d'embaumement et de leurs alternatives et évolutions enregistrées en Occident entre le I$^{er}$ siècle et la période contemporaine par les sources écrites et archéologiques étudiées. ..... 135
**Figure 14** – Localisation des tombes à ciste sous tumuli datées de l'Âge du Bronze ayant fait l'objet d'une recherche de dépôts végétaux par analyse pollinique en Écosse entre 1993 et 2013. Les dépôts présumés de mets alimentaires et de breuvages (notamment à l'intérieur de récipients) n'ont pas été pris en compte. La localisation des sites pour lesquels aucun dépôt n'a été détecté est indicative et vraisemblablement non exhaustive (Whittington 1993 ; Tipping 1994 ; Moore *et al.* 1995 ; Ralston *et al.* 1996 ; Rees *et al.* 1997 ; MacGregor *et al.* 1998 ; Clarke 1999 ; Clarke *et al.* 1999 ; Cook *et al.* 2000 ; Bunting *et al.* 2001; Murray *et al.* 2007) (DAO – R. Corbineau)..... 145
**Figure 15** – Protocole de prélèvement développé pour la caractérisation du contenu intestinal végétal des défunts par des analyses conjointes de pollen et de carpo-restes (reproduit de Berg 2002). ..... 154
**Figure 16** – Nombre d'études palynologiques réalisées en contexte funéraire en France et en Italie entre 1962 et 2013, par aire chronologique et par type d'information obtenu. Les études ayant livré des résultats stériles ou des données non interprétables ont été exclues de chaque somme. Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prise en compte. ..... 158
**Figure 17** – Carte de répartition des études palynologiques réalisées en contextes funéraires en France entre 1962 et 2013. Les numéros de sites renvoient au Tableau 5 (p. 161). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte. ..... 160
**Figure 18** – Carte de répartition (vraisemblablement non exhaustive) des études palynologiques réalisées en contextes funéraires en Italie entre 1981 et 2013. Les numéros de sites renvoient au Tableau 6 (p. 162). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte ici. ..... 162
**Figure 19** – Représentation synthétique des modalités d'utilisation des végétaux au cours du processus funéraire à partir des apports croisés de l'histoire, de l'archéologie et de ses disciplines analytiques, de l'ethnologie, de l'anthropologie et de la sociologie. ..... 177
**Figure 20** – (a) une monade : *Juniperus oxycedrus* (genévrier cade) ; (b) une diade : *Scheuchzeria palustris* (Scheuchzérie des marais) ; (c) une tétrade : *Typha latifolia* (massette à larges feuilles) ; (d) une polyade : *Acacia vestita* (mimosa de Sainte-Hélène) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM)..... 191
**Figure 21** – Vue schématique d'un grain de pollen (a) et des différentes couches du sporoderme (b) (DAO : R. Corbineau). ..... 192
**Figure 22** – Germination d'un grain de pollen et sortie du tube pollinique vues au MEB (cliché : Université de Montréal, http://www.rcinet.ca/fr/). ..... 192
**Figure 23** – Vues schématiques des principaux types polliniques définis pour la description des grains de pollen et des spores (modifié d'après Lang 1994). ..... 193
**Figure 24** – Grains de pollen stéphanoporés de *Carpinus betulus* (a) et d'*Alnus cordata* (b) ; grains de pollen périporés de *Plantago lanceolata* (c) et de *Chenopodium bonus-henricus* (d) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM)..... 195
**Figure 25** – Grains de pollen triporés de *Corylus avellana* (a.1) et de *Betula pubescens* (b.1) et vues schématiques de leurs pores respectifs (a.2 et b.2).Chez *Corylus*, l'ouverture du pore est « en entonnoir » et l'endexine, qui s'interrompt assez loin de l'ouverture du pore, reste accolée à l'ectexine. Chez *Betula*, les lèvres du pore sont « en massue » et l'ectexine se décolle

de l'endexine avant l'ouverture (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM ; DAO : R. Corbineau, d'après Reille 1990, p. 10). ..... 195
**Figure 26 –** Variations des dimensions des grains de pollen vésiculés de quelques Gymnospermes : (a) *Abies nordmanniana* (sapin de Nordmann) ; (b) *Picea abies* (épicéa commun) ; (c) *Cedrus libani* (cèdre du Liban) ; (d) *Pinus brutia* (pin de Calabre) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM). ..... 195
**Figure 27** – Exemples de grains de pollen ornementés : (a) pollen strié de *Saxifraga lingulata* (saxifrage à feuilles en languettes) ; (b) pollen clavé d'*Ilex aquifolium* (houx) ; (c) pollen échinulé de *Malva punctata* (lavatère ponctuée) ; (d) pollen réticulé de *Lilium martagon* (lis martagon) (clichés au microscope photonique à transmission : R. Corbineau, collection de référence du CEPAM). ..... 195
**Figure 28** – Carte de répartition des sites archéologiques ayant fait l'objet d'analyses polliniques dans le cadre de la thèse. Les échantillons des sites indiqués en gris n'ont pas fourni de données exploitables et ne seront pas présentés dans le manuscrit. Chaque site est repéré par un numéro correspondant au Tableau 8et par le nom de la commune dans laquelle il se situe. ..... 199
**Figure 29** – Relevé de la sépulture du néandertalien IV de Shanidar et localisation des échantillons prélevés pour l'analyse pollinique (reproduit de Leroi-Gourhan 2000). ..... 200
**Figure 30** – Principales étapes de la préparation des échantillons polliniques effectuée selon Erdtman (1943), Delcourt *et al.* (1959), Girard et Renault-Miskovsky (1969), et Fægri et Iversen (1989). Pour une liste des formules chimiques citées, se reporter à la note. ..... 204
**Figure 31** – Photographies au microscope photonique à transmission (barre d'échelle = 10 µm) de 11 morphotypes de phytolithes courants (reproduit de Bremond *et al.* 2005a). ..... 211
**Figure 32** – Histogrammes des valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ (en haut) et des valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ (en bas) mesurées par Francesca Smith et James White (2004) à partir d'un échantillon de Poacées et de Cypéracées vivantes en C3 (barres hachurées) et en C4 (barres pleines). En moyenne, les valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ sont inférieures de 5,3 ‰ aux valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ chez les plantes en C3, alors que les valeurs $\delta^{13}C_{phytC}$ sont inférieures de 9 ‰ aux valeurs $\delta^{13}C_{tissue}$ chez les plantes en C4 (reproduit de Smith, White 2004). .... 216
**Figure 33** – Microphotographies des échantillons Grass 1 et MN non exempts de particules organiques précédemment extraits en suivant un protocole de wet oxydation ($H_2SO_4/H_2O_2$ ; Geis 1973, 1978 ; Kelly 1990 ; Tableau 11, p. 221) et analysés en $^{14}$C-AMS (Santos *et al.* 2010a ; Tableau 10, p. 218). L'observation en microscopie photonique à transmission des échantillons Grass 1 (a) et MN (b) montre des phytolithes réfringents (rectangles blancs), des particules peu réfringentes et morphologiquement non caractéristiques (triangles blancs), et des particules semblables à des tissus végétaux (cercles blancs). Les images SEM et les spectres EDX indiquent les rapports de masse C/Si d'un support en aluminium (c.1), d'un phytolithe de type « rondelle » (c.2), et de particules organiques (d), (e) et (f) (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). ..... 222
**Figure 34** – (a) Observation en microscopie photonique à transmission de phytolithes de feuilles de *Sorghum bicolor* extraits selon le protocole 1 : phytolithes réfringents (rectangles blancs) et particules semblables à des tissus végétaux (cercle blanc). Même échantillon vu au SEM et analysé en EDS : phytolithes (b) et particules semblables à des tissus végétaux (c) (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). ..... 224
**Figure 35** – Images SEM et spectre EDS de phytolithes de feuilles de *Sorghum bicolor* extraits selon le protocole 2 (KOH concentré à 0,1 M/pH 13). La surface des phytolithes présente des traces évidentes de dissolution (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). ..... 225
**Figure 36** – Observation en microscopie photonique à transmission de phytolithes extraits selon le protocole 2 avec trois concentrations différentes de KOH : 0,001 M/pH 11 (a), 0,01 M/pH 12 (b) et 0,1 M (pH 13). La surface des phytolithes présente des traces évidentes de dissolution à pH 13 (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). ..... 225
**Figure 37** – Mesures $^{14}$C-AMS des échantillons de Poacées (sorgho) cultivées sous atmosphères non enrichie en C vieux (en rose) et enrichie en C vieux (en bleu) ; d'après une figure présentée au 8$^{th}$International Meeting on Phytolith Research 2011, Estes Park (Corbineau *et al.* 2011a), et à l'American Geophysical Union fall meeting 2011, San Francisco (Corbineau *et al.* 2011b). Résultats préliminaires en cours de vérification. ..... 227
**Figure 38** – Nombre d'ingrédients par catégories pour chaque texte du corpus documentaire. ..... 238
**Figure 39** – Familles botaniques associées aux organes végétaux ordonnées par le nombre de textes dans lesquels elles apparaissent. ..... 239
**Figure 40 –** Extraits végétaux ordonnés par le nombre de textes dans lesquels ils apparaissent. ..... 241
**Figure 41 –** Proportions des organes végétaux et des extraits végétaux d'origine locale, extra-européenne ou incertaine relevés dans le corpus documentaire. ..... 244
**Figure 42 –** Nombre d'ingrédients par origine géographique supposée pour chaque texte du corpus documentaire. ..... 245
**Figure 43** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : quantités achetées pour chaque produit de l'embaumement. ..... 252
**Figure 44** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : sommes réglées pour l'achat de chaque produit de l'embaumement. ..... 252
**Figure 45** – Localisation de la commune de Saint-Maurice (Val-de-Marne) par rapport à Paris et de l'emplacement actuel des vestiges du second temple de Charenton (flèches jaunes) (images satellites et modèle 3D : Google Earth©). ..... 257
**Figure 46** – Cercueil en plomb de Thomas Craven lors de la fouille en 1986 (a) et détail de la plaque portant l'épitaphe (b) (clichés : LDA 94). ..... 258
**Figure 47** – État de la dépouille de Thomas Craven lors de l'ouverture du cercueil en 1986. Le corps est enveloppé d'un tissu maintenu par une cordelette (a), les mains sont ramenées au niveau du bassin (b), un bouquet de plantes séchées à longue tige est déposé sur les cuisses (c), et la boîte crânienne présente des traces évidentes de sciage (d) (clichés : LDA 94). ..... 260
**Figure 48** – Images scanographiques de la dépouille de Thomas Craven acquises en 1996. Vue du côté gauche, la boîte crânienne sciée est remplie de bourre (a). La coupe sagittale observée au niveau des fémurs révèle aussi qu'une masse volumineuse de matières adhère aux ossements (b) (clichés : hôpital Paul Brousse, Villejuif). ..... 260
**Figure 49** – Examen scanographique et ostéologique de la dépouille de Thomas Craven. Les troisièmes molaires de la mandibule ont percé depuis peu (a), et tous les sites articulaires, à l'image de l'articulation du poignet droit (b), ne sont pas

épiphysés. Selon Hadjouis *et al.* (2008), ces éléments indiquent un âge au décès légèrement inférieur à 18 ans (image scanographique : hôpital Paul Brousse, Villejuif ; cliché ostéologique : D. Barrau, LDA 94). ..... 261
**Figure 50** – Prélèvement d'un échantillon de bourre au niveau de la cuisse gauche (échantillon 5/6) de la dépouille de Thomas Craven par D. Hadjouis (cliché : D. Barrau, LDA 94)..... 261
**Figure 51** – État actuel (2011) de la dépouille de Thomas Craven et localisation des échantillons de bourre (1-6) et de linceul (7) effectués en 2009 (cliché : LDA 94). ..... 262
**Figure 52** – Observation sous loupe binoculaire des fractions compactes des échantillons de bourre 1 (a), 3 (b), et 5 (c), ainsi que de l'échantillon de linceul 7 (d) prélevés en 2008 sur la dépouille de Thomas Craven (clichés : R. Corbineau)..... 262
**Figure 53** – Diagramme de diffraction montrant une nette prédominance du gypse, ainsi que la présence de quartz, dans l'échantillon 1 prélevé sur la dépouille de Thomas Craven (analyse en diffractométrie des rayons X : D. Borschneck, CEREGE). ..... 263
**Figure 54** – Diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons de bourre (« compacté et « pulvérulent ») et de linceul du corps de Thomas Craven. ..... 266
**Figure 55** – Diagrammes présentant les valeurs en pourcentages des taxons *Artemisia* et Lamiacées observées dans chaque échantillon prélevé sur le corps de Thomas Craven avec un intervalle de confiance de 95 %. ..... 267
**Figure 56** – Grains de pollen d'*Artemisia* (a) et de Lamiacées (b), et anthères d'*Artemisia* (c et d) observés au MEB dans les échantillons de bourre et de linceul du corps de Thomas Craven (clichés : C. Grill, R. Corbineau, MEB de l'université Montpellier II). ..... 267
**Figure 57** – Matériel pollinique observé au microscope photonique à transmission dans les échantillons de bourre et de linceul du corps de Thomas Craven : grains de pollen d'*Artemisia* (a et b) et de Lamiacées (c et d), anthères d'*Artemisia* (e et f) et fragment d'anthère de Lamiacées (g) (clichés : R. Corbineau). ..... 268
**Figure 58** – Composants macroscopiques des échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven après tamisage sur une maille de 0,5 mm : (a) échantillon 1, intérieur du crâne ; (b) échantillon 3, genou droit ; (c) échantillon 5, cuisse gauche ; (d) échantillon 8, entre les cuisses ; (e et f) fragments de résine de l'échantillon 1 ; (g) fragments de fruit indéterminé, échantillon 3 (clichés : M.-P. Ruas). ..... 271
**Figure 59** – Constituants végétaux identifiés dans les échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven : (a) akènes subfossiles de marjolaine/origan commun (*Origanum majorana/vulgare*), éch. 1 ; (b) akènes actuels d'origan commun (*O. vulgare*) ; (c) akènes actuels de marjolaine (*O. majorana*) ; (d) akènes subfossiles d'armoise absinthe (*Artemisia absinthium*), éch. 8 ; (e) akènes actuels d'armoise absinthe ; (f) fragment de bractée florale subfossile d'armoise absinthe, éch. 8 ; (g) capitules floraux subfossiles d'armoise absinthe, vues de la base pédonculaire et des fleurs en connexion, éch. 8 ; (h) fleur tubulaire actuelle d'armoise absinthe ; (i) fragments de bractée florale actuelle d'armoise absinthe ; (j) fragments de tiges subfossiles d'armoise absinthe, éch. 8 ; (k) fragment subfossile de feuille de chêne kermès ou vert (*Quercus coccifera/ilex*), éch. 1 ; (l) feuille actuelle de chêne kermès (*Q. coccifera*), face supérieure (clichés : M.-P. Ruas). ..... 272
**Figure 60** – Matériel siliceux observé au microscope photonique à transmission dans l'échantillon 1 de bourre prélevé dans le crâne de Thomas Craven : (a) squelette siliceux de cellule longue, Poacées ; (b) squelette siliceux, taxon Dicotylédone ; (c) poil d'Astéracées (clichés : P. Verdin). ..... 274
**Figure 61** – État, en 2011, du bouquet d'absinthe (*Artemisia absinthium*, détermination : M.-P. Ruas) observé entre les cuisses de Thomas Craven (Figure 47c, p. 260) lors de l'ouverture du sarcophage en 1986 (cliché : LDA 94). ..... 277
**Figure 62** – Vues du chœur de l'église Saint-Pierre à Épernon et de l'entrée du caveau (clichés : P. Blanchard)..... 279
**Figure 63** – Carte de localisation de la commune d'Épernon (département de l'Eure-et-Loir, région Centre) (fond de carte : IGN 2012)..... 280
**Figure 64** – Épernon : carte postale présentant l'intérieur du caveau en 1997 (J. Blanchard, collection personnelle)..... 282
**Figure 65** – État général du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon en 2009 : (a) vue du cercueil renfermant le corps momifié et, de gauche à droite, les ensembles 4, 3 et 5 de l'ossuaire ; (b) vue de l'angle sud-ouest du caveau et des ensembles1 et 5 de l'ossuaire, respectivement au premier et au second plan ; (c) vue du mur nord du caveau et de l'ensemble 6 de l'ossuaire (clichés : P. Blanchard). ..... 284
**Figure 66** – Relevé de coupe nord-sud avec projection schématisée des ensembles osseux du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson). ..... 285
**Figure 67** – Plan schématisé du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon et des six ensembles d'ossements composant l'ossuaire (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson). ..... 285
**Figure 68** – Corps momifié du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon dans son cercueil de bois : examen en salle d'autopsie au CHU de Garches (cliché : P. Blanchard). ..... 287
**Figure 69** – Observation au scanner du corps momifié du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : section au niveau de la cage thoracique révélant l'absence de bourre d'embaumement (cliché : P. Charlier, CHU Garches). ..... 287
**Figure 70** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue antérolatérale droite du crâne facial 17.01 ; (b) vue antérieure de l'assemblage du crâne facial 17.01 et de la calotte crânienne 17.05 ; (c) stries résultant de l'action d'un objet tranchant sur la partie gauche de l'os frontal de la calotte 17.05 ; (d) contenu du crâne facial 17.01 prélevé en tant qu'échantillon 18.01 (clichés ostéologiques : S. Kacki ; macrophotographie : R. Corbineau). ..... 290
**Figure 71** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue antérolatérale gauche du crâne facial 17.03 ; (b) vue antérolatérale droite de l'assemblage du crâne facial 17.03 et de la calotte crânienne 17.02 ; (c) occipital des pièces 17.02 et 17.03 présentant les deux extrémités terminales du trait de scie, séparées par une zone d'arrachement ; (d) contenu de la calotte crânienne 17.02 prélevé en tant qu'échantillon 18.02 ; (e et f) contenu du crâne facial 18.03 prélevé en tant qu'échantillon 18.03 (clichés ostéologiques : S. Kacki ; macrophotographies : R. Corbineau). ..... 291
**Figure 72** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : (a) vue inférieure de la calotte crânienne 17.04 ; (b et c) contenu de la calotte prélevé en tant qu'échantillon 18.04 (cliché ostéologique : S. Kacki ; macrophotographies : R. Corbineau). ..... 292

**Figure 73** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : macro-restes végétaux (a) et entomologiques (b) contenu à l'intérieur d'un crâne fracturé mais non scié de l'ensemble 5 et constituant l'échantillon 15.04. Ce crâne n'a pas été photographié lors de la fouille de l'ossuaire (clichés : R. Corbineau). ..... 292
**Figure 74** – Ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : vues latérale droite (a) et inférieure (b) d'un crâne fracturé mais non scié de l'ensemble 6 dont le pariétal droit présente une perforation subcirculaire (c). Ce crâne contenait une abondance de macro-restes végétaux (d et e), et quelques restes textiles (e) et d'entomofaune (f) constituant l'échantillon 15.45 (clichés : R. Corbineau). ..... 293
**Figure 75** – Plan schématique de l'ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon et localisation des pièces osseuses ayant fait l'objet de prélèvements pour une analyse pollinique (relevé : P. Blanchard, M. Lérisson ; PAO : R. Corbineau). 294
**Figure 76** – Diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans les crânes du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière. ..... 298
**Figure 77** – Matériel pollinique observé au microscope photonique à transmission dans les échantillons prélevés dans l'ossuaire du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon : grains de pollen (a et b), anthère entière (c) et fragment d'anthère (d) de Brassicacées dans les échantillons 15.04 et 15.45 ; grains de pollen de *Mentha rotundifolia* type (e et f) dans les échantillons 18.03 et 18.04 (clichés : R. Corbineau). ..... 299
**Figure 78** – Familles botaniques détectées par les analyses de corps embaumés recensées dans la littérature scientifique (Tableau 26, p. 305), et ordonnées par le nombre de cas positifs. Les données sont détaillées dans le Tableau 27 (p. 306).. 307
**Figure 79** – Corps embaumé et entouré de macro-restes végétaux de Letizia Agar (1810-1811), basilique San Domenico Maggiore, Naples (reproduit de Marinozzi 2012). ..... 316
**Figure 80** – Carte de localisation de la commune de Jaunay-Clan (département de la Vienne, région Poitou-Charentes) (fond de carte : IGN 2012). ..... 327
**Figure 81** – Jaunay-Clan : plan de la zone funéraire antique et du mausolée (bâtiment 1) (DAO : B. Bonaventure, M. Segard). ..... 328
**Figure 82** – Jaunay-Clan : vue générale du mausolée depuis le nord. Seul le sarcophage F293 était visible à ce stade de la fouille (cliché au ballon captif : E. Denis). ..... 328
**Figure 83** – Jaunay-Clan : plan et coupe nord-sud du mausolée (DAO : B. Bonaventure, M. Segard). ..... 329
**Figure 84** – Jaunay-Clan : sarcophages monolithes en calcaire blanc F294 (a) et F293 (b) (clichés : Archeodunum SAS).. 331
**Figure 85** – Jaunay-Clan : cercueils en plomb des tombes F294 (a) et F293 (b) vus depuis l'ouest après nettoyage des couvercles (clichés : Archeodunum SAS). ..... 331
**Figure 86** – Jaunay-Clan, sépulture F293 : clous de chaussures au fond de l'extrémité ouest de la cuve en pierre (clichés : Archeodunum SAS). ..... 332
**Figure 87** – Jaunay-Clan, couvercle en plomb de la sépulture F294 : (a) textiles sur la partie centrale et occidentale du couvercle ; (b) toile de fond sur les bords du couvercle ; (c) toile de fond et broderies ; (d et e) broderie colorée ; (f) broderie colorée avec décor de feuillage en forme de cœur (cliché a : Archeodunum SAS ; clichés b à f : A. Rast-Eicher). ..... 332
**Figure 88** – Jaunay-Clan, intervention d'une équipe pluridisciplinaire dédiée à l'étude des deux sépultures du mausolée : (a) installation de l'abri à l'emplacement du mausolée ; (b) l'abri en place et la base de vie ; (c) aménagement intérieur de l'abri ; (d) observations préliminaires sur la sépulture F294 ; (e) prélèvement du textile sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 par A. Rast-Eicher et C. Relier ; (f) prélèvements polliniques sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 par R. Corbineau ; (g) caractérisation d'échantillons sous loupe binoculaire et enregistrement informatique ; (h) fouille simultanée des deux sépultures (clichés : Archeodunum SAS). ..... 334
**Figure 89** – Jaunay-Clan : état du squelette de la sépulture F293 après ouverture du cercueil (cliché : Archeodunum SAS). ..... 335
**Figure 90** – Jaunay-Clan : matière jaune dans les orbites et la fosse nasale du crâne de l'individu de la sépulture F294 (cliché : R. Corbineau). ..... 336
**Figure 91** – Jaunay-Clan : état du squelette de la sépulture F294 après ouverture du cercueil. Noter que l'indication donnée par l'ardoise (F293) est erronnée (cliché : Archeodunum SAS). ..... 336
**Figure 92** – Jaunay-Clan, enregistrement photographique des emplacements des échantillons prélevés par les palynologues le 1er mars 2012 : (a) sédiment d'infiltration sur l'angle nord-est de la cuve en pierre et du couvercle en plomb de la sépulture F294 ; (b et c) localisation (non exhaustive) des échantillons de poussières résiduelles prélevées par grattage sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 ; (d) matière jaunâtre présente sur la face de l'individu de la sépulture F294 ; (e) résidus bruns et beiges prélevés entre les fémurs et à gauche du fémur gauche de l'individu de la sépulture F294 ; (f) croûte indurée de couleur brune et matière jaunâtre (invisible sur la photographie) prélevées au fond du chevet oriental de la cuve en plomb de la sépulture F293 (clichés : R. Corbineau). ..... 339
**Figure 93** – Jaunay-Clan : localisation des échantillons prélevés par les palynologues sur le couvercle en plomb de la sépulture F294 et à l'intérieur des deux cuves F293 et F294 alors que les squelettes étaient encore en place. Les échantillons indiqués en rouge ont été analysés dans le cadre de cette étude préliminaire ; les échantillons indiqués en bleu sont encore en attente d'analyse. L'espacement entre les deux sarcophages ne représente pas la réalité (relevés et DAO : M.-J. Ancel, C. Chapelain de Seréville-Niel, S. Naji, modifié par R. Corbineau). ..... 340
**Figure 94 –** Jaunay-Clan : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des Cichorioïdées (a) et du type *Cerealia* (b) relevées dans chaque échantillon avec un intervalle de confiance de 95 %. ..... 342
**Figure 95** – Jaunay-Clan : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans les sépultures F293 et F294. Les signaux de l'échantillon 41 sont exprimés en présences, et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière. ..... 344
**Figure 96** – Carte de localisation de la commune de Naintré (département de la Vienne, région Poitou-Charentes) (fond de carte : IGN 2012). ..... 350
**Figure 97** – Naintré : coupe nord-sud des deux caveaux (relevé : B. Farago-Szekeres ; DAO : F. Bambagioni, INRAP ; reproduit de Devièse et al. 2011). ..... 351

**Figure 98** – Naintré : vue du caveau nord en cours de fouilles (cliché : B. Farago-Szekeres, iconothèque de l'INRAP)..... 351
**Figure 99** – Naintré : localisation du mobilier présent dans les deux caveaux (relevé : B. Farago-Szekeres, T. Devièse ; reproduit de Devièse 2009 avec l'aimable autorisation de l'auteur)..... 352
**Figure 100** – Naintré : amphore à vin orientale accompagnant l'adulte (a) et cruche déposée avec l'enfant (b) (cliché : C. Augel, laboratoire CoResCa ; reproduit de Farago-Szekeres, Duday 2008)..... 352
**Figure 101** – Naintré : coffret en cours de fouille (a) et tête en bronze (hauteur : 5 cm) s'y trouvant (b) mis au jour dans la tombe de l'enfant (cliché a : B. Farago-Szekeres, INRAP ; cliché b : C. Augel, laboratoire CoResCa ; reproduits de Farago-Szekeres, Duday 2008)..... 353
**Figure 102** – Naintré : détail de la tapisserie d'or découverte dans le cercueil de l'enfant (cliché : B. Farago-Szekeres, INRAP ; reproduit de Farago-Szekeres, Duday 2008). ..... 354
**Figure 103** – Naintré, cercueil en plomb de l'enfant : empreintes de fleurs sur le couvercle (a, b, c et d) et baies de poivre (*Piper nigrum*) aux pieds du défunt (clichés : Bui-Thi-Mai et M. Girard ; inédit, communication personnelle). ..... 355
**Figure 104** – Naintré : localisation des échantillons prélevés par Bui-Thi-Mai et M. Girard dans le tombeau de l'individu adulte, à l'intérieur de la cuve en plomb (CAV1-A) et du sarcophage en pierre (CAV1-C) (clichés : Bui-Thi-Mai, M. Girard). ..... 359
**Figure 105** – Naintré : localisation des échantillons prélevés par Bui-Thi-Mai et M. Girard dans le tombeau de l'enfant, à l'intérieur de la cuve en plomb (CAV2-A) et sur le couvercle de cette même cuve (CAV2-B) (clichés : Bui-Thi-Mai, M. Girard). ..... 360
**Figure 106** – Naintré : diagramme pollinique présentant les assemblages des 8 échantillons pour lesquels un nombre de particules supérieur à 150 a été dénombré lors de cette analyse préliminaire. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention particulière. Le diagramme a été fractionné afin de faciliter la mise en page (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard ; diagramme : R. Corbineau). ..... 363
**Figure 107** – Culture (a et b) et séchage (c et d) du poivre noir (*Piper nigrum*) dans une exploitation artisanale à Buôn Ma Thuột (Viêt Nam) en mars 2014 ; (e) grain de pollen de *Piper nigrum* obtenu par rinçage des baies séchées (clichés : Bui-Thi-Mai et M. Girard ; communication personnelle). ..... 368
**Figure 108** – Bezannes : vue générale du site après décapage mécanique (cliché : SARM). ..... 369
**Figure 109** – Carte de localisation de la commune de Bezannes (département de la Marne, région Champagne-Ardenne) (fond de carte : IGN 2012). ..... 370
**Figure 110** – Bezannes : répartition de l'occupation funéraire selon le phasage chronologique (relevé et DAO : SARM)... 371
**Figure 111** – Bezannes : répartitions des sépultures attribuées au Bas Empire (relevé et DAO : SARM)..... 372
**Figure 112** – Bezannes : extraction du cercueil en plomb dans un caisson de bois à la pelle mécanique (clichés : SARM). 374
**Figure 113** – Photographie et relevé du couvercle du cercueil en plomb et de son décor (cliché : SARM ; DAO : A.-L. Brives)..... 375
**Figure 114** – Bezannes, intérieur du cercueil en plomb : (a) vue générale après ouverture du couvercle, le squelette était intégralement recouvert pas une épaisse couche blanche ; (b) empreinte de tissu visible sur un fragment de matériau blanc prélevé au niveau de la jambe droite ; (c) vue zénithale du squelette en place après la mise au jour des ossements ; (d) vue d'une touffe de cheveux en place au niveau de la nuque ; (e) vue de détail de la chaussure gauche (clichés : SARM). ..... 376
**Figure 115** – Bezannes : diagramme de diffraction obtenu par l'analyse en diffractométrie des rayons X d'un échantillon du matériau blanc qui emplissait le cercueil ; le gypse est très nettement dominant (analyse : D. Borschneck, CEREGE). ..... 377
**Figure 116** – Bezannes : localisation et caractérisation sommaire des sept échantillons analysés en palynologie. L'échantillon prélevé sous le fémur droit était constitué d'une infime quantité de plâtre (< 1 g) qui n'a pas été photographiée (cliché général : SARM ; macrophotographies : R. Corbineau)..... 379
**Figure 117** – Bezannes : vues de l'échantillon de cheveux en microscopie électronique à balayage à différents grossissement. Des spores de champignons sont indiquées par les triangles blancs (clichés : Y. Gally, R. Corbineau, CEREGE). ..... 380
**Figure 118** – Bezannes : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le cercueil en plomb F77. Les signaux de l'échantillon prélevé sous le crâne sont exprimés en présences, et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont discutées dans le texte avec une attention particulière..... 383
**Figure 119** – Bezannes : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des céréales et des orties relevées dans chaque échantillon du cercueil en plomb F77 avec un intervalle de confiance de 95 %. Les bandes grises mettent en évidence les intervalles calculés pour l'échantillon de référence. Pour l'échantillon prélevé sous le crâne, les signaux détectés sont exprimés en nombre de grains (valeurs entre parenthèses)..... 383
**Figure 120** – Bezannes : grains de pollen d'*Acacia senegal* type (a), *Gardenia* (b), et *Hyphaene thebaica* type (c) observés sous la main droite et le fémur gauche de l'individu du cercueil en plomb (déterminations : G. Buchet ; clichés : R. Corbineau) ; (d) grains de pollen actuels d'*Ecbolium linneanum* présentés à titre d'exemple, aucun grain de pollen archéologique d'*Ecbolium* n'ayant pu être photographié dans les échantillons analysés (clichés : G. Buchet, collection de référence du CEREGE). ..... 384
**Figure 121** – Carte de localisation de la commune de Saint-Tulle (département des Alpes-de-Haute-Provence, région Provence-Alpes-Côte d'Azur) (fond de carte : IGN 2012)..... 391
**Figure 122** – Sainte-Tulle : vue du chevet de la chapelle (a), de la façade sud (b) et de l'entrée de la crypte (flèche blanche), et des seconde (premier plan) et troisième salles (second plan) de la crypte (c) en 2006 (clichés : R. Corbineau). ..... 392
**Figure 123** – Sainte-Tulle : coupe de l'édifice (a) et plans de la chapelle (b) et de la crypte (c) (relevés : F. Chardon, M. Deschamp)..... 392
**Figure 124** – Sainte-Tulle, sarcophage 1 : reconstitution du couvercle (a) et squelette en place (b) (clichés : S. de Larminat). ..... 395
**Figure 125** – Sainte-Tulle : (a) vue d'ensemble des sarcophages 1 et 2 et de la sépulture 3 ; (b) photographie de la sépulture 3 ; (c) relevé de la sépulture 3 ; (d) vue de l'intérieur du sarcophage 2 après la fouille du sédiment d'infiltration (clichés : R. Corbineau, S. de Larminat ; relevé : S. de Larminat)..... 395

**Figure 126** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : prélèvement des échantillons au fond de la cuve simultanément à la mise au jour des ossements (cliché : R. Corbineau). ..... 396
**Figure 127** – Sainte-Tulle : carroyage et localisation des prélèvements réalisés dans le sarcophage 2 (relevé et DAO : R. Corbineau, S. de Larminat). ..... 397
**Figure 128** – Sainte-Tulle : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le sarcophage 2. Pour les échantillons dont le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, les signaux détectés sont exprimés en présences (points noirs), et non en pourcentages. Les valeurs signalées en rouge sont commentées dans le texte avec une attention toute particulière. Les échantillons sont ordonnés de bas et haut selon leur localisation dans le sarcophage, de la tête vers les pieds. ..... 400
**Figure 129** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : diagramme présentant les valeurs en pourcentages des pollens de type *Aster* et de type *Hordeum* relevées dans chaque échantillon avec un intervalle de confiance de 95 %. Les bandes grises mettent en évidence les intervalles calculés pour l'échantillon de référence. Pour les échantillons dont le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, les signaux détectés sont exprimés en nombre de grains (valeurs entre parenthèses). ..... 401
**Figure 130** – Sainte-Tulle : vues en microscopie électronique à balayage de grains de pollen d'Astéroïdées type *Aster* dans l'échantillon 23 (clichés : C. Grill, R. Corbineau, MEB de l'université Montpellier II). ..... 401
**Figure 131** – Sainte-Tulle, sarcophage 2 : répartition des signaux polliniques d'Astéroïdées type *Aster* et de céréales de type *Hordeum* significativement supérieurs à ceux relevés dans l'échantillon de référence. ..... 403
**Figure 132** – Richeaume XIII : relevé (a) et photographie (b) de la tombe en bâtière SP13 et du squelette (cliché et DAO : V. Dumas, CCJ/CNRS, 2010). ..... 405
**Figure 133** – Richeaume XIII : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés dans le comblement (REF), sous le crâne (SKU), et sous le tarse droit (RTA) de la tombe en bâtière SP13. Les signaux de l'échantillon de référence sont exprimés en présences et non en pourcentages (R. Corbineau, analyse en cours). ..... 405
**Figure 134** – Richeaume XIII : grains de pollen isolés (a) et agglomérés (b) d'hélianthème (*Helianthemum* type, Cistacées) observés dans les échantillons SP13/SKU et SP13/RTA (clichés : R. Corbineau). ..... 405
**Figure 135** – Carte de localisation de la province de Sienne et de la commune de San Giovanni d'Asso (Toscane, Italie). . 409
**Figure 136** – Carte des territoires communaux de la province de Sienne (Toscane, Italie). Les territoires sur lesquels s'étendent les Crete Senesi sont indiqués en jaune (source : Sistema informativa territoriale, Provincia di Siena). ..... 410
**Figure 137** – (a) Le village de San Giovanni d'Asso et les Crete Senesi vus depuis le sud ; (b) le Val d'Asso vu depuis le nord et le site archéologique de la pieve di Pava (flèche jaune) à l'ouest du lit du torrent (clichés aériens : S. Campana, LAPET, 2004). ..... 410
**Figure 138** – Image satellite centrée sur le Val d'Asso. Les prospections entreprises par le LAPET ont surtout été menées selon un axe nord-sud correspondant peu ou prou aux méandres de l'Asso, depuis le sud des collines les plus caractéristiques des *Crete Senesi* (Asciano) et le village de San Giovanni d'Asso, jusqu'au hameau de Torrenieri (commune de Montalcino) et la Val d'Orcia (image satellite : Google Earth©). ..... 411
**Figure 139** – Pava : anomalie magnétique repérée sur le site avant la fouille (à gauche) et photographie aérienne de la même zone après la première campagne de fouille (à droite) (reproduit de Campana *et al.* 2005). ..... 413
**Figure 140** – Pava : vue au ballon captif de l'emprise du chantier de fouille en 2009 (cliché : LAPET). ..... 414
**Figure 141** – Pava : principales phases d'occupation du site et éléments de restitution d'après les vestiges bâtis (phase I : époque impériale ; phase II : structures tardo-antiques antérieures à la pieve ; phase III : édifice religieux paléochrétien ; phase IV : église alto-médiévale ; phase V : église préromane et cimetière) (relevés : LAPET, modifiés d'après Felici *et al.* 2012 ; croquis : LAPET, inédit). Noter que les plans et les restitutions (plus anciennes) présentent quelques différences. ..... 416
**Figure 142** – Quelques éléments du site archéologique de Pava : (a) vue générale du chantier depuis le nord-ouest ; (b) four à briques (phase IV) ; (c) bassin antique (phase I) ; (d) trésor monétaire dissimulé dans la maçonnerie du mur de l'abside occidentale (phase III) ; (e) abside occidentale et mur de clôture pourvu d'une absidiole (phase IV) ; (f) banc presbytéral et base d'autel dans l'abside orientale (phase III) (cliché a : R. Corbineau ; clichés b-f et relevé : LAPET). ..... 417
**Figure 143 –** Vue aérienne de la pieve Santa Maria et du chantier de fouille de la pieve San Pietro en contrebas (cliché : S. Campana, LAPET, 2004). ..... 418
**Figure 144** – Pava : (a) exemple de dislocation du rachis cervical et de bascule post-dépositionnelle du crâne ; (b) exemple de compression marquée des épaules (clichés : LAPET). ..... 419
**Figure 145** – Pava : distribution par classes d'âge au décès d'un échantillon de 69 sujets inhumés dans l'aire cimétériale (reproduit de Mongelli 2010). ..... 420
**Figure 146** – Pava : (a) quatre sépultures en pleine terre se recoupant deux à deux ; (b) planche de bois rectangulaire posée au-dessus du bras droit d'un individu ; (c) planche de bois recouvrant intégralement un squelette (tombe 13023) ; le crâne de celui-ci a été recoupé par une tranchée postérieure à l'aménagement de la tombe (clichés : LAPET ; les clichés b et c sont reproduits de Mongelli 2010). ..... 421
**Figure 147** – Pava, tombe privilégiée : (a) la dalle de couverture en place ; (b) le coffrage en cours de fouille (à ce stade, seuls les niveaux de comblement de la tranchée de fondation du mur postérieur sont fouillés) ; (c) localisation de la sépulture sur la vue générale de l'édifice au ballon captif ; (d) le coffrage et le squelette après la fouille du comblement ; (e) relevé du squelette ; (f) le squelette en position anatomique au laboratoire d'anthropologie de l'Università degli Studi di Pisa (clichés a-c : LAPET ; cliché d : R. Corbineau ; relevé e : R. Corbineau, V. Mongelli ; cliché f : V. Mongelli). ..... 424
**Figure 148** – Pava : localisation et vues des trois sites ayant fait l'objet d'un échantillonnage pour la caractérisation de la pluie pollinique actuelle (orthophotographie aérienne 1994-1998 : Geoportale Nazionale ; clichés de terrain : R. Corbineau). ..... 428
**Figure 149** – Vue schématique d'un terrier d'halicte (ici *Halictus maculatus*) (reproduit de Pouvreau 2004). ..... 429
**Figure 150** – Pava : vues d'un spécimen d'*Halictus* sp. prélevé sur le site (a1 : tête et thorax ; a2 : abdomen ; a3 : pelotes de pollen attachés aux pattes) et relevé des terriers creusés simultanément par l'espèce sur une zone test d'1 $m^2$ (b) ; le relevé a été effectué à 20 m au sud de l'église, et 96 terriers ont été dénombrés (macrophotographies et relevé : R. Corbineau). ..... 430

**Figure 151** – Pava : coffrage de lauzes de la sépulture 8835 (secteur III). Voir le squelette sur la Figure 154, p. 435 (cliché : LAPET). ..... 431
**Figure 152** – Pava : localisation des sépultures de l'aire cimétériale ayant fait l'objet d'un échantillonnage dans les quatre secteurs funéraires fouillés (en bleu). Les sépultures sont nommées par le numéro d'unité stratigraphique attribué à chaque squelette. À l'heure actuelle, cinq sépultures (4488, 8883, 8973, 9039, et 9057) ne peuvent pas être repérées sur le plan (traitement géomatique des données par SIG en cours). L'emprise de l'édifice religieux alto-médiéval (phase IV, voir Figure 141, p. 416) est signalée par un rectangle gris au centre du plan ; la tombe privilégiée (notée SLB) se situe à l'intérieur. Le tracé en pointillé matérialise la réduction du plan de l'église à l'est au cours du Moyen Âge central (phase V), soit pendant la durée de vie du cimetière. ..... 433
**Figure 153** – Pava : photographies des sépultures échantillonnées dans les secteurs I et II (clichés : LAPET). ..... 434
**Figure 154** – Pava : photographies des sépultures échantillonnées dans les secteurs III et IV (clichés : LAPET). ..... 435
**Figure 155** – Pava : localisation sur un modèle anatomique des sept échantillons prélevés sous chaque squelette des sépultures sélectionnées dans l'aire cimétériale. Sous les membres inférieurs, l'échantillonnage n'a pas été latéralisé et seul le côté le moins perturbé (ou, à défaut, un côté choisi au hasard) a fait l'objet de prélèvements (modèle 3D : zygotebody.com). ..... 436
**Figure 156** – Pava : localisation en coupe (a) et en plan (b) des échantillons prélevés dans la tombe privilégiée (relevé : R. Corbineau, V. Mongelli). ..... 437
**Figure 157** – Pava : observation au microscope électronique à balayage d'une pelote de pollen prélevée sur un spécimen d'*Halictus* sp. vivant (fraction de l'échantillon HAL/5). (a) Pelote entière ; (b) grains de pollen d'Astéroïdées et de Cichorioïdées ; (c) grain de pollen de Cichorioïdées ; (d) grain de pollen d'Astéroïdées (clichés : Y. Gally, R. Corbineau, CEREGE). ..... 440
**Figure 158 –** Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 15 échantillons de référence prélevés dans les niveaux de comblements des sépultures de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. L'amplitude des valeurs de chaque taxon est représentée en jaune. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés. ..... 443
**Figure 159** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 19 échantillons prélevés sous les crânes des sépultures de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Ces échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs excédant celles des échantillons de référence sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés. ..... 445
**Figure 160** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des échantillons prélevés sous les squelettes infra-crâniens des sépultures 4480, 4488 et 8743 de l'aire cimétériale. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les échantillons prélevés sous les crânes de ces trois sépultures, déjà indiqués par la Figure 159, sont à nouveau affichés. Ces échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs excédant celles des échantillons de référence sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés. ..... 445
**Figure 161** – Pava : diagramme pollinique présentant les assemblages des 11 échantillons prélevés dans la tombe privilégiée. Les barres grises indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les échantillons SLB/2 et SLB/5, indiqués en bleu, proviennent des niveaux de comblement du coffrage ; ils sont considérés comme des échantillons de référence et les valeurs maximales des taxons qui les composent sont signalées en pointillés. Pour comparaison, ces 11 échantillons sont confrontés aux assemblages des échantillons de référence de l'aire cimétériale dont l'amplitude des valeurs de chaque taxon, intervalles de confiance compris, est représentée en jaune ; les valeurs qui les excèdent sont indiquées en rouge. Seuls les taxons atteignant des valeurs significativement supérieures à 2 % sont affichés. ..... 446
**Figure 162** – Pava : nuage de points représentant les teneurs en pollen entomogame et anémogame dans les échantillons archéologiques et de sols de surface. ..... 448
**Figure 163** – Pava : cartographie schématique des signaux polliniques détectés dans les sépultures de l'aire cimétériale et significativement différents des échantillons de référence. Les sépultures sont organisées par secteurs de fouille (en bleu) mais leur position au sein de chaque secteur n'est pas représentative de la réalité. L'emprise de l'édifice religieux au moment de la fréquentation du cimetière (phase V, voir Figure 141, p. 416) est signalée par un rectangle gris au centre du plan. ..... 452
**Figure 164** – Pava : quelques exemples d'espèces végétales présentes aujourd'hui en Toscane et pouvant correspondre aux taxons polliniques déterminés. ..... 455

# II. TABLE DES TABLEAUX

**Tableau 1** – Répertoire des « arbres et les fleurs funèbres » cités par l'écrivain Jacques Cambry dans le Rapport sur les sépultures (1797-1798) et mentions associées. ..... 49
**Tableau 2** – Végétaux des coutumes funéraires observées en Angleterre entre le XVII$^{e}$ siècle et le XIX$^{e}$ siècle et classés par usage (d'après Drury 1994). ..... 87
**Tableau 3** – Liste des sites archéologiques français et italiens dont l'analyse pollinique a révélé la présence d'offrandes et de dépôts végétaux, et des taxons déterminés (seules les analyses publiées ont été prises en compte). ..... 149
**Tableau 4** – Liste des sites archéologiques dont l'analyse pollinique a révélé la présence d'offrandes à base de produits de la ruche. ..... 152

**Tableau 5** – Liste des sites archéologiques français ayant fait l'objet d'analyses palynologiques en contexte funéraire entre 1962 et 2013. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 17, p. 160). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte, de ce fait la numérotation n'est pas continue. ..... 161
**Tableau 6** – Liste (vraisemblablement non exhaustive) des sites archéologiques italiens ayant fait l'objet d'analyses palynologiques en contexte funéraire entre 1981 et 2013. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 18). Les analyses réalisées dans le cadre de ce travail de thèse n'ont pas été prises en compte ici. ..... 162
**Tableau 7** – Liste des principales méthodes de chimie organique et minérale analytique employées en archéologie. ..... 170
**Tableau 8** – Liste des sites archéologiques ayant fait l'objet de prélèvements suivis d'analyses polliniques dans le cadre de la thèse. Les échantillons des sites indiqués en grisé n'ont pas fourni de données exploitables et ne seront pas présentés dans le manuscrit. Les numéros d'identifiants (« id ») correspondent aux numéros placés sur la carte (Figure 28). Abréviations : Dépt : département ; Prov. : province ; Néo : Néolithique ; H.M.A. : haut Moyen Âge ; M.A.C. : Moyen Âge central ; Mod. : moderne. ..... 199
**Tableau 9** – Laboratoires et membres impliqués dans calibration de la datation $^{14}$C-AMS des phytolithes. ..... 210
**Tableau 10** – Résultats des mesures $^{14}$C-AMS obtenues par Santos *et al.* (2010) à partir d'assemblages phytolithiques extraits de plantes vivantes (« *extracted phytolith* »), des tissus végétaux de ces mêmes plantes (« *plant tissue* ») et du $CO_2$ atmosphérique environnant les lieux d'échantillonnage (« *$CO_2$ extracted from air* »). Le matériel phytolithique a été extrait par deux laboratoires (CEREGE/ France, et UWM/USA) en suivant le protocole d'extraction pour plantes vivantes établi par Kelly *et al.* (1991). Les mesures $^{14}$C-AMS ont été effectuées à KCCAMS/UCI, leurs résultats et les marges d'erreur associées ont été calculés en tenant compte des « blancs » qui ont été soumis au même protocole d'extraction que les échantillons de plantes (reproduit de Santos *et al*. 2012a). ..... 218
**Tableau 11** – Principales étapes des protocoles déjà existants pour extraire les phytolithes des plantes. Ces protocoles sont communément utilisés pour des analyses morphologiques des phytolithes ; certains d'entre eux ont aussi été employés pour l'analyse du phytC (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). Pour une liste des formules chimiques citées dans les protocoles d'extraction des phytolithes, se reporter à la note. ..... 221
**Tableau 12** – Protocoles d'extraction des phytolithes à partir de plantes mis au point au CEREGE et à l'UWM livrant des échantillons exempts de matière organique (reproduit de Corbineau *et al.* 2013). ..... 223
**Tableau 13** – Corpus des sources médicales consultées pour l'étude de la composition des baumes de l'embaumement interne. Un identifiant unique (« id ») a été attribué à chaque texte. ..... 235
**Tableau 14** – Nombre et pourcentages d'ingrédients relevés dans le corpus documentaire par catégories. ..... 237
**Tableau 15** – Liste des ingrédients associés aux dix familles botaniques apparaissant dans plus de la moitié des textes du corpus. Le nombre d'occurrences de chaque ingrédient est indiqué entre parenthèses. ..... 240
**Tableau 16** – Végétaux dont l'organe utilisé est explicitement précisé. ..... 240
**Tableau 17** – Enregistrement des ingrédients de l'embaumement de Philippe le Hardi, Jean de Berry, Philippe de Saint-Pol et Philippe le Bon d'après les comptes de funérailles de ces personnages. ..... 248
**Tableau 18** – Compte des funérailles de Philippe le Bon : prix et quantités des produits de l'embaumement. ..... 250
**Tableau 19** – Liste des échantillons prélevés sur la dépouille de Thomas Craven et examens archéobotaniques réalisés (« palyno » : palynologie ; « carpo » : carpologie ; « phyto » : analyse phytolithique). ..... 264
**Tableau 20** – Assemblages polliniques des échantillons de bourre (« compacté et « pulvérulent ») et de linceul du corps de Thomas Craven. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 265
**Tableau 21** – Macro-restes subfossiles secs et plantes des échantillons prélevés sur le corps de Thomas Craven après tamisage sur une maille de 0,5 mm. Les valeurs correspondent au nombre de restes décomptés, les croix signalent la présence ou la plus ou moins grande abondance en restes non décomptés (+ : présence ; ++ à +++ : abondant à très abondant) (analyse : M.-P. Ruas). ..... 270
**Tableau 22** – Résultats du comptage des structures siliceuses observées dans les échantillons de bourre prélevés sur le corps de Thomas Craven. Les valeurs sont exprimées en pourcentages (analyse : P. Verdin). ..... 273
**Tableau 23** – Tableau synthétique des principaux taxons végétaux déterminés par l'analyse du pollen (« PO »), des macro-restes (« MR »), et des phytolithes (« PH ») dans les échantillons prélevés sur et en périphérie du corps de Thomas Craven. Les croix indiquent la présence ponctuelle (+) ou bien abondante et régulière (++) des micro- et macro-restes (analyses : R. Corbineau, M.-P. Ruas, P. Verdin). ..... 275
**Tableau 24** – Localisation et caractérisation des échantillons prélevés dans les crânes sciés et non sciés du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon ..... 294
**Tableau 25** – Assemblages polliniques des échantillons prélevés dans les crânes du caveau de l'église Saint-Pierre à Épernon. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 297
**Tableau 26** – Analyses bioarchéologiques de corps embaumés recensées dans la littérature scientifique. Un code à été attribué à chaque individu pour en faciliter le repérage sur le Tableau 27 (p. 306). ..... 305
**Tableau 27** – Synthèse des résultats d'analyses bioarchéologiques de corps embaumés disponibles dans la littérature (se reporter au Tableau 26, p. 305). Ce tableau livre des données acquises par la palynologie (P), l'étude des macro-restes (MR), et la paléogénétique (G). ..... 306
**Tableau 28** – Familles botaniques des ingrédients de l'embaumement rangées selon les sources qui les mentionnent. ..... 308

**Tableau 29** – Correspondance hypothétique entre la terminologie botanique vernaculaire enregistrée dans les sources écrites et les taxons linnéens identifiés par les analyses bioarchéologiques : l'exemple des Apiacées, des Astéracées et des Lamiacées. ..... 309
**Tableau 30** – Jaunay-Clan : liste, localisation et caractérisation sommaire des échantillons prélevés par les palynologues le 1er mars 2012. Seuls les échantillons surlignés en gris ont été analysés dans le cadre de cette étude préliminaire. ..... 341
**Tableau 31 –** Jaunay-Clan : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans les sépultures F293 et F294. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Pour l'échantillon 41, les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de grains de pollen comptés par taxon. ..... 343
**Tableau 32** – Naintré : liste des prélèvements effectués dans les deux tombeaux et description sommaire des échantillons (prélèvements : Bui-Thi-Mai, M. Girard, B. Farago-Szekeres). Les échantillons analysés dans le cadre de cette analyse préliminaire sont surlignés en gris. ..... 357
**Tableau 33** – Bezannes : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans le cercueil en plomb F77. Les valeurs de chaque taxon local sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores et taxons exotiques exclus. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Pour l'échantillon prélevé sous le crâne, les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de grains de pollen comptés par taxon. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont discutés dans le texte avec une attention particulière. ..... 382
**Tableau 34** – Sainte-Tulle : liste des prélèvements réalisés dans le sarcophage 2. Les numéros 1, 2, 20 et 21 ont été annulés au cours de l'échantillonnage. ..... 397
**Tableau 35 –** Sainte-Tulle, sarcophage 2 : assemblages polliniques des 13 échantillons analysés. Les valeurs indiquées sur fond blanc sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Les valeurs sont indiquées sur fond grisé lorsque le total des grains de pollen et des spores comptés est inférieur à 100, elles sont alors exprimées en nombre de particules comptées. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont commentés dans le texte avec une attention particulière. Les échantillons sont ordonnés de gauche à droite selon leur localisation dans le sarcophage, de la tête vers les pieds. ..... 399
**Tableau 36 –** Pava : liste des échantillons modernes et archéologiques sélectionnés pour analyse pollinique. Pour les sépultures de l'aire cimétériale, les numéros de secteur sont indiqués entre parenthèses en chiffres romains. ..... 438
**Tableau 37** – Pava : assemblages polliniques des échantillons modernes (sols de surface et échantillons entomologiques). Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 441

# III. TABLE DES ANNEXES

**Annexe 1** – Procédés d'embaumement préconisés par Henri de Mondeville XIVe siècle, France). ..... 569
**Annexe 2** – Procédés d'embaumement préconisés par Guy de Chauliac (XIVe siècle, France). ..... 570
**Annexe 3** – Extrait du procédé de l'embaumement du pape Alexandre V († 1410, Italie) d'après Pieter van Foreest. ..... 570
**Annexe 4** – Procédé d'embaumement préconisé par Giovanni da Vigo pour les personnes « *grasse e che hanno molto carne* » (XVe-XVIe siècle, Italie). ..... 571
**Annexe 5** – Procédé de l'embaumement du pape Alexandre VI († 1503, Italie) d'après Jean-Nicolas Gannal. ..... 571
**Annexe 6** – Procédé d'embaumement préconisé par Ambroise Paré (XVIe siècle, France). ..... 571
**Annexe 7** – Procédé d'embaumement préconisé par Ulisse Aldrovandi (XVIe-XVIIe siècles, Italie) d'après Jean-Nicolas Gannal. ..... 572
**Annexe 8** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Jacques Guillemeau (XVIe-XVIIe siècle, France). 572
**Annexe 9** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Philibert Guybert (XVIIe siècle, France). ..... 573
**Annexe 10** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Moïse Charas (XVIIe siècle, France). ..... 574
**Annexe 11 –** Procédé d'embaumement préconisé par Jean Vigier (XVIIe siècle, France). ..... 574
**Annexe 12** – Procédé de l'embaumement d'Anne-Victoire de Bavière († 1690, France) d'après l'apothicaire Isaac Riqueur. ..... 575
**Annexe 13** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Nicolas Lemery (XVIIe-XVIIIe siècles, France).. 576
**Annexe 14** – Procédé de l'embaumement de Louis XIV († 1715, France) d'après Gaspard Murat. ..... 577
**Annexe 15** – Extrait du procédé d'embaumement préconisé par Jean-Joseph Sue (XVIIIe siècle, France). ..... 577
**Annexe 16** – Procédé d'embaumement préconisé par Gaspard Murat (XIXe siècle, France). ..... 578
**Annexe 17** – Ingrédients relevés dans les recettes de baumes des sources médicales consultées et équivalences des termes (les termes français et italiens sont indiqués au singulier et les termes latins sont indiqués au nominatif singulier). ..... 579
**Annexe 18** – Grille d'enregistrement des ingrédients relevés dans les recettes de baumes des sources médicales consultées. Les textes sont numérotés de T1 à T17 (se reporter au Tableau 13, p. 225). Abréviations : **AMER** : Amérique ; **ANI** : matières d'origine animale ; **AUT** : autres ; **CAT** : catégorie ; **EUR** : Europe ; **EXT** : extraits végétaux ; **FAM** : famille botanique supposée (seulement pour les ingrédients d'origine végétale) ; **IEO** : sous-continent indien et Extrême-Orient ; **INCER** : incertain ; **IND** : indéterminé ; **ING** : ingrédient ; **MIN** : matières d'origine minérale ; **ORG** : organes végétaux ; **PMOA** : Proche et Moyen-Orient, Afrique ; **PROV** : provenance géographique supposée. ..... 581

**Annexe 19** – Naintré : assemblages polliniques des 15 échantillons pour lesquels un nombre de particules inférieur à 150 a été dénombré lors de l'analyse préliminaire. Les valeurs sont exprimées en nombre de grains comptés (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard). ..... 587
**Annexe 20** – Naintré : assemblages polliniques des 8 échantillons pour lesquels un nombre de particules supérieur à 150 a été dénombré lors de cette analyse préliminaire (les résultats des comptages effectués à partir des 15 autres échantillons analysés sont livrés en Annexe 19, p. 560). Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont commentés dans le texte avec une attention particulière (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard). ..... 588
**Annexe 21 –** Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés sous les crânes des sépultures de l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 590
**Annexe 22** – Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés sous les squelettes crânien et infra-crâniens des sépultures 4480, 4488, et 8743, dans l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 592
**Annexe 23** – Pava : assemblages polliniques des échantillons archéologiques de référence prélevé dans les comblements des sépultures de l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 594
**Annexe 24** – Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans la tombe privilégiée. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. ..... 595

**ANNEXE A**

# SOURCES ÉCRITES RELATIVES À L'EMBAUMEMENT

**Annexe 1** – Procédés d'embaumement préconisés par Henri de Mondeville XIV[e] siècle, France).

***In* : *Chirurgie de maître Henri de Mondeville, chirurgien de Philippe le Bel, roi de France, composée de 1306 à 1320* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Félix Alcan, 1893, pp. 569-573.**

« Quant à la préparation des corps des riches, même s'ils doivent être inhumés dans les quatre jours ou environ avec le visage couvert ou découvert, même si c'est avec le *visage couvert*, pour plus de sûreté et de peur qu'ils ne commencent à se corrompre avant le temps, si un chirurgien a été appelé et qu'il soit assuré d'un salaire convenable, il opèrera de la façon suivante : il aura en grande quantité de la Poudre rouge restrictive, de l'Encens, du Mastic, du Sang-dragon et du bol d'Arménie, en parties égales ou comme il voudra, et en quantité égale à la moitié du tout, de la Farine volatile de moulin et vingt bandes ou environ de la largeur d'une main, d'une longueur de dix aunes ou à peu près, de bonne toile forte, solide et fine, de bonnes étoupes de Chanvre dont il fera de bons plumasseaux, trois mèches ayant une tête comme un clou, l'une de la grosseur d'un suppositoire, les deux autres de celle du petit doigt, dix bonnes aiguilles quadrangulaires au moins, grosses et longues, du fil gros et fort et dix aunes environ de bonne toile cirée. Quand il sera pourvu de tout cela, il mêlera avec des blancs d'œufs la poudre susdite et la farine, de façon que le tout soit épais comme du Miel ; on y trempera toutes les bandes, les mèches et les plumasseaux, puis on exprimera chaque objet. On mettra la plus grosse mèche dans l'anus, par-dessus on placera quatre plumasseaux et on les maintiendra fortement avec quelques-unes des bandes ; on peut faire une sorte de ceinture (bracale) autour des reins avec une bande formant comme quatre larges anneaux, deux en avant et deux en arrière, par lesquels ces bandes pourront passer et être ramenées plusieurs fois sur l'anus. Après cela on suture la bouche et on bouche les narines avec les deux petites mèches, on applique par-dessus quelques-uns des plumasseaux et on les fixe soigneusement avec une bande convenable. Ensuite on enveloppe également les deux jambes, en commençant par les pieds et en remontant, conduisant les bandes jusqu'aux fesses ; puis on bande tout le tronc jusqu'aux épaules, fortement et étroitement, de façon qu'après le dessèchement ces bandages restent plus fermes. Alors, si cela semble avantageux, on peut coudre le cadavre dans la toile cirée double et cirer la suture, puis l'ensevelir (sepeliri), et la mettre dans la bière (cista) en plaçant tout autour des fleurs, des herbes, des branches, des feuilles et autres odoriférants habituels. S'il faut conserver le corps le *visage découvert*, on ne coudra pas la bouche et on ne fermera pas les narines, mais on mettra dans chacune d'elles du Vif-Argent, environ 6 dr. ; immédiatement après on introduira de la soie de façon qu'il n'apparaisse pas en dehors des narines.

Pour les corps des riches qu'on doit nécessairement garder et préparer, parce qu'il faudra peut-être les conserver pendant un mois ou une année avant de la sépulture, ou les transporter au loin dans leur patrie, le visage découvert, le chirurgien aura soin d'avoir tous les médicaments susdits et en outre une composition de Coloquinte et de Baurach rouge cuits avec du Miel et de l'eau, pour imprégner les mèches. Il aura de la Myrrhe, de l'Aloès 1 livre, du Camphre et du sel, de chacun ½ livre, pulvérisés, incorporés jusqu'à consistance du Miel avec de l'eau de Roses et du Vinaigre ; 3 dr. De Vif-Argent, un peu de Costus, environ 10 livres de Cire. Quand il aura tout réuni le chirurgien commencera à opérer. Il enfoncera d'abord dans l'anus une mèche imbibée de la composition de Coloquinte et des autres substances susdites, roulant le corps de ci et de là, la tête en bas et les pieds en haut ; puis il le redressera et comprimera le ventre, jusqu'à ce que le suppositoire sorte et que les fèces soient expulsées autant que possible, puis il placera une seconde mèche semblable à la première et ainsi de suite jusqu'à ce que les fèces aient été expulsées autant que possible. Alors il oindra tout le corps extérieurement avec la composition de Myrrhe, etc., indiquée plus haut et il appliquera de nouveau outre les mèches, les plumasseaux et les bandes, la toile cirée et le reste comme il a été dit, en ajoutant que sur la toile cirée double, on en coudra une ou plusieurs en double aussi, dont on ne fera pas les sutures sur celles de la précédente mais du côté opposé. On cire alors tout le corps avec soin ; on le coud encore dans un cuir de bœuf et on cire la suture, puis on le place dans un cercueil de plomb fait à ses dimensions et du poids de deux cents livres, sous lequel on fait passer deux fortes bandes de fer d'une extrémité de l'ouverture à l'autre ; à l'extrémité de chacune des bandes on fixe un fort anneau de fer. De même le cercueil de plomb est entouré dans sa largeur de deux autres bandes semblables, avec tout son couvercle, auxquelles on fixe de même quatre anneaux de fer ; une fois le corps déposé dans ce cercueil, on scelle celui-ci soigneusement. De cette manière le corps corrompu ou non corrompu peut-être conservé et porté à travers l'univers, car il n'en sortira aucune puanteur ni fumée jusqu'au jour du jugement, si le cercueil est suffisant, à moins qu'il ne se brise à la suite d'une collision ou de quelqu'autre cause extérieure […].

Si les cadavres doivent être conservés plus de quatre nuits et qu'on ait un *Privilège spécial de l'Église romaine*, on incisera la paroi antérieure du ventre du milieu de la poitrine au pubis s'il s'agit d'un homme, chez les femmes on incisera de la fourche ou orifice de l'estomac en descendant suivant la forme d'un bouclier renversé jusqu'aux deux flancs ou ilions ; puis on renversera sur les parties sexuelles toute la paroi comprise entre les deux incisions et on extraira toutes les viscères jusqu'à l'anus. Cette extraction faite, on recouvrira tout le corps intérieurement avec la *poudre* suivante : Rp. *Myrrhe, Mumie, Aloès, et autres épices empêchant la corruption et réprimant la puanteur, telles que Roses, Violettes, Camphre, Santal, Musc, en quantités que l'on voudra, du Sel autant que tout le reste ;* on remplira d'herbes odoriférantes toute la cavité dont on a extrait les viscères, Camomille, Melilot, Pouliot, Menthe, Mentastre, Balsamite, Mélisse, etc., jusqu'à rétablir la forme habituelle et décente du corps ; ensuite on recoudra et on procèdera comme il est dit plus haut. S'il faut conserver longtemps les viscères extraits, on les saupoudrera abondamment avec la poudre susdite, puis on les déposera dans un vase scellé d'argent ou de plomb ou dans une urne (cadus) choisie entourée d'un grand nombre de toiles cirées. »

**Annexe 2** – Procédés d'embaumement préconisés par Guy de Chauliac (XIV[e] siècle, France).

***In* : *La grande chirurgie de Guy de Chauliac, chirurgien, maistre en médecine de l'université de Montpellier, composée en l'an 1363* (traduit du latin en français par E. Nicaise), Paris, Alcan, 1890, pp. 437-438.**

« On prepare en deux sortes les corps morts, pour les garder par quelques temps.

L'une des sortes est, suivant la doctrine de Rhasis, que avec clysteres piquans de colocynthe, et baurac rouge, estant la teste basse, et puis en redressant le corps, et en pressant le ventre, on en sorte toute la fiente. Et en apres que l'on iette dedans un autre clystere d'aloës, myrrhe, acacie, ramich (qui est Gallie musquée), et alypte, escorce de grenades, noix de cypres, noix muscade, sandaux, bois d'aloës, sel cumin, et alun destrempez avec du vinaigre, et eau de rose. Et que le fondement soit bouché avec cotton et estoupes trempez au mesme medicament, en liant fort avec plusieurs pluis de bandage. Que l'on iette aussi de l'argent vif dans les narines, oreilles, et bouche : car avec cela on garde que son cerveau ne découle. En apres il commande que tout le corps soit confit dudit medicament. Et dit que finalement il soit oingt d'alkitran qui est la poix noire. Et veut que avec bandages convenables soient resserrez tous les trous, et tous les pores du corps, ce que l'usage commun fait en cette manière. Qu'on ait une grande quantité de sparadrap, fait avec de la poix noire, resine colophanie, encens, mastic, styrax, gomme arabique, et dragacanth, et de la poudre là-dessus ditte : duquel en soit fait grande quantité à part, tellement que chaque iambe en soit enveloppée en particulier iusques aux fesses, et chaque bras iusqu'aux espaules, et puis tout le reste du corps, iusques à toute la teste. Et le sparadrap soit cousu bien ferme, et les coustures soient enduittes avec de la poix, et que les bras soient colloquez entour les costez, et les pieds joins selon la longueur. Puis que l'on seme de la poudre sur tout le corps, et les lieux vuides soient remplis d'estoupades roullées au medicament du second clystere. Et puis tout le corps ensemble soit enveloppé avec autre quantité de sparadrap, et soit cousu à l'opposite des coustures du premier sparadrap : et que les coustures soient enduittes de poix, et puis derechef soit surpoudré. Et derechef avec une autre toille cirée soit enveloppé et cousu, et enduit. En apres avec fortes bandes soit lié, comme on lie les balles, très fermement : puis soit enveloppé d'un linceul net. Et soit mis dans une caisse ou chasse de plomb, bien close et enduite avec le fer chaud : dans laquelle soient mises herbes odoriferantes, roses, marjolaine, mente, balsamine. Ou dans une chasse de cypres, ou de noyer, et soit fermée et environnée de barres de fer, esquelles y ait six anneaux à la lever et porter. Quelques-uns les enveloppent d'un cuir de bœuf ou de cheval. Et telle est la premiere sorte de preparer.

En autre sorte sont preparez les corps morts, que soudain on les ouvre par le ventre, et on tire dehors toutes les entrailles : et que le ventre soit remply de la susdite poudre, et grande quantité de sel, et de cumin : et soit cousu et enveloppé comme dit est. Et si tu veux garder les entrailles, lave-les et nettoye-les, et les sale avec les susdits, et les serre dans un pot de plomb, et les mets dedans la chasse.

De ces deux sortes la premiere est seure pour les maigres et desseiches, et en temps froid : la seconde est plus certaine pour les gras et les ventrus. »

Mais il y a une finesse de Rhasis, que pour garder les corps de s'enfler, ils soient couchez et tournez sur le visage. Et si le ventre estoit enflé, il y a une finesse que le ventre soit piqué d'une tariere ou d'une grosse alesne, en quelques lieux, afin que l'eau et le vent en puissent sortir : comme disoit Iaques l'Apothicaire qui avoit embaumé plusieurs Papes.

Pour tenir la face descouverte jusques à huict jours, esquels les coprs ont accoustumé d'estre alterez et pourris, on veut qu'elle soit souvent mouillée d'eau rose salées, ou avec du baume : duquel on dit beaucoup de choses, mais i'en treuve peu (quant à ce fait) es livres authentiques, ce que Henric [de Mondeville] mesme a tesmoigné.

Or Dieu garde nos ames, avec le baume de sa miséricorde. Amen. »

**Annexe 3** – Extrait du procédé de l'embaumement du pape Alexandre V († 1410, Italie) d'après Pieter van Foreest.

***In* : FOREEST (P. van) – *Observationum et curatum medicinalium, libri duodecim ultimi, in quibus omnium et singularium affectionum corporis humani causa, signa, prognoses & curationes graphicè depinguntur,* tome V, Rothomagi, Berthelin, 1653, p. 462.**

*« Postea omnibus denuo ter quaterve cum spongiis exsiccatis, de pulvere sequenti in ventre posuerunt : myrrhae, aloes cabillinae, succotrinae, acaciae, nucis cupreβi, gallae muscatae, aliptae muscatae, santalorum omnium, ligni aloes, cumini, aluminis usti, sang. drac. bollum. terrae sigill. ana p. ae. fiat pul. quo impleatur totus venter, interponendo semper de bombace, & iterum de pulucre, usque dum totus venter repleatur.* »

**Annexe 4** – Procédé d'embaumement préconisé par Giovanni da Vigo pour les personnes « *grasse e che hanno molto carne* » (XV$^{e}$-XVI$^{e}$ siècle, Italie).

***In* : MARINOZZI (S.), FORNACIARI (G.) – *Le mummie e l'arte medica nell'evo moderno*, *Medicina nei Secoli*, supplemento 1, Roma, Università la Sapienza, 2005, p. 137.**

*« Per le personne grasse e che hanno molto carne conviene fare nel seguente modo : si incide il ventre in longitudine dal pomo innato sino all'osso pubico. Poi si estraggono le interiora tanto nutritive quanto espulsive. Ciò fatto si lava accuramente il luogo con aceto boracino, poi con acquavite. Po si frizionano fortemente le aperture con la detta polvere : si prendono tre parti di sale tritato, allume, una parte di garofani, noce moscata, cinammomo, sandalo, pece, incenso, mirra, tre pinte di serpillo, rosmarino, coriandolo, assenzio, rose, mirtillo rosso. Poi con le suddette sostanze triturate si cosparge alternatamente il corpo all'esterno ed all'interno ; poi con la cimatura granulata di panni o di altro genere si riempie il ventre vuoto ponendo un grano di cimatura per altrettanto della polvere suddetta. Dopo che in questo modo si è riempito il vuoto delle membra spirituali e nutritive, allora si deve ricucire il ventre con la sutura che utilizzano i conciatori di pelle, poi tutto il corpo viene avvolto in uno sparadrappo nel modo suddetto. Dopodiché viene riposto in una cassa di legno odorifero, se possibile, chiudendolo con una sutura di stoppa e pece. All'interno vengono disposte foglie di rosmarino, alloro, tre pinte di rose, assenzio, e mirto. Questo modo permette di trasportare i corpi morti di luogo in luogo, e di regione in regione.* »

**Annexe 5** – Procédé de l'embaumement du pape Alexandre VI († 1503, Italie) d'après Jean-Nicolas Gannal.

***In* : GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, d'anatomie pathologique et d'histoire naturelle, suivie de procédés nouveaux*, deuxième édition revue et augmentée (première édition : 1838), Paris, Desloges, 1841, pp. 180-181.**

« Le ventre fut d'abord ouvert jusqu'à la poitrine, en ayant bien soin de ne pas percer les intestins ; on les sortit du corps, ainsi que le foie, la rate, le cœur, les poumons, les reins, la langue ; on les lava et après les avoir incisés, on les plaça dans un vase. On épongea ensuite soigneusement le corps pour le sécher ; on lava ensuite l'intérieur avec de l'eau-de-vie ; on épongea de nouveau et l'on répéta jusqu'à quatre fois cette opération ; on remplit ensuite le ventre d'une poudre composée :

| | |
|---|---|
| de myrrhe, | de santal, |
| d'aloès succotrin, | de bois d'aloès, |
| d'aloès caballin, | de cumin, |
| de suc d'acacia, | d'alun calciné, |
| de macis, | de sang dragon, |
| de noix de galles, | de bol d'Arménie, |
| de musc, | de terre sigillée. |

Du tout parties égales. On mit successivement dans le ventre une couche de cette poudre et une couche de coton, jusqu'à ce que cette cavité fût remplie. Après l'avoir cousu, ils remplirent la bouche de cette poudre. Ils trempèrent ensuite du coton dans un mélange fait avec du baume et du blanc d'œuf, et en bouchèrent l'anus, les oreilles, la bouche et le nez ; ils enveloppèrent ensuite tout le corps d'un sparadrap fait avec de la cire et de la térébenthine.»

**Annexe 6** – Procédé d'embaumement préconisé par Ambroise Paré (XVI$^{e}$ siècle, France).

***In* : PARÉ (A.) – *Œuvres complètes d'Ambroise Paré* (revues et collationnées sur toutes les éditions, avec les variantes ; ornées de 217 planches et du portrait de l'auteur ; accompagnées de notes historiques et critiques, et précédées d'une introduction sur l'origine et les progrès de la chirurgie en Occident du sixième au seizième siècle, et sur la vie et les ouvrages d'Ambroise Paré, par J.-F. Malgaigne), tome III, Paris, Baillère, 1841, p. 844.**

« Or pour bien embaumer un corps, premièrement il faut vuider tous les entrailles & viscères : reservant le cœur particulièrement, àfin de l'embaumer & mettre à part ainsi qu'il sera advisé par les amis du défunt : il faudra pareillement vuider le cerveau apres avoir couppé le crane, ainsi qu'on fait és dissection & anatomies. Ce faict, il faut faire des incisions profondes & longues és bras, dos, fesses, cuisses, iambes, & principalement à l'endroit des grandes veines & arteres, àfin d'en faire sortir le sang qui se corrompoit, & pareillement aussi d'y plonger des poudres : cela faict, il faut exactement laver tout le corps avec une esponge imbue d'eau de vie, & fort vinaigre, dans lequel auront boullu absynthe, aloé, pommes de coloquintes & sel commun & alum : en apres faudra remplir lesdictes incisions & toutes les ouvertures, & les trois ventres des choses qui s'ensuyvent assez grossièrement pulvérisee : pul. rosar. camomil. melil. balsami., menthae, anet. salviae, lavand. rorism. maior. thymi, absynth. cyperi, calam. aromat. gent. Ireos florent. assae odorat. garyoph. nuc. mosc. cinamo. storac. cala. benioin. myrrhae, aloës, sandal. omnium : en apres les incisions seront cousues : puis fault oindre tout le corps de terebenthine liquefiee avec huile de camomille & de rose, y adioustant, si bon semble, huiles aromatiques tirees par

quinte essence : puis au reste sera en tout saupoudré avec portion des poudres dessus dictes : en fin sera enveloppé d'un linceul & apres de toile ciree, & pour fin de tout l'appareil sera mis en un cercueil de plomb bien ioint & soudé, rempli de bonnes herbes aromatiques seiches. Et si le Chirurgien estoit en quelque lieu où il ne peust recouvrir les susdites poudres comme en quelque place assiegee, il se contentera des suivantes : calcis ext. ciner. communis aut querc. Au reste le corps estant en tout & par tout lavé de vinaigre ou de lexive en lieu de vinaigre, telles choses conserveront le corps une bonne espace de temps, pourveu que ne soit en temps de grande chaleur ny situé en lieu chaud & humide, ce que i av faict quelquefois. »

**Annexe 7** – Procédé d'embaumement préconisé par Ulisse Aldrovandi (XVI$^{e}$-XVII$^{e}$ siècles, Italie) d'après Jean-Nicolas Gannal.

***In* : GANNAL (J.-N.) – *Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, d'anatomie pathologique et d'histoire naturelle, suivie de procédés nouveaux*, deuxième édition revue et augmentée (première édition : 1838), Paris, Desloges, 1841, pp. 183-184.**

« On enlève d'abord les entrailles, et l'on sépare le cœur qu'on embaume à part. On retire le cerveau, en sciant horizontalement le crâne ; on fait de longues et profondes coupures aux bras, aux jambes, aux cuisses, au dos, aux reins ; on incise surtout aux points où sont les veines et les artères principales, afin d'en faire écouler le sang qui, sans cela, serait un germe de putréfaction ; alors, on lave le corps avec des éponges trempées dans de l'eau-de-vie ou de bon vinaigre, qui tiennent en dissolution de l'aloès, de la coloquinte, de l'absinthe, de l'alun et du sel commun ; on bourre ensuite les trois cavités avec de la poudre aromatique suivante :

| | |
|---|---|
| Roses, | Cyprès, |
| Camomille, | Calamus aromat. |
| Melilot, | Gentiane, |
| Baume, | Iris de Florence, |
| Menthe, | Assa fœtida, |
| Anis, | Girofle, |
| Sauge, | Noix muscades, |
| Lavande, | Cannelle, |
| Romarin, | Styrax, |
| Marjolaine, | Myrrhe, |
| Thym, | Aloès, |
| Absynthe, | Santal. |

On saupoudre toutes les incisions ou coupures avec cette poudre, et l'on enduit le corps avec de l'essence de térébenthine associée à de l'huile de camomille, de roses et à d'autres essences aromatiques ; on le saupoudre avec la composition ci-dessus décrite, on le recouvre ensuite d'un linge fin, et finalement, d'une toile cirée. Quand on a pas assez d'aromates, on se sert de chaux éteinte, de cendres de chêne et on lave le corps avec de bon vinaigre ou une lessive très forte. »

**Annexe 8** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Jacques Guillemeau (XVI$^{e}$-XVII$^{e}$ siècle, France).

***In* : GUILLEMEAU (J.) – *Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau, chirurgien ordinaire du roy et ivre à Paris, avec les portraicts et figures de toutes les parties du Corps Humain, & des Instruments necessaires au Chirurgien, augmentees, et mises en un : et enrichies de plusieurs traitez, pris des Leçons de Me. Germain Courtin, Docteur en Medecine*, Paris, Buon, 1612, pp. 858-860.**

« Le baume doit estre de deux sortes, l'un qui sera grossier & commun, faict d'Ingrédiens communs, & moins chers & de moindre despence : et l'autre qui sera plus subtil & faict d'ingrediens plus chers & de plus grand coust. Le commun & grossier est tel que celuy que nous avons ordonné pour conserver les entrailles […].

[Du second] en faudra saupoudrer toutes les parois internes du Crane, de la poictrine, & du ventre inferieur ensemble toutes celles des Bras, Espaules, Dos, fesses, Cuisses & Iambes, puis remplirez toutes les cavitez du baume commun. »

Baume pour les entrailles

« Prenez saulge, rosmarin, Camomille, melilot, marjolaine, absinthe, pouliot, grande & petite Centaure, roses, de chacun sept ou huict poignees, elles seront seiches au four, & puis grossierement pulverisees, Cendres communes, ou de serment six livres, du platre bien pulverisé huict livresn le tout sera meslé ensemble, pour en saupoudrer lesdictes entrailles & Cerveau, qui est avec icelles. »

Baume subtil

« Prenez absinthe, lavende, mariolaine, rosmarin, thin, melisse, Cyprez, menthe, saulge, herbe à baume, Anet, origan, pouliot, roses rouges subtilement pulverisees de chacun huict onces, Calaminus aromaticus, racine de souchet, gentiene, iris de Fleurance, bois de roses de chacun cinq onces, benjoin, storax, aloës, mirrhe de chacun six onces, clous de girophle, nois muscade de chacun quatre onces, le tout sera mis en poudre fort subtile. »

Baume liquide

« Ayant ainsi embaumé tout le corps il sera expedient de prendre de la Therebenthine de Venise trois livres, Gomme Elemi quatre onces, huille de Hippericon demie livre, du baume du Perou 2 onces, & faire le tout fondre ensemble, pour en faire baume, duquel tout le corps sera oint & frotté, puis saupoudré avec le reste du baume subtil. »

**Annexe 9** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Philibert Guybert (XVII$^{e}$ siècle, France).

***In* : GUYBERT (P.) – *Le medecin charitable, enseignant la manière de faire & preparer en la maison avec facilité & peu de frais, les remedes propres à toutes maladies, selon l'avis du Medecin ordinaire*, vingt-troisiesme edition (première édition : 1639), Lyon, Beaujollin, 1667, pp. 263-275.**

Baume de six sortes pour saupoudrer & plonger dans les parties.

Description du premier baume.

« Prenez sel commun, & alun de Rome, ou de glace, de chacun une livre, après avoir concassé l'alun dans le mortier, on y adioutera le sel, & les pulverisez ensemble pour en faire une poudre, laquelle sera serrée à part. Puis prenez herbe à baume, dicte *menta hortensis*, absynthe, menthe d'eau, sauge, rosmarin, origan, calament, sariette, pouliot, thym, coq, dite *costus hortensis*, centaurée maieure & mineure, scordium, de chacun six poignées : lesdites simples doivent estre auparavant seichez, comme i'ay noté cy-devant ; apres seront mis en poudre dans le grand mortier de bronze ou de fer, & passez par le tamis de crin commun, tel qu'est celuy par lequel on passe la farine pour faire le pain bis, ce qui n'aura pû passer, sera mis dans le dit mortier, & derechef pulerisé & tamisé, iusques à ce que le tout soit mis en poudre ; avec laquelle on mestera doucement dans ledit mortier avec le pilon, la poudre precedente, qui fera le baume duquel on usera. »

Description du second baume.

« Prenez hyssope, thym, sauge, lavande, rosmarin, absynthe, marjolaine, rhuë, matricaire, scordium, de chacun 8. poignées, Iris de Florence, zingembre, poivre commun, pyretre, roses rouges seiches, de chacun demie livre, sel commun, demie livre, faites la poudre ainsi. Le sel sera pulvérisé à part. L'iris, le poivre, le zingembre, le pyretre, seront premièrement bien concassez ensemble dans le mortier, apres on y adioustera les autres simples, & les roses rouges : le tout estant mis en poudre, sera passé par le tamis, comme dit est. La poudre estant faite, on meslera avec icelle dans le mortier le sel pulverisé, & fera le baume fait, duquel on se servira. »

Description du troisiesme baume.

« Prenez souchet, Iris de Florence, gentiane, escorce de citrons & d'oranges, zingembre, bayes de genevre, noix de cyprès, benjoin, encens, aloës, myrrhe, canelle, cloux de girofle, de chacun demie livre, rosmarin, sauge, lavande, aneth, origan ; cyprés, absynthe, melysse, thym, scordium, de chacun huict poignées. Ferez ainsi le baume. Premierement concasserez bien ensemble dans le mortier le souchet, l'Iris de Florence, la gentiane, les bayes de genevre, les escorces de citrons & d'oranges, les noix de cyprés, la canelle, les cloux de girofle, le zingembre, y dioustant par apres les autres simples, puis passerez le tout par ledit tamis de crin commun, de la manière cy devant enseignée, & la poudre sera serrée à part. Cela fait, on mettra en poudre dans ledit mortier chacun à part, (le fond du mortier, & le bout du pilon, oinct d'un peu d'huyle d'olif, ou de lis, ou rosat,) le Benjoin, l'aloës, la myrrhe, l'encens, & par apres serons meslez ensemble dans ledit mortier, y adioustnt l'autre poudre, & sera le baume fait, duquel on usera. Notez, que si pour faire lesdits baumes il ne se trouve quelques-uns des simples y descrits, ce sera à la discretion du Medecin, & à son absence, du Chirurgien, de doubler un ou plusieurs des autres que l'on trouvera pour faire la quantité requise. »

Description du quatriesme baume.

« Prenez aloës, socotrine, & myrrhe, de chacun six livres, encens commun, camphre, benjoin, cloux de girofle, de chacun une livre faites le baume. Lesdits medicaments seront mis en poudre chacun à part dans le grand mortier […] puis meslez ensemble. Notez, que l'encens ne doit pas estre passé par le cicotrinoy, comme quand c'est pour faire onguents, ainsi seulement doit estre mis en poudre dans le mortier, & passé par un gros tamis. »

Description du cinquesime baume.

« Prenez aloës hepatique, huict livres, poivre cummun, zingembre, encens, graine d'anis, de chacun deux livres, camphre, une livre faites le baume. L'aloës, encens & camphre seront pulverisez chacun à part, le poivre, zingembre & anis seront mis ensembles en poudre, puis les autres poudres meslées avec dans le mesme mortier. »

Description du sixiesme baume, qui se fera en cas de necessité.

« Quelquefois on n'a pas de commodité d'avoir les simples susdits, comme aux armées, villes, & chasteaux assiegez,

quand quelque homme de qualité meurt, duquel les parents & amis desirent conserver le corps quelque temps, pour le rendre au tombeau de ses predecesseurs, alors on fera de necessité vertu ; car ayant vuidé les trois ventres de la manière qu'il a été enseigné cy dessus, on les lavera, comme aussi les incisions avec vinaigre commun, si l'on n'a pas la commodité d'en faire de composé. Que s'il y avoir faute de vinaigre, on usera d'eau marine, faite de sel commun fondu en eau, & les emplira-t'on d'un des baumes, suivants, en la manière susdite. Prenez cendres de sarment, ou de bois de chesne passées par le tamis de crin commun, plastre aussi tamisé de la mesme façon, de chacun suffisante quantité, meslez les ensembles, & fera le baume duquel on usera. Or en plusieurs pays, où ne se trouve point de plastre, usera de chaux esteinte & seiche, puis pulverisée & meslée avec la cendre. Ou prenez de ladite chaux esteinte & seichée, puis pulverisée & meslée avec de la cendre. Ou prenez de ladite chaux esteinte, ou plastre tamisé, ou cendre aussi tamisée, trois parties, zingembre, ou semence d'anis verd, de cumin, ou poivre commun mis en poudre, une partie ou moitié, c'est-à-dire, une partie & demie meslez le tout ensemble. Le tan en poudre est extremement singulier pour embaumer, l'appliquant comme les susdits. Le corps ainsi embaumé & lavé exterieurement par tout dudit vinaigre, ou frotté du liniment cy-apres décrit, & saupoudre de baume, sera posé en lieu frais, non chaud, ny humide, & se gardera un bon espace de temps. »

Description des liniments pour frotter tout le corps, apres avoir esté embaumé.

« Prenez huile d'olif, ou rosat, ou d'aspic, ou autre propre, une partie, therebentine de Venise, ou commune, deux parties : serez ainsi ledit liniment. Faites chauffer l'huyle sur un peu de feu, puis y adioutez la therebenthine, laquelle se dissoudra avec l'huyle, en les remuant ensemble doucement avec la spatule, & sera le liniment fait, duquel on oindra tiede tout le corps. »

**Annexe 10** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Moïse Charas (XVII[e] siècle, France).

***In* : CHARAS (M.) – *Pharmacopée royale galenique et chymique*, Paris, chez l'Auteur, 1676, pp. 477-481.**

*Pulvis ad implendas Cadaverum cavitates.*

*« Myrrha,*
*Aloës, ana lb xvj,*
*Salis Tartari,*
*Tamarisci,*
*Asphalti,*
*Summitatum siccarum Absinthÿ,*
*Scordÿ,*
*Centaurÿ minoris,*
*Radicum siccarum Imperatoriae,*
*Gentianae,*
*Angelicae,*
*Carlinae,*
*Aristolochiae rotunda, ana lb iij,*
*Cardammi vulgaris,*
*Piperis nigri,*
*Zinziberis, ana lb iiij,*
*Cinnamomi,*
*Caryophyllorum,*
*Labdani,*
*Acori veri, ana lb ij.*
*Fiat ex arte omniam Pulvis craßior ad usum. »*

*Pulvis ad Cadavera loricanda.*

*« Styracis,*
*Benjonÿ,*
*Ireos florentiae, ana lb iiij,*
*Summitatum Majoranae,*
*Florum Arantiorum,*
*Lavendulae,*
*Tacamahacae odoratae, ana lb ij,*
*Ligni Rhodÿ,*
*Acori veri, ana lb j,*
*Labdani,*
*Caßiae Caryophyllatae, ana lb ß.*
*Fiat ex arte omniam Pulvis craßior ad usum. »*

*Tela Cerata aromatica.*

*« Cere alba lb vj,*
*Olei expreßi Nucis Moschatae,*
*Oleorum ßillatitiorum Lavendulae,*
*Corticis Arantiorum,*
*Citri, ana oz ij.*
*Cera igne lentissimo liquatae permisceantur Olea, illisque Tela Linea imbuantur pro usa jam dicto. »*

**Annexe 11 –** Procédé d'embaumement préconisé par Jean Vigier (XVII[e] siècle, France).

***In* : VIGIER (J.) – *La grande chirurgie des tumeurs, en laquelle, selon les anciens Grecs, Latins, Arabes & modernes approuvez, est contenue la Theorie & Practique très parfaite de toutes les maladies externes, qui surviennent au corps humain*, Lyon, Champion et Fourmy, 1657, pp. 526-528.**

« Il faut premierement vuider toutes les entrailles & visceres excepté seulement le cœur, lequel doit estre lavé avec eau

de vie & saupoudré des poudres suivantes, puis doit estre mis dans une boite de plomb & baillé aux parens, ou amis du mort. Les entrailles, la moüelle du cerveau seront tirés apres avoir ouvert les parties, & on les fera enterrer. Du long des bras, espaules, dos, fesses, cuisses, iambes, & singulierement, à l'endroit des grandes veines & arteres on fera des incisions pour donner issuë au sang & licheurs ou humiditez, qui se corromproyent. Les incisions estant faites on lavera tout le corps avec esponges imbuës d'eau de vie & fort vinaigre, ou avec deconction suivante.

*Absinthÿ, maiorana, salvia, rutae, centaurii minoris, menta, lauri, rosmarini, lavandulae & pulegii an. M. Vi. colocynthid. aloës an. oz iij. Salis communis lb. i. aluminis rapani lb. ß. bulliant omnia simul in pintas as duas aceti acerrimi, tantundem aquae vitae ad tertias.*

Les incisions, cavités internes, & tout le corps universellement ayant esté bien lavé, il faut essuyer exactement toutes lesdites parties avec estoupes, esponges, ou linges, & puis remplir lesdites incisions & cavitez de la poudre suivante.

*Radic. Aristolochiae, gentianae, rosarum rub. chamomil. meliloti, balsami, mentae, anethi, salvia, centaury minor. lavandula, rosmarini, thymi, absynthij, ruta, pulegij, calamentis, origani & maiorana an. lb. ß. calami aromatici, iridis florentiae, assae odoratae, garioph. nucis moschata, cinnamomi, styracis calamitidis, benioini, myrrhae, aloës, omnium santalor. an oz. ij. ligni Rodij oz. iiij. mosci g. xij. misce fiat pulvis.*

Les incisions & cavitez estant farcies de laditte poudre, seront consuës, puis on oindra tout le corps également de cette liqueur chaude.

*Thereb. Venetae lb. j. olei de spica lb. ß.* Apres que le corps sera ioinct, on le couvrira desdites poudres, puis on l'enveloppera dans un linceul, & finalement dans une toile bien cirée & estant cousu, il sera mis dans un cercueil de plomb, remply de sauge, mente, balsame, mariolaine, absynthe, rosmarin, roses rouges, cloux de gyrofles & autres aromatiques secs. Et si le mort est poure on le lavera avec eau sel, vinaigre, ou avec lexive de chesne, figuier & sarment, dans lequel on fera boüillir lesdites herbes, puis sera diligemment essué avec cendre saxée, & les incisions estant seches, & nettes, on les farcira ensembles les cavitez, du sel commun. Ou

*Calcis extinct. & cineris querni an. lb j. ß.* Ou bien on prendra des poudres desdites racines & herbes, où on fera tremper le corps quelque temps dans eau sel, ou dans un vin-aigre fort, puis estant essayé sera farcy de sel commun, & de cendres communes, & mis dans le cercueil cousu, comme a esté dit, mettant tout au tour, dessous & dessus luy lesdites herbes seches. »

**Annexe 12** – Procédé de l'embaumement d'Anne-Victoire de Bavière († 1690, France) d'après l'apothicaire Isaac Riqueur.

***In* : PÉNICHER (L.) – *Traité des embaumements selon les anciens et les modernes avec la description de quelques compositions balsamiques & odorantes*, Paris, Girin, 1699, pp. 228-238.**

« Nous ne pouvons pas choisir un plus beau modèle d'Embaumement, que celui qui fut fait pour Madame la Dauphine, par Monsieur Riqueur, Apoticaire du Roy & de cette Princesse, accompagné de Monsieur son fils aîné, receu en survivance en la Charge d'Apothicaire du Roy. Cet Embaumement s'est executé avec tout le désinteressement, l'habilité, & la prudence qu'on ait pû delirer, en presence de Monsieur d'Aquin, alors premier Medecin du Roy ; de Monsieur Fagon, qui l'avoit été de la feuë Reyne, & qui l'est presentement du Roy ; de Monsieur Petit, premier Medecin de Monseigneur le Dauphin ; de Monsieur Moreau, premier Medecin de Feuë Madame la Dauphine ; de Monsieur Felix, premier Chirurgien du Roy ; de Monsieur Clement, Maître Chirurgien de Paris, & Accoucheur de ladite Princesse. Monsieur Dionis, son premier chirurgien, qui operoit, étant aidé de Monsieur Baillet, Chirurgien Ordinaire, & d'un autre Chirurgien du Commun : Madame la Duchesse d'Arpajou, sa dame d'Honneur ; Madame la Marêchale de Rochefort, Dame d'atour, avec plusieurs Dames & Femmes de Chambre, étoient aussi presentes.

Cette operation aiant été faite avec tant de soin & s'exactitude, merite bien qu'on en donne au Public une description exacte, en specifiant les drogues qu'on y a emploiées & leurs doses ; on en doit avoir l'obligation à Monsieur Riqueur, qui a bien voulu me communiquer sa methode, aiant appris que je travaillois sur cette matière.

Description du Baume, qui a été fait pour Madame la Dauphine.

Racines d'Iris de Florence, 3 livres.
Souchet, une liv. & dem.
Angelique de Boheme,
Zingembre,
Calamus aromaticus,
Aristoloche, ana, 1 liv.
Imperatoire,
Gentiane,
Valeriane, ana, demie liv.
Feuilles de Melisse,
Basilic, ana, 1 liv. & dem.
Sauge,
Rosmarin, une livre.
Semences de Coriandre, deux livres & demie.
Cardamome, 1 livre.
Cumin,
Carvi, ana, 4 onces.
Fruits & Bayes de Genievre, une livre.
Gerofle, 1 liv. & demie.
Muscade, une livre.
Poivre blanc, 4 onces.
Oranges sechées, 3 livres.
Calambour,
Santal citrin,

Sariette,
Thym, ana, 1 livre.
Hyssope,
Laurier,
Myrrhe,
Marjolaine,
Origan,
Rue, ana, demie-livre.
Auronne,
Absinte,
Mente,
Calament,
Serpolet,
Jonc odorant,
Scordium, ana, 4 onces.
Fleurs d'Oranges, 1 l. & dem.
de Roses rouges, 1 liv.
Lavande, quatre onces.
Roses, ana, 2 livres.
écorces de Citrons,
d'Oranges,
de Canelle, ana, dem. Liv.
Styrax calamite,
Benjoin,
Oliban, ana, liv. & dem.
Myrrhe, 2 liv. & dem.
Sandarac, demie-livre.
Aloës, quatre livres.
Esprits de vin, 4 pintes.
de Sel, quatre onces.
Terebentine de Venise, trois livres.
Styrax liquide, une livre.
Baume de Copahu, demie l.
Baume du Perou, 2 onces.
Toile Cirée.

Et plusieurs autres choses necessaires en ces occasions ; telles ou approchantes de celles que j'ai décrites ci-devant.

Le cœur après avoir été vidé, lavé avec de l'esprit de vin & desseché, fût mis dans un vaisseau de verre avec de l'esprit de sel, & ce même viscere aiant été ensuite rempli d'un Baume fait de Canelle, de Gerofle, de Myrrhe, de Styrax & de Benjoin, fût enfermé dans un sac de toile cirée de la figure, lequel fût mis dans un cœur, ou une boëte de plomb qu'on souda aussi tôt pour être donné à Madame la Duchesse d'Arpajou, qui le mit entre les mains de Monseigneur l'Evêque de Meaux, Premier Aumônier de feuë Madame la Dauphine, qui le porta après au Val de Grace.

L'ouverture du corps fût faite le plus methodiquement qu'il puisse par Monsieur Dionis son premier Chirurgien, & Monsieur Riqueur remplit toutes les capacitez d'étoupes & du Baume en poudre ; les incisions furent faites le long des bras jusques dans les mains, lesquelles furent munies de cette poudre aromatique, après qu'on eut exprimé tout le sang, & qu'on les eut lavées avec de l'esprit de vin ; on en fit autant aux cuisses, qui furent incisées de part & d'autre, depuis les reins jusques sous les pieds, & le tout fut proprement recousu.

On se servit d'une grosse brosse, pour frotter le corps d'un Baume liquide & chaud, fait avec de la Terebenthine, du Styrax, & des Baumes de Copahü, & du Perou, comme il est dosé ci-devant. Chaque partie fût enveloppée avec des bandelettes de linge trempées dans l'esprit de vin ; l'on mit autant que l'on pût de ladite poudre aromatique entre le corps & les bandelettes. Le corps fût revêtu d'une chemise & d'une tunique de Religieuse, & environné d'autres marques de devotion particulière, comme d'une petite chaînette de fer, au bout de laquelle il y avoit une croix, que cette Princesse gardoit dans un coffre, qu'elle avoit fait apporter avec elle de Baviere ; on l'enveloppa ensuite dans une toile cirée, & on le lia fort étroitement pour être posé dans un cercueil de plomb, au fond & autour duquel il y avoit quatre doigs dudit Baume en poudre ; ce cercueil étant bien soudé fût enchassé en une autre de bois, toutes les espaces vuides ayant été remplies d'herbes aromatiques séchées.

Les entrailles bien préparées furent mises dans un baril de plomb, avec une grande quantité des mêmes poudres aromatiques ; on le souda bien, & on l'enferma dans un baril de bois. Le tout conformément aux préceptes generaux qui ont été donnez ci-dessus. »

**Annexe 13** – Préparations aromatiques de l'embaumement préconisé par Nicolas Lemery (XVII$^{e}$-XVIII$^{e}$ siècles, France).

***In* : LEMERY (N.) – *Traité universel des drogues simples mises en ordre alphabétique où l'on retrouve leurs différents noms, leur origine, leur choix, les principes qu'elles renferment, leurs qualitez, leur étimologie, & tout ce qu'il y a de particulier dans les Animaux, dans les Vegetaux & dans les Minenaux*, seconde édition (première édition : 1698), Paris, Houry, 1714, pp. 358-359.**

Poudre Balsamique pour conserver les corps morts

« De la poudre de tan, lb xxvj,
De l'aloës, de la myrrhe, du bitume de Judée, aa. lb vj.
Des racines de cypérus, d'iris de Florence, d'aristolocher ronde, de valériane, de gentiane, d'angélique, d'impératoire, de gingembre, aa. lb iv.
Du labdanum, du poivre noir, du petit cardamome ; des feuilles séches de scordium, d'absinthe, de thym, de marrube blanc & d'hysope, aa. lb iij.
Faites du tout une poudre. »

Poudre Propre pour Encroûter les Cadavres

« Du benjoin, du storax, de l'encens, de la myrrhe, de l'aloës, du labdanum, du bitume de Judée, du vernis, de la gomme

tacamahaca, de l'iris de Florence & du bois de Rhodes, aa. lb ij.
Des écorces d'oranges séches ; des sommités de marjolaine séches, du thym, du romarin ; des fleurs de lavande, de pouillot de montagne, aa. lb j.
De la casse lignée & du girofle, aa. lb j.
Faites-en une poudre. »

**Annexe 14** – Procédé de l'embaumement de Louis XIV († 1715, France) d'après Gaspard Murat.

***In* : MURAT (J.M.G.) – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine ou répertoire général des sciences médicales considérées sous les rapports théorique et pratique*, deuxième édition (première édition : 1828), tome XI, Paris, Librairie de la Faculté de médecine, 1835, pp. 303-304.**

« Dans les fouilles faites pendant la Révolution dans les caveaux de Saint-Denis, les corps de Henri IV, de Louis XIV, etc., ayant été trouvés intacts, le lecteur me saura peut-être quelque gré de lui faire connaître les différentes substances dont on s'est servi pour embaumer ce dernier : je le choisis avec intention, parce que la conservation de sa dépouille devait être plus difficile. On se rappelle, en effet, que les jambes de ce prince ont été affectées de gangrène dans les derniers jours qui ont précédé sa mort, et qu'il a cessé de vivre à l'âge de soixante-dix-sept ans. La poudre dont on s'est servi a été faîte avec vingt-six parties de tan, aloès, mirrhe, alphalte, une partie de chaque ; racines de souchet, d'iris de Florence, de valériane, d'aristoloche ronde, de gentiane, d'angélique, d'impératoire, de gingembre, quatre parties ; laudanum, poivre noir, petit cardamomum, feuilles de scordium, d'absinthe, de thym, de marrube blanc, d'hyssope, trois parties ; benjoin, storax, encens, sandaraque, tomataca, deux parties ; écorces d'oranges, sommités de marjolaine, lavande, pouliot, girofle et cassa-lignea, une partie. Le corps ayant été bien vidé, épongé, lavé avec l'alcool, et étuvé d'huile de lavande, on a passé sur toutes les régions une couche de baume du Pérou, puis on a rempli les cavités, et appliqué à l'extérieur une assez grande quantité de la poudre composée dont je viens de parler. Le corps, enveloppé dans une toile cirée, a été renfermé dans un cercueil de plomb. »

**Annexe 15** – Extrait du procédé d'embaumement préconisé par Jean-Joseph Sue (XVIII$^{e}$ siècle, France).

***In* :. SUE (J.-J.) – *Anthropotomie ou l'art d'injecter, de disséquer, d'embaumer et de conserver les parties du corps humain*, seconde édition, revue & considérablement augmentée, Paris, Cavelier, 1765, pp. 282-295.**

« Lorsqu'il s'agit de faire un embaumement dans toutes les formes, on se sert de deux sortes de poudres, une fine, & l'autre plus grossière. Celle-ci sera composée de diverses plantes aromatiques prises les unes des racines, les autres des feuilles ou du bois, d'autres enfin des fleurs ou des fruits.

Celles dont on prendra la racine, sont :
L'iris, une livre.
Le calamus aromaticus,
Le flambe, ou glayeul,
L'angelique,
L'aristoloche,
L'imperatoire,
Le gingembre, ana une livre.

Des feuilles de basilic,
Le thim,
La sauge,
La sariette, ana une demi-livre.
Le laurier,
Le mirthe,
La marjolaine,
Le romarin,
Le baume, ana une livre.
L'hyssope,
La rhue,
La menthe, ana une demie-livre.
Le serpolet,
Le calament,
Le scordium, ana quatre onces.

Les fleurs d'orange,
Les roses,
Le romarin,
La lavende,
La camomille,
Le melilot, ana une demi-livre.

La semence de fenouil,
La coriandre,
L'anis,
Le cumin, ana une livre.

Les fruits et baies de génievre,
L'écorce de citron & d'orange, ana une demi-livre.

Le tout sera mis en poudre. On y ajoutera quelques livres de sel marin avec du tan. Le tout mêlé doit faire environ la valeur de trente livres pesant. Cette poudre sera destinée principalement à remplir les grandes cavités, & à être mise par couches dans les intervalles des viscères qu'on mettra dans un baril, comme je l'expliquerai plus bas.

Pour ce qui est de la poudre fine, elle est beaucoup plus odoriférante, & plus conservative que la première. Cette poudre sera faite avec :

L'aloës, deux livres.
L'oliban,
Le benjoin,
Le stirax, ana une livre,
La canelle,
Le gérofle, ana une demi-livre.
La noix muscade,
Le génievre, ana une demi-livre.
Le poivre blanc, quatre onces.
L'alun,
Le sel de nître,
Le soufre, ana quatre onces.

Le tout sera bien préparé & bien pulvérisé pour le passer au travers d'un tamis, après quoi on le mettra dans quelque vaisseau pour le garder jusqu'à ce qu'on s'en serve.

Comme cette poudre est plus subtile que la première, on n'en prépare qu'environ dix à douze livres. On la met dans l'interstice des chairs pour remplir les scarifications qu'on est obligé de faire dans toutes les parties.

Quant au liniment, on le compose avec :

De l'huile d'aspic, une livre.
De l'esprit de vin, quatre pintes.
De l'huile de laurier, une demi-livre.
Du styrax liquide, une livre.
Du baume de Copahu, une demi-livre.
Du baume du Pérou, une demi-livre. »

**Annexe 16** – Procédé d'embaumement préconisé par Gaspard Murat (XIX$^{e}$ siècle, France).

***In* : MURAT (J.M.G.) – Embaumement, *in* : COLLECTIF – *Dictionnaire de médecine ou répertoire général des sciences médicales considérées sous les rapports théorique et pratique*, deuxième édition (première édition : 1828), tome XI, Paris, Librairie de la Faculté de médecine, 1835, pp. 304-305.**

« Je vais décrire maintenant la manière dont on procède de nos jours à l'embaumement par les aromates. Avant de commencer cette opération, il faut se procurer les objets suivants : de l'alcool saturé de camphre, du vinaigre camphré, un vernis composé avec les baumes du Pérou et de copahu, le styrax liquide, les huiles de muscade, de lavande, de thym, etc., de l'alcool saturé de protochlorure de mercure, une poudre composée de tan, de sel décrépité, de quinquina, de cascarille, de canelle, de menthe, de benjoin, de castoréum, de bitume de Judée, etc. Toutes ces substances, mêlées et réduites en poudre très fine, son arrosées d'huiles essentielles. La poudre de tan doit former à peu près la moitié du poids, et le sel un quart. Il faut aussi mettre à la disposition de la personne chargée de l'embaumement un certain nombre de bandes, du linge, des éponges, du fil ciré, plusieurs vases remplis d'eau claire, etc.

De grandes incisions mettent à découvert les organes de la poitrine et du ventre, dont on a fait l'extraction. On enlève le cerveau après avoir incisé les téguments et scié circulairement les os du crâne ; on pratique des incisions profondes et multipliées sur les viscères. Si on veut conserver le tube intestinal, il faut le fendre dans toute sa longueur, laver le tout à grande eau, et l'exprimer, laver une seconde fois avec du vinaigre camphré, et enfin avec de l'alcool également camphré. Les viscères, ainsi lotionnées, sont roulés dans la poudre composée ainsi que je viens de le dire. On pratique ensuite des incisions multipliées sur les surfaces internes des grandes cavités et sur le trajet des extrémités ; on a le soin de suivre la direction des muscles ; on lave toutes ces parties, et on les exprime avec soin. Aux lotions simples on fait succéder celles de vinaigre et d'alcool camphré ; un pinceau chargé de la lotion alcoolique de protochlorure de mercure parcourt toutes les régions où l'on a pratiqué des incisions. Bientôt après on applique une couche de vernis, non seulement sur les parties incisées, mais encore sur toute la face interne des cavités. Lorsque ces surfaces sont vernies, on les couvre immédiatement avec une certaine quantité de poudre : chaque viscère étant remis à sa place, on ajoute autant de poudre qu'il en faut pour combler les vides ; on recoud les téguments en prenant l'essentielle précaution de vernir et de saupoudrer la face interne de ceux qui doivent être réappliqués sur les os. Lorsque les cavités sont enfermées, on applique une couche de vernis sur les incisions extérieures, et on les remplit de poudre ; on vernit de même et on couvre immédiatement de poudre toute la surface de la peau. Des bandes sont ensuite appliquées méthodiquement sur toutes les régions ; on vernit et on saupoudre le premier bandage ; enfin, on en applique un second, que l'on a le soin de vernir aussi : on achève l'opération en plaçant le corps dans un cercueil de plomb, dont en remplit les vides avec ce qui reste de poudre ; un ouvrier vient en sonder le couvercle. »

**Annexe 17** – Ingrédients relevés dans les recettes de baumes des sources médicales consultées et équivalences des termes (les termes français et italiens sont indiqués au singulier et les termes latins sont indiqués au nominatif singulier).

| Terme retenu | Autre(s) terme(s) français | Terme(s) italien(s) | Terme(s) latin(s) |
|---|---|---|---|
| Absinthe | | *Assenzio* | *Absinthium* |
| Acacia | | *Acacia* | *Acacia* |
| Adragant (gomme) | Gomme dragacanth | | |
| Alcool | Eau-de-vie | *Acquavite* | |
| | Esprit-de-vin | | |
| Aloès | | *Aloe* | *Aloe* |
| Aloès (bois) | Calembour | | *Lignum aloes* |
| Aloès caballin | | | *Aloes cabillinae* |
| Aloès hépatique | | | |
| Aloès succotrin | | | *Aloes succotrinae* |
| Alun | Alun calciné | *Allume* | *Alumen* |
| | Alun de glace | *Allume di rocca* | |
| | Alun de Rome | | |
| Alipte musquée | | | *Alipta muscata* |
| Aneth | | | *Anethum* |
| Angélique | Angélique de Bohème | | *Angelica* |
| Anis | | | |
| Aristoloche | Aristoloche ronde | | *Aristolochia rotunda* |
| Asa fœtida | Assa fœtida | | *Assa odorata* |
| Aspic (huile) | Huile de spica | *Spica germana* | *Olei de spica* |
| Aurone | | | |
| Balsamite | Menthe-coq | | *Costus hortensis* |
| Basilic | | | |
| Baume | Herbe à baume | | *Balsamum* |
| | | | *Menta hortensis* |
| Baume de Copahu | | | |
| Baume du Pérou | | | |
| Benjoin | | | *Benioin* |
| Bitume de Judée | Bitume | | *Asphaltum* |
| Bol d'Arménie | | | |
| Borax rouge | Baurach rouge | *Aceto boracino* | |
| Calament | | | *Calamentus* |
| Camomille | | | *Camomilla* |
| Camomille (huile) | | | |
| Camphre | Alcool saturé de camphre | | |
| Cannelle | Cinnamome | *Cinammomo* | *Cinnamomum* |
| Cardamome | Petit cardamum | | *Cardammum vulgaris* |
| Carline | | | *Carlina* |
| Carvi | | | |
| Cascarille | | | |
| Casse lignée | | | *Cassa lignea* |
| *Cassia caryophyllata* | | | *Cassia caryophyllata* |
| Castoréum | | | |
| Cèdre (bois) | | | |
| Cendre | Cendres communes | | |
| Cendre de sarment | | | |
| Centaurée grande | Centaurée majeure | | |
| Centaurée petite | Centaurée mineure | | *Summitas centaurii minori* |
| Cire | | | *Cere alba* |
| Citron (écorce) | | | *Cortex citri* |
| Colophane | Résine colophanie | | |
| Coloquinte | Pomme de coloquinte | | *Colocynthis* |
| Coriandre | | *Coriandolo* | |
| Costus | | | |
| Cumin | | *Cimino* | *Cuminum* |
| Cyprès (noix) | | *Noce di cipresso* | *Nux cupressi* |
| Élémi (gomme) | | | |
| Encens | Oliban | *Incenso* | |
| Esprit-de-sel | | | |
| Farine | Farine volatile de moulin | | |
| Fenouil | | | |
| *Forfora bollita* | | *Forfora bollita* | |
| Galle (noix) | Gallie musquée | | *Galla muscata* |
| | Ramich | | |
| Genièvre | | | |
| Gentiane | | | *Gentiana / Radix gentianae* |
| Gingembre | | | *Zinziberis* |
| Girofle (clou de) | Girofle | *Garofalo* | *Caryophyllon / Garyophyllon* |
| Gomme arabique | | | |
| Grenade (écorce) | | | |
| Hypericum (huile) | | | |
| Hysope | | | |
| Impératoire | | | *Radix imperatoriae* |
| Iris de Florence | Glayeul | | *Ireos Florentiae* |
| | Iris | | |
| | Iris de Fleurance | | |
| Jonc odorant | | *Calamo aromatico* | *Acorus verus* |
| | | | *Calamus aromaticus* |
| Labdanum | | | *Labdanum* |
| Laudanum | | | |
| Laurier | | | *Laurus* |
| Laurier (huile) | | | |

| Terme retenu | Autre(s) terme(s) français | Terme(s) italien(s) | Terme(s) latin(s) |
|---|---|---|---|
| Lavande | | *Lavendola* | *Lavandula* |
| Lavande (huile) | | | *Oleum lavendulae* |
| Laurier | | | |
| Macis | | *Mace* | |
| Marjolaine | | | *Maiorana* |
| Marrube blanc | | | |
| Mastic | | *Mastice* | |
| Matricaire | | | |
| Mélilot | | | *Melilotos* |
| Mélisse | | | |
| Mentastre | | | |
| Menthe | | | *Mentha* |
| Menthe d'eau | | | |
| Mercure | Protochlorure de mercure Vif-argent | | |
| Miel | | | |
| Mumie | | | |
| Musc | | | |
| Muscade (huile) | | | *Oleum nucis moschatae* |
| Muscade (noix) | | *Noce moscata* | *Nux moschata* |
| Myrrhe | | *Mirra* | *Myrrha* |
| Myrte | Myrtille | *Mirtillo rosso* | |
| Œuf | Blanc d'œuf | | |
| Olive (huile) | | | |
| Orange séchée | | | |
| Orange (écorce) | | | *Cortex arantiorum* |
| Oranger (fleur) | | | *Florum arantiorum* |
| Origan | | | |
| Pin (résine) | | *Resina di pino* | |
| Plâtre | | | |
| Poivre | Poivre blanc | | *Piper nigrum* |
| | Poivre commun | | |
| | Poivre noir | | |
| Poix | Alkitran | *Pece* | |
| | Poix noire | *Pece negra* | |
| Pouliot | Pouliot de montagne | | *Pulegium* |
| Pyrèthre | | | |
| Quinquina | | | |
| Romarin | | *Rosmarino* | *Rosmarinus* |
| Rose | Rose rouge | *Rosa* | *Rosa rubra* |
| | | *Rosa rossa* | |
| Rose (eau) | | | |
| Rose (bois) | | | *Lignum rhodii* |
| Rose (huile) | | | |
| Rue | | | *Ruta* |
| Safran | | *Zaffrana* | |
| Salpêtre | Sel de nitre | | |
| Sandaraque | | | |
| Sang-dragon | | | *Sanguis draconis* |
| Santal | Sandaux | *Sandalo* | *Santalum* |
| | Santal citrin | | |
| Sarriette | | | |
| Sauge | | *Salvia* | *Salvia* |
| Scordium | | | *Summitas scordii* |
| Sel | Sel commun | *Sale* | *Sal communis* |
| | Sel décrépité | *Sale commune* | |
| | | *Sale marino* | |
| Serpolet | | *Serpillo* | |
| Souchet | | | *Cyperus* |
| Soufre | | | |
| Spica (huile) | | | *Olei de spica* |
| Styrax | Styrax calamite | *Storace liquida* | *Storax calamitos* |
| | Styrax liquide | | |
| Tacamahaca (gomme) | Tomataca | | *Tacamahaca odorata* |
| Tamaris | | | *Tamaris* |
| Tan | | | |
| Tartre (sel de) | | | *Sal tartari* |
| Térébenthine | Térébenthine de Venise | | *Terebenthinae Venetae* |
| Terre sigillée | | | *Terra sigillata* |
| Thym | | | *Thymus* |
| Thym (huile) | | | |
| Valériane | | | |
| Vinaigre | | | *Acetum* |
| Violette | | | |

**Annexe 17** – Suite et fin.

**Annexe 18** – Grille d'enregistrement des ingrédients relevés dans les recettes de baumes des sources médicales consultées. Les textes sont numérotés de T1 à T17 (se reporter au Tableau 13, p. 235). Abréviations : **AMER** : Amérique ; **ANI** : matières d'origine animale ; **AUT** : autres ; **CAT** : catégorie ; **EUR** : Europe ; **EXT** : extraits végétaux ; **FAM** : famille botanique supposée (seulement pour les ingrédients d'origine végétale) ; **IEO** : sous-continent indien et Extrême-Orient ; **INCER** : incertain ; **IND** : indéterminé ; **ING** : ingrédient ; **MIN** : matières d'origine minérale ; **ORG** : organes végétaux ; **PMOA** : Proche et Moyen-Orient, Afrique ; **PROV** : provenance géographique supposée.

| ING | CAT | FAM | PROV | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Absinthe | ORG | Astéracées | EUR | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Acacia | EXT | Fabacées | PMOA | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | |
| Adragant (gomme) | EXT | Fabacées | PMOA | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alcool | AUT | | EUR | | | | + | + | + | + | | + | | | + | + | | + | + | + |
| Alipte musquée | AUT | | INCER | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Aloès | EXT | Xanthorrhoéacées | INCER | + | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Aloès (bois) | ORG | Indéterminé | IEO | | + | + | | + | | | | | | | | + | | | | |
| Aloès caballin | EXT | Xanthorrhoéacées | INCER | | | + | | + | | | | | | | | | | | | |
| Aloès hépatique | EXT | Xanthorrhoéacées | INCER | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Aloès succotrin | EXT | Xanthorrhoéacées | INCER | | | + | | + | | | | | | + | | | | | | |
| Alun | MIN | | EUR | | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | | | | + | |
| Aneth | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | + | | + | | | + | + | | | | | |
| Angélique | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | | | | | + | | | + | + | + | + | |
| Anis | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | | + | | | | + | | | | | + | |
| Aristoloche | ORG | Aristolochiacées | EUR | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + | + | |
| Asa foetida | EXT | Apiacées | INCER | | | | | | + | + | | | | | + | | | | | |
| Aspic (huile) | EXT | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | + | | + | + | | | | + | |
| Aurone | ORG | Astéracées | EUR | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Balsamite | ORG | Astéracées | EUR | + | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Basilic | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | + | | | + | |
| Baume | ORG | Lamiacées | EUR | | + | | | + | + | + | + | | | + | + | | | | + | |
| Baume de Copahu | EXT | Indéterminé | AMER | | | | | | | | | | | | | + | | | + | + |
| Baume du Pérou | EXT | Indéterminé | AMER | | | | | | | | + | | | | | + | | + | + | + |
| Benjoin | EXT | Styracacées | IEO | | | | | | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Bitume de Judée | AUT | | PMOA | | | | | | | | | | + | | | | + | + | | + |
| Bol d'Arménie | MIN | | PMOA | + | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Borax rouge | MIN | | IEO | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| Calament | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | + | | | + | |
| Camomille | ORG | Astéracées | EUR | + | | | | | + | + | + | | | | + | | | | + | |
| Camomille (huile) | EXT | Astéracées | EUR | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| Camphre | EXT | Lauracées | IEO | + | | | | | | | | | | + | | | | | | + |
| Cannelle | ORG | Lauracées | IEO | | | | + | | + | + | | + | + | + | + | + | | | + | + |
| Cardamome | ORG | Zingibéracées | IEO | | | | | | | | | | + | | | + | + | + | | |
| Carline | ORG | Astéracées | EUR | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Carvi | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Cascarille | ORG | Euphorbiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Casse lignée | ORG | Lauracées | IEO | | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| *Cassia caryophyllata* | IND | | IND | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Castoréum | ANI | | INCER | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Cèdre (bois) | ORG | Pinacées | INCER | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Cendre | ORG | Indéterminé | EUR | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Cendre (de sarment) | ORG | Vitacées | EUR | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Centaurée grande | ORG | Astéracées | EUR | | | | | | | | + | | | + | | | | | | |
| Centaurée petite | ORG | Gentianacées | EUR | | | | | | | | + | | + | + | + | | | | | |
| Cire | ANI | | EUR | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | |
| Citron (écorce) | ORG | Rutacées | EUR | | | | | | | | | | + | + | | + | | | + | |
| Colophane | EXT | Pinacées | EUR | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coloquinte | ORG | Cucurbitacées | PMOA | + | + | | | | + | + | | | | | + | | | | | |
| Coriandre | ORG | Apiacées | EUR | | | | + | | | | | | | | | + | | | + | |
| Costus | ORG | Indéterminé | PMOA | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cumin | ORG | Apiacées | PMOA | | + | + | | + | | | | + | | | | + | | | + | |
| Cyprès (noix) | ORG | Cupressacées | EUR | | + | + | | | | + | + | + | | + | | | | | | |
| Elémi (gomme) | EXT | Indéterminé | PMOA | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Encens | EXT | Burseracées | PMOA | + | + | | + | | | | | | | + | | + | + | + | + | |
| Esprit-de-sel | AUT | | EUR | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Farine | ORG | Poacées | EUR | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fenouil | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| *Forfora bollita* | IND | | IND | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Galle (noix) | ORG | Fagacées | INCER | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | |
| Genièvre | ORG | Cupressacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | + | | | + | |
| Gentiane | ORG | Gentianacées | EUR | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | | |
| Gingembre | ORG | Zingibéracées | INCER | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | |
| Girofle (clou) | ORG | Myrtacées | IEO | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Gomme arabique | EXT | Fagacées | PMOA | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grenade (écorce) | ORG | Punicacées | EUR | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypericum (huile) | EXT | Hypéricacées | EUR | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Hysope | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + | |
| Impératoire | ORG | Apiacées | EUR | | | | | | | | | | + | | | + | + | + | + | |
| Iris de Florence | ORG | Iridacées | EUR | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | |
| Jonc odorant | ORG | Acoracées | PMOA | | | | | | + | + | + | + | + | | + | + | | | + | |
| Labdanum | EXT | Ciscatées | EUR | | | | | | | | | | + | | | | + | | | |
| Laudanum | EXT | Papaveracées | PMOA | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| Laurier | ORG | Lauracées | EUR | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | |
| Laurier (huile) | EXT | Lauracées | EUR | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Lavande | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | |
| Lavande (huile) | EXT | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | + | | | | | + | | + |
| Macis | ORG | Myristicacées | IEO | | | | | + | | | | + | | | | | | | | |
| Marjolaine | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | |
| Marrube blanc | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| Mastic | EXT | Anacardiacées | PMOA | + | + | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Matricaire | ORG | Astéracées | EUR | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Mélilot | ORG | Fabacées | EUR | + | | | | | + | + | + | | | | + | | | | + | |
| Mélisse | ORG | Lamiacées | EUR | + | | | | | | | + | | | + | | + | | | | |
| Mentastre | ORG | Lamiacées | EUR | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Menthe | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | + | + | + | | | | + | + | | | + | + |
| Menthe d'eau | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Mercure | AUT | | EUR | + | + | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Miel | ANI | | EUR | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mumie | AUT | | PMOA | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Musc | ANI | | IEO | + | | | | + | | | | | | | | | | | | |

| ING | CAT | FAM | PROV | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Muscade (huile) | EXT | Myristicacées | IEO | | | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| Muscade (noix) | ORG | Myristicacées | IEO | | + | | + | | + | + | + | + | | | + | + | | | + | |
| Myrrhe | EXT | Burseracées | PMOA | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Myrte | ORG | Myrtacées | EUR | | | | + | | | | | | | | | | | | + | |
| Œuf | ANI | | EUR | + | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Olive (huile) | EXT | Oléacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Orange (écorce) | ORG | Rutacées | EUR | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | |
| Orange séchée | ORG | Rutacées | EUR | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Oranger (fleur) | ORG | Rutacées | EUR | | | | | | | | | | + | | | + | | | + | |
| Origan | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | + | | | + | | + | | | | |
| Pin (résine) | EXT | Pinacées | EUR | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Plâtre | MIN | | EUR | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Poivre | ORG | Pipéracées | IEO | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | |
| Poix | EXT | Indéterminé | EUR | | + | | + | | | | | + | | | | | | | | |
| Pouliot | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | + | | | + | + | | + | + | | |
| Pyrèthre | ORG | Astéracées | EUR | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Quinquina | ORG | Rubiacées | AMER | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Romarin | ORG | Lamiacées | EUR | | | | + | | + | + | + | | | + | + | + | + | | + | |
| Rose | ORG | Rosacées | EUR | + | | | + | | + | + | + | + | | + | + | + | | | + | |
| Rose (bois) | ORG | Lauracées | AMER | | | | | | | | + | | + | | + | | + | | | |
| Rose (eau) | EXT | Rosacées | EUR | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rose (huile) | EXT | Rosacées | EUR | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| Rue | ORG | Rutacées | EUR | | | | | | | | | | | + | + | + | | | + | |
| Safran | ORG | Iridacées | INCER | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Sandaraque | EXT | Cupressacées | PMOA | | | | | | | | | | | | | + | | + | | |
| Sang-dragon | EXT | Asparagacées | PMOA | + | | + | | + | | | | | | | | | | | | |
| Santal (bois) | ORG | Santalacées | IEO | + | + | + | + | + | + | + | | | | | + | + | | | | |
| Sarriette | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | + | | + | | | + | |
| Sauge | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | | | + | |
| Scordium | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | |
| Sel | MIN | | EUR | + | + | | + | | + | + | | + | | + | + | | | | + | + |
| Salpêtre | MIN | | INCER | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Serpolet | ORG | Lamiacées | EUR | | | | + | | | | | | | | | + | | | + | |
| Souchet | ORG | Cypéracées | INCER | | | | | | + | | + | | | + | | + | + | + | | |
| Soufre | MIN | | INCER | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Styrax | EXT | Altingiacées | PMOA | | + | | | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + |
| Tacamahaca (gomme) | EXT | Indéterminé | INCER | | | | | | | | | | + | | | | + | + | | |
| Tamaris | IND | Tamaricacées | EUR | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Tan | ORG | Fagacées | EUR | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + |
| Tartre (sel de) | AUT | | EUR | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Térébenthine | EXT | Pinacées | EUR | | | | | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | | |
| Terre sigillée | MIN | | PMOA | | | + | | + | | | | | | | | | | | | |
| Thym | ORG | Lamiacées | EUR | | | | | | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | |
| Thym (huile) | EXT | Lamiacées | EUR | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Valériane | ORG | Valérianacées | EUR | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | |
| Vinaigre | AUT | | EUR | + | + | | | | + | + | | + | | | + | | | | | + |
| Violette | ORG | Violacées | EUR | + | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Annexe 18** – Suite et fin.

**ANNEXE B**

# DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE RELATIVE AUX ANALYSES POLLINIQUES

**Annexe 19** – Naintré : assemblages polliniques des 15 échantillons pour lesquels un nombre de particules inférieur à 150 a été dénombré lors de l'analyse préliminaire. Les valeurs sont exprimées en nombre de grains comptés (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard).

| | CAV1-A-14 | CAV1-A-19 | CAV1-A-20 | CAV1-B-B1 | CAV1-B-C1 | CAV1-B-C2 | CAV1-B-D1 | CAV1-B-D2 | CAV1-B-F1 | CAV1-B-G1 | CAV1-B-G2 | CAV1-B-H2 | CAV1-C-15 | CAV2-A-5 | CAV2-C-f135 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 1 | | 5 | 4 | | 5 | 1 | 2 | 3 | 7 | 12 | 3 | 4 | | 2 |
| *Cedrus* | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| *Juniperus* | | | | 8 | 1 | 7 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 16 | 1 | | |
| *Salix* | | | | | 1 | | | | | | | 2 | 2 | | |
| *Betula* | | | | 4 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | |
| *Alnus* | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | | 1 | | 1 | 7 | 2 | | 1 |
| *Populus* | | | | 4 | | 3 | | | 5 | 6 | | 6 | | | |
| *Corylus* | 1 | | | 8 | 1 | | 2 | | 4 | 3 | 5 | 6 | 6 | | 2 |
| *Quercus robur* type | | | 13 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 11 | 2 | 2 | | |
| *Tilia* | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Ulmus* | | | | 1 | | | | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | | |
| *Fraxinus* | | | | 6 | 4 | 3 | 1 | | 3 | 2 | 4 | 9 | | | |
| *Carpinus betulus* | | | 6 | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| *Fagus* | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Juglans* | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Buxus* | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | | | | | | | | | 4 | 1 | 2 | | | |
| *Hedera* | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Lonicera* | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| total AP | 2 | 1 | 29 | 41 | 13 | 21 | 13 | 10 | 21 | 33 | 40 | 54 | 22 | 1 | 5 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1 | | 5 | | 2 | | | 3 | 3 | | | | 5 | | |
| *Hordeum* type | | | | 2 | | | | | | | 2 | | | | |
| Poaceae | 8 | 4 | 26 | 10 | 20 | 19 | 19 | 16 | 35 | 42 | 41 | 40 | 60 | | 6 |
| Cichorioideae | 1 | | 5 | | | 1 | 5 | 3 | 2 | 6 | 9 | 8 | 3 | 1 | |
| *Anthemis* type | 3 | | | | | 3 | 1 | | 2 | | | 3 | | | |
| *Aster* type | | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | | |
| Carduaceae | | | 1 | 1 | | | | | | | | 4 | 1 | | |
| *Artemisia* | | | 1 | 2 | | | 1 | | 2 | | | 1 | 4 | | |
| Centaureae | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Centaurea cf. jacea* | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Chenopodiaceae | | | 2 | | | 1 | | | 1 | | 2 | 1 | 2 | | |
| Caryophyllaceae | | | 1 | | | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| *cf. Allium* | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Apiaceae | 2 | | 3 | 2 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Boraginaceae | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Brassicaceae | | 1 | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | 3 | | |
| *Epilobium* | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Geranium* | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Knautia* | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Liliaceae | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | 1 |
| *Malva* | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Mercurialis* | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | |
| *Plantago* sp. | 1 | | | | 1 | 3 | 2 | | 2 | 1 | | 3 | 1 | 1 | |
| *Plantago lanceolata* type | | | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| *Plantago major* type | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Polygonaceae | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| *Rumex* | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| ***cf. Piper*** | | | | | | | | | | | | | | **7** | |
| Ranunculaceae | 1 | | 3 | 1 | | | | | | | | 4 | 5 | | |
| *Ranunculus* sp. | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Rosaceae | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *cf. Filipendula* | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Potentilla* sp. | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Scrophulariaceae | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | |
| Urticaceae | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 | | |
| *Valerianella locusta* type | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Cyperaceae | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | | 2 | | |
| *Sparganium* | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| indéterminés | 4 | | 5 | 4 | | 5 | 1 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | | |
| total NAP | 30 | 7 | 59 | 28 | 26 | 40 | 33 | 24 | 61 | 66 | 72 | 79 | 112 | 10 | 7 |
| spores | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | | | 1 | | 1 | | | | | | 3 | | | | |
| *Polypodium vulgare* | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Filicales à spores trilètes | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Pteridium aquilinum* | | | | | | | | | | | | | | | |
| mousses | | | 1 | | | 2 | | | 2 | | 2 | 2 | | | |
| total spores | | | 2 | | 1 | 2 | | | 2 | | 5 | 2 | 2 | | |
| total pollen + spores | 32 | 8 | 90 | 69 | 40 | 63 | 46 | 34 | 84 | 99 | 117 | 135 | 136 | 11 | 12 |
| nombre de taxons déterminés | 14 | 5 | 23 | 21 | 14 | 20 | 16 | 11 | 22 | 21 | 25 | 25 | 31 | 5 | 5 |

**Annexe 20** – Naintré : assemblages polliniques des 8 échantillons pour lesquels un nombre de particules supérieur à 150 a été dénombré lors de cette analyse préliminaire (les résultats des comptages effectués à partir des 15 autres échantillons analysés sont livrés en Annexe 19, p. 587). Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses. Les taxons et les valeurs signalés en gras sont commentés dans le texte avec une attention particulière (diagnoses et comptages : Bui-Thi-Mai, M. Girard).

| | CAV1-B-B2 | CAV1-B-E2 | CAV1-B-F2 | CAV1-B-H1 | CAV2-A-9 | CAV2-B-C1b | CAV2-B-O1 | CAV2-B-O2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | |
| *Pinus* | 9.71 (6.15-15) | 2.3 (0.99-5.27) | 3.7 (1.96-6.88) | 5.41 (2.97-9.67) | 0.23 (0.06-0.82) | | | |
| *Abies* | 0.57 (0.1-3.16) | | 0.82 (0.22-2.95) | 0.54 (0.1-3) | | | | |
| *Cedrus* | 0.57 (0.1-3.16) | | | | | | | |
| *Juniperus* | 6.29 (3.55-10.91) | 3.69 (1.88-7.11) | 1.65 (0.64-4.16) | 7.03 (4.15-11.65) | | | | |
| *Taxus* | | 0.46 (0.08-2.56) | | | | | | |
| *Salix* | | 0.46 (0.08-2.56) | 4.12 (2.25-7.41) | 0.54 (0.1-3) | 0.34 (0.12-0.99) | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| *Betula* | 2.86 (1.23-6.52) | 0.46 (0.08-2.56) | 1.23 (0.42-3.56) | 0.54 (0.1-3) | | | | |
| *Alnus* | 2.86 (1.23-6.52) | 1.84 (0.72-4.64) | 4.12 (2.25-7.41) | 3.24 (1.49-6.89) | | | 0.17 (0.03-0.95) | 0.19 (0.03-1.05) |
| *Populus* | 10.29 (6.61-15.68) | 3.69 (1.88-7.11) | 5.76 (3.46-9.44) | 8.65 (5.39-13.59) | | | | |
| *Corylus* | 6.29 (3.55-10.91) | 3.23 (1.57-6.51) | 4.53 (2.55-7.93) | 5.41 (2.97-9.67) | | 0.19 (0.05-0.69) | | |
| *Quercus robur* type | 5.14 (2.73-9.48) | 7.83 (4.95-12.18) | 6.58 (4.09-10.42) | 4.86 (2.58-8.98) | 0.34 (0.12-0.99) | 0.29 (0.1-0.85) | 0.17 (0.03-0.95) | 0.19 (0.03-1.05) |
| *Tilia* | 0.57 (0.1-3.16) | | | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| *Ulmus* | 1.71 (0.58-4.91) | | 2.06 (0.88-4.73) | 2.16 (0.84-5.42) | | | | |
| *Fraxinus* | 2.86 (1.23-6.52) | 1.38 (0.47-3.98) | 1.23 (0.42-3.56) | 3.24 (1.49-6.89) | 0.11 (0.02-0.63) | 0.38 (0.15-0.98) | | |
| *Carpinus betulus* | | | | 0.54 (0.1-3) | | | | |
| *Acer* | | | | | | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| *Fagus* | | 0.46 (0.08-2.56) | 0.41 (0.07-2.29) | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| *Castanea* | | 0.46 (0.08-2.56) | | | 0.34 (0.12-0.99) | | | |
| *Juglans* | | | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| *Buxus* | 1.14 (0.31-4.07) | 0.46 (0.08-2.56) | | | | | 0.17 (0.03-0.95) | |
| *Clematis* | | | | | 0.45 (0.18-1.15) | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | 5.07 (2.85-8.85) | 2.88 (1.4-5.82) | 0.54 (0.1-3) | 0.34 (0.12-0.99) | | | 0.19 (0.03-1.05) |
| *Vitis* | | | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| *Cistus cf. monspeliensis* | | | | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| total AP | 51 | 32 | 40 | 43 | 2 | 1 | 0.5 | 0.6 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | | | 3.29 (1.68-6.36) | | 0.34 (0.12-0.99) | | | |
| *Hordeum* type | 1.14 (0.31-4.07) | 2.3 (0.99-5.27) | | 0.54 (0.1-3) | | | | |
| *Secale* | 0.57 (0.1-3.16) | | | | | | | |
| Poaceae | 20.57 (15.24-27.16) | 28.11 (22.55-34.43) | 24.69 (19.69-30.48) | 32.97 (26.6-40.03) | 1.35 (0.77-2.35) | 0.29 (0.1-0.85) | 2.03 (1.17-3.51) | 0.93 (0.4-2.16) |
| Cichorioideae | 6.29 (3.55-10.91) | 9.68 (6.42-14.34) | 6.17 (3.77-9.93) | 3.78 (1.84-7.6) | 1.8 (1.11-2.9) | 0.19 (0.05-0.69) | 0.17 (0.03-0.95) | |
| *Anthemis* type | 1.14 (0.31-4.07) | 2.3 (0.99-5.27) | 0.41 (0.07-2.29) | 3.78 (1.84-7.6) | 0.34 (0.12-0.99) | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| ***Aster* type** | 3.43 (1.58-7.28) | 0.92 (0.25-3.3) | 2.88 (1.4-5.82) | 2.16 (0.84-5.42) | 4.39 (3.23-5.95) | **11.13 (9.36-13.18)** | **50.84 (46.82-54.85)** | **21.15 (17.91-24.8)** |
| Carduaceae | 1.14 (0.31-4.07) | | 0.41 (0.07-2.29) | 0.54 (0.1-3) | 2.25 (1.46-3.45) | 0.77 (0.39-1.51) | 0.17 (0.03-0.95) | 0.19 (0.03-1.05) |
| *Artemisia* | 1.14 (0.31-4.07) | 0.46 (0.08-2.56) | | | | | | |
| *Centaurea cf. jacea* | | | | | | 0.38 (0.15-0.98) | | |
| ***Centaurea cf. nigra*** | | | | | **46.06 (42.81-49.35)** | | | |
| Chenopodiaceae | 1.14 (0.31-4.07) | 2.76 (1.27-5.89) | 0.41 (0.07-2.29) | 2.7 (1.16-6.17) | 0.11 (0.02-0.63) | 0.96 (0.52-1.76) | 3.55 (2.33-5.37) | 1.48 (0.75-2.9) |
| **Caryophyllaceae** | | | 0.41 (0.07-2.29) | 1.08 (0.3-3.85) | | **35.89 (33.03-38.85)** | 3.55 (2.33-5.37) | **41 (36.93-45.2)** |
| Apiaceae | 1.14 (0.31-4.07) | | 2.47 (1.14-5.28) | 0.54 (0.1-3) | 0.45 (0.18-1.15) | 0.48 (0.21-1.12) | 0.17 (0.03-0.95) | |
| *Orlaya grandiflora* | | 1.84 (0.72-4.64) | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| Boraginaceae | | | | 0.54 (0.1-3) | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| Brassicaceae | 1.14 (0.31-4.07) | 1.84 (0.72-4.64) | 1.23 (0.42-3.56) | 1.62 (0.55-4.66) | 0.23 (0.06-0.82) | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| *Campanula* sp. | | | | | 0.23 (0.06-0.82) | | | |
| *Jasione* | | | | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| *Convolvulus* | | | | | | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| *cf. Crocus* | | | | | | 1.25 (0.73-2.13) | | |

| | CAV1-B-B2 | CAV1-B-E2 | CAV1-B-F2 | CAV1-B-H1 | CAV2-A-9 | CAV2-B-C1b | CAV2-B-O1 | CAV2-B-O2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Euphorbiaceae | | 0.46 (0.08-2.56) | | | | | | |
| *Mercurialis* | 0.57 (0.1-3.16) | | | | | | | |
| Fabaceae | | 0.46 (0.08-2.56) | 0.82 (0.22-2.95) | 0.54 (0.1-3) | 1.46 (0.85-2.48) | | 0.34 (0.09-1.23) | 0.19 (0.03-1.05) |
| *cf. Trifolium* | | | 1.23 (0.42-3.56) | | 0.45 (0.18-1.15) | | | |
| *Geranium* | | | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| *Helianthemum* | | | | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| *cf. Hypericum* | | | | | 0.45 (0.18-1.15) | | | |
| Lamiaceae | 1.14 (0.31-4.07) | | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| ***Mentha* type** | | | | | **6.98 (5.48-8.85)** | | | |
| Liliaceae | | | 2.47 (1.14-5.28) | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| *Tulipa* | | | | | 0.23 (0.06-0.82) | | | |
| *Odontites* type | | | | | 1.91 (1.2-3.04) | | | 0.19 (0.03-1.05) |
| *Plantago* sp. | 1.14 (0.31-4.07) | | | 1.08 (0.3-3.85) | 2.36 (1.55-3.58) | | 0.51 (0.17-1.48) | |
| *Plantago lanceolata* type | | 4.15 (2.2-7.7) | 1.23 (0.42-3.56) | | 0.79 (0.38-1.62) | | | |
| *Plantago major* type | | 0.46 (0.08-2.56) | | | | | | |
| *Polygonum* sp. | | | 0.82 (0.22-2.95) | | | | | |
| *Rumex* | | | 1.23 (0.42-3.56) | | 0.45 (0.18-1.15) | | | |
| Ranunculaceae | 1.14 (0.31-4.07) | | 2.88 (1.4-5.82) | | 2.48 (1.64-3.73) | 0.48 (0.21-1.12) | | |
| *Ranunculus* sp. | | 3.23 (1.57-6.51) | | | | | | |
| Rosaceae | | 0.46 (0.08-2.56) | | | 0.11 (0.02-0.63) | | | |
| ***cf. Rosa*** | | | | | | **45.68 (42.68-48.71)** | **35.98 (32.22-39.93)** | **30.8 (27.05-34.82)** |
| Rubiaceae | 0.57 (0.1-3.16) | 0.92 (0.25-3.3) | 0.41 (0.07-2.29) | | 1.35 (0.77-2.35) | | | |
| *Scabiosa cf. columbaria* | | | | | 8.11 (6.49-10.09) | | | |
| Scrophulariaceae | 1.14 (0.31-4.07) | 0.46 (0.08-2.56) | 0.82 (0.22-2.95) | 0.54 (0.1-3) | 5.18 (3.91-6.84) | 0.1 (0.02-0.55) | | |
| *Sedum* | | | | | 1.13 (0.62-2.07) | | | |
| Urticaceae | | 2.3 (0.99-5.27) | 0.82 (0.22-2.95) | 1.08 (0.3-3.85) | 0.23 (0.06-0.82) | | | |
| Cyperaceae | 0.57 (0.1-3.16) | 1.38 (0.47-3.98) | | 0.54 (0.1-3) | 0.23 (0.06-0.82) | | | |
| *Typha latifolia* | | | 0.41 (0.07-2.29) | | | | | |
| indéterminés | 4.00 | 3.69 | 3.29 | 3.24 | 5.63 | 1.06 | 2.20 | 3.53 |
| total NAP | 49 | 68 | 60 | 57 | 98 | 99 | 99.5 | 99.4 |
| spores | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | 1.65 (0.56-4.74) | 0.88 (0.24-3.15) | 0.81 (0.22-2.91) | | | | | |
| *Polypodium vulgare* | | 0.44 (0.08-2.44) | | | | | | |
| *Pteridium aquilinum* | | | | | 0.22 (0.06-0.81) | | | |
| mousses | 2.2 (0.86-5.52) | 3.51 (1.79-6.77) | 0.41 (0.07-2.27) | 1.6 (0.55-4.59) | | | | |
| total spores | 4 | 5 | 1 | 2 | 0.2 | 0 | 0 | 0 |
| grains de pollen comptés | 175 | 217 | 243 | 185 | 888 | 1042 | 592 | 539 |
| spores comptées | 7 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| total pollen + spores | 182 | 228 | 246 | 188 | 890 | 1042 | 592 | 539 |
| nombre de taxons déterminés | 33 | 36 | 41 | 30 | 43 | 20 | 13 | 11 |

**Annexe 20 –** Suite et fin.

**Annexe 21 –** Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés sous les crânes des sépultures de l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | 2244/SKU | 2329/SKU | 13010/SKU | 13019/SKU | 4480/SKU | 4488/SKU | 4508/SKU | 4719/SKU | 4722/SKU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 16.7 (12.6-21.9) | 8.4 (5.4-12.7) | 18 (13.5-23.7) | 4.3 (3.1-6) | 0.2 (0.1-0.6) | | 4.8 (2.6-8.6) | 14.7 (10.7-19.8) | 9.8 (7.5-12.8) |
| *Abies* | | | | | | | | | |
| *Juniperus* | | | 2.8 (1.3-5.9) | 0.4 (0.1-1.1) | | | 1 (0.3-3.5) | | |
| *Salix* | | | 0.9 (0.2-3.3) | | | | | 0.4 (0.1-2.4) | |
| *Betula* | | | | | | | | | |
| *Alnus* | | | | 0.3 (0.1-1) | | | | | 0.2 (0-1.1) |
| *Corylus* | | | | | | | | | |
| *Quercus robur* type | | | 0.9 (0.2-3.3) | 0.6 (0.2-1.4) | 0.4 (0.2-0.9) | | 1.4 (0.5-4.1) | | 0.6 (0.2-1.8) |
| *Tilia* | | | 0.5 (0.1-2.6) | | 0.1 (0-0.5) | | | | |
| *Ulmus* | | | | | | | | | |
| *Juglans* | | | | | | | | | |
| *Erica* | | | | | 0.1 (0-0.5) | | | 0.9 (0.3-3.2) | |
| *Cannabis/Humulus* type | | 0.4 (0.1-2.4) | | | | | | | 0.2 (0-1.1) |
| *Quercus ilex* type | 0.8 (0.2-2.9) | 0.9 (0.3-3.2) | 0.9 (0.2-3.3) | 0.9 (0.4-1.8) | 0.4 (0.2-0.9) | | 0.5 (0.1-2.7) | 1.7 (0.7-4.3) | 1.6 (0.8-3.1) |
| *Olea europaea* | | | | | | | | | |
| *Celtis* | 0.4 (0.1-2.3) | | | | | | | | |
| *Myrtus* | | | | | | | | | |
| *Phillyrea* | | | | 0.1 (0-0.7) | | | | | |
| total AP | 17.9 | 9.7 | 24.0 | 6.6 | 1.1 | 0 | 7.6 | 17.7 | 12.5 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1.2 (0.4-3.5) | 0.4 (0.1-2.4) | 0.5 (0.1-2.6) | | | 0.3 (0.1-1.5) | 0.5 (0.1-2.7) | 0.9 (0.3-3.2) | 1.2 (0.5-2.6) |
| Poaceae | 5.7 (3.4-9.3) | 2.2 (0.9-5) | 5.5 (3.2-9.4) | 1 (0.5-2) | 0.9 (0.5-1.6) | 5.6 (3.7-8.3) | 5.7 (3.3-9.7) | 7.4 (4.7-11.5) | 5.1 (3.5-7.4) |
| Cichorioideae | 27.2 (22-33.1) | 58.1 (51.6-64.3) | 37.3 (31.1-43.9) | 22.4 (19.6-25.5) | 40.9 (38.3-43.6) | 54.3 (49.4-59.1) | 56.7 (49.9-63.2) | 38.5 (32.5-44.9) | 23.3 (19.8-27.2) |
| *Aster* type | 1.6 (0.6-4.1) | 0.9 (0.3-3.2) | 0.5 (0.1-2.6) | 1.2 (0.6-2.2) | 22.7 (20.5-25) | 11.4 (8.6-14.9) | 1 (0.3-3.5) | 0.9 (0.3-3.2) | 3.5 (2.2-5.5) |
| *Carduus* type | | 0.4 (0.1-2.4) | | | 3.1 (2.3-4.2) | | 0.5 (0.1-2.7) | | |
| *Centaurea nigra* type | 4.9 (2.8-8.4) | 5.3 (3.1-9) | 6 (3.5-10) | 0.4 (0.1-1.1) | 6.4 (5.2-7.8) | 0.8 (0.3-2.3) | 2.9 (1.3-6.1) | 13 (9.3-17.9) | 14.5 (11.7-17.9) |
| *Artemisia* | | | | 0.1 (0-0.7) | | | | | |
| Chenopodiaceae | 4.9 (2.8-8.4) | 1.3 (0.4-3.8) | 2.8 (1.3-5.9) | 0.3 (0.1-1) | | 0.8 (0.3-2.3) | 2.4 (1-5.5) | 3.5 (1.8-6.7) | 12.7 (10-15.9) |
| Caryophyllaceae | | | 0.5 (0.1-2.6) | | | | 0.5 (0.1-2.7) | 0.4 (0.1-2.4) | |
| *Anchusa* type | | | | | | | | | |
| Apiaceae | | 0.4 (0.1-2.4) | | 0.3 (0.1-1) | 14.6 (12.8-16.6) | 10.6 (7.9-14) | 0.5 (0.1-2.7) | | 0.4 (0.1-1.5) |
| Brassicaceae | | | 0.5 (0.1-2.6) | 49.5 (46-53) | 1 (0.6-1.7) | | 0.5 (0.1-2.7) | 0.4 (0.1-2.4) | 1 (0.4-2.3) |
| *Convolvulus* type | | | | | 0.8 (0.4-1.4) | | 0.5 (0.1-2.7) | 0.9 (0.3-3.2) | 1 (0.4-2.3) |
| Crassulaceae | | | | | | | | | |
| Fabaceae | | | 0.5 (0.1-2.6) | 0.3 (0.1-1) | | | 1 (0.3-3.5) | 0.4 (0.1-2.4) | |
| *Knautia* | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.4) | |
| Lamiaceae | | | | | | | | | |
| *Stachys* type | | | | 13.7 (11.5-16.3) | | | | | |
| Malvaceae | | | | | | | | | |
| *Papaver rhoeas* type | 0.4 (0.1-2.3) | | | 0.1 (0-0.7) | 2.4 (1.7-3.4) | 1.3 (0.6-3) | | | 0.2 (0-1.1) |
| *Plantago lanceolata* type | | 0.4 (0.1-2.4) | | | 1.6 (1.1-2.4) | 2.3 (1.2-4.3) | 1 (0.3-3.5) | | 0.8 (0.3-2.1) |
| Rosaceae | | 0.4 (0.1-2.4) | | | | | | | 0.2 (0-1.1) |
| Scrophulariaceae | | | | | | | | | |
| Urticaceae | | | | | | | | | |
| Cyperaceae | 1.6 (0.6-4.1) | 0.4 (0.1-2.4) | 2.3 (1-5.3) | 0.6 (0.2-1.4) | | 1.5 (0.7-3.2) | 2.9 (1.3-6.1) | 1.3 (0.4-3.8) | 0.8 (0.3-2.1) |
| *Nymphaea alba* | | | | 0.1 (0-0.7) | | | | | |
| indéterminés | 34.1 | 19.8 | 19.8 | 3.5 | 4.3 | 11.4 | 14.3 | 13.9 | 22.7 |
| total NAP | 81.7 | 90.3 | 76.0 | 93.4 | 98.9 | 100 | 90.5 | 81.8 | 87.5 |
| spores | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | 0.4 (0.1-2.3) | | | | | | 0.5 (0.1-2.7) | 0.4 (0.1-2.4) | |
| Filicales à spores trilètes | | | | | | | 1.4 (0.5-4.1) | | |
| grains de pollen comptés | 245 | 227 | 217 | 782 | 1335 | 396 | 206 | 230 | 489 |
| spores comptées | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| total pollen + spores | 246 | 227 | 217 | 782 | 1335 | 396 | 210 | 231 | 489 |
| nombre de taxons déterminés | 12 | 14 | 16 | 19 | 15 | 10 | 20 | 17 | 18 |

| | 8743/SKU | 8788/SKU | 8835/SKU | 8883/SKU | 9039/SKU | 9057/SKU | 9141/SKU | 9214/SKU | 8921/SKU | 8973/SKU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | | 5.7 (3.5-9.1) | 6.9 (4.5-10.4) | 11.1 (7.7-15.8) | 9.8 (7.1-13.3) | 8.5 (6.2-11.6) | 9.9 (6.8-14.1) | 6.3 (4-9.9) | 2.8 (1.3-6) | 5.7 (3.5-9.2) |
| *Abies* | | | | | | 0.5 (0.1-1.8) | | | | |
| *Juniperus* | | 0.7 (0.2-2.5) | 0.7 (0.2-2.5) | 0.4 (0.1-2.3) | 1.1 (0.4-2.8) | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| *Salix* | | 0.7 (0.2-2.5) | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | |
| *Betula* | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | |
| *Alnus* | | 0.4 (0.1-2.1) | | 2.6 (1.2-5.5) | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | |
| *Corylus* | | | 0.3 (0-1.8) | 0.9 (0.3-3.1) | 0.3 (0.1-1.6) | | 0.4 (0.1-2.2) | 0.4 (0.1-2.1) | | |
| *Quercus robur* type | | 0.7 (0.2-2.5) | 0.3 (0-1.8) | 1.3 (0.4-3.7) | 0.6 (0.2-2.1) | 0.5 (0.1-1.8) | | 1.5 (0.6-3.8) | 0.5 (0.1-2.7) | 1.1 (0.4-3.3) |
| *Tilia* | | 0.7 (0.2-2.5) | | | | | | | | |
| *Ulmus* | | | 0.3 (0-1.8) | | | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| *Juglans* | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Erica* | | | | | 0.8 (0.3-2.4) | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | 0.4 (0.1-2.1) | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | 0.5 (0.1-2.7) | |
| *Quercus ilex* type | | 1.4 (0.5-3.6) | 1 (0.3-2.9) | 0.9 (0.3-3.1) | 1.7 (0.8-3.6) | 0.2 (0-1.3) | | | 0.5 (0.1-2.7) | |
| *Olea europaea* | | | 0.3 (0-1.8) | | | 0.5 (0.1-1.8) | | | 0.5 (0.1-2.7) | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Celtis* | | | | | | | | | | |
| *Myrtus* | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| *Phillyrea* | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | |
| total AP | 0 | 11.0 | 10.3 | 17.0 | 15.1 | 11.0 | 10.3 | 8.5 | 4.7 | 7.7 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1 (0.3-2.9) | | 1 (0.3-2.9) | | | 0.2 (0-1.3) | 0.4 (0.1-2.2) | 0.7 (0.2-2.6) | | |
| Poaceae | 2.7 (1.4-5.2) | 7.5 (5-11.2) | 7.2 (4.8-10.8) | 6 (3.6-9.8) | 19.3 (15.5-23.7) | 6.3 (4.3-9.1) | 7.6 (5-11.4) | 1.9 (0.8-4.3) | 10.3 (6.9-15.1) | 22.6 (17.9-28.1) |
| Cichorioideae | 34.6 (29.4-40.2) | 46.3 (40.6-52.1) | 40.9 (35.4-46.6) | 34.5 (28.7-40.8) | 33.8 (29.1-38.8) | 43.7 (39-48.5) | 43.3 (37.5-49.3) | 58.9 (52.9-64.6) | 41.6 (35.2-48.3) | 24.9 (20-30.5) |
| *Aster* type | 34.9 (29.7-40.5) | 1.4 (0.5-3.6) | 0.7 (0.2-2.5) | 1.7 (0.7-4.3) | 2.2 (1.1-4.3) | 1.7 (0.8-3.5) | 1.9 (0.8-4.4) | 1.1 (0.4-3.2) | | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Carduus* type | 6.4 (4.1-9.8) | | | | | | 0.4 (0.1-2.2) | | | |
| *Centaurea nigra* type | 5.4 (3.3-8.6) | 5.7 (3.5-9.1) | 7.2 (4.8-10.8) | 3.8 (2-7.1) | 3.4 (2-5.8) | 2.4 (1.3-4.4) | 5.3 (3.2-8.7) | 4.8 (2.8-8) | 1.4 (0.5-4) | 1.9 (0.8-4.4) |
| *Artemisia* | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.2) |
| Chenopodiaceae | 0.7 (0.2-2.5) | 3.2 (1.7-6) | 6.5 (4.2-9.9) | 5.5 (3.2-9.2) | 7 (4.8-10.1) | 3.2 (1.9-5.4) | 1.5 (0.6-3.8) | 1.5 (0.6-3.8) | 6.1 (3.6-10.1) | 7.3 (4.7-11.1) |
| Caryophyllaceae | | | 0.3 (0-1.8) | | 0.8 (0.3-2.4) | 0.7 (0.2-2.1) | 0.4 (0.1-2.2) | | | |
| *Anchusa* type | | 0.7 (0.2-2.5) | | | | | | | | |
| Apiaceae | | 0.7 (0.2-2.5) | | | 0.3 (0.1-1.6) | 0.2 (0-1.3) | 0.4 (0.1-2.2) | 1.1 (0.4-3.2) | | |
| Brassicaceae | 1 (0.3-2.9) | | | | | | 3.4 (1.8-6.3) | | | |
| *Convolvulus* type | 0.7 (0.2-2.5) | | | | | | | | | |
| Crassulaceae | | | 0.3 (0-1.8) | 0.9 (0.3-3.1) | 0.3 (0.1-1.6) | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| Fabaceae | | 0.4 (0.1-2.1) | 1.4 (0.6-3.5) | | 0.6 (0.2-2.1) | 0.7 (0.2-2.1) | | 0.4 (0.1-2.1) | | 1.5 (0.6-3.8) |
| *Knautia* | | | | | | | | | | |
| Lamiaceae | 0.3 (0-1.8) | | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | |
| *Stachys* type | | | | | | | | | | |
| Malvaceae | | | | | | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| *Papaver rhoeas* type | 4.1 (2.4-7) | 0.4 (0.1-2.1) | 1.4 (0.6-3.5) | 0.9 (0.3-3.1) | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | 0.8 (0.2-2.8) |
| *Plantago lanceolata* type | 0.3 (0-1.8) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.3 (0-1.8) | 0.4 (0.1-2.3) | 1.4 (0.6-3.2) | 0.2 (0-1.3) | 0.8 (0.2-2.8) | 0.4 (0.1-2.1) | | |
| Rosaceae | | | | | | | | | | |
| Scrophulariaceae | | 1.4 (0.5-3.6) | | | | | | | | |
| Urticaceae | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | | | | | |
| Cyperaceae | 0.7 (0.2-2.5) | | 1 (0.3-2.9) | | 1.7 (0.8-3.6) | 1.7 (0.8-3.5) | 0.8 (0.2-2.8) | 1.9 (0.8-4.3) | 1.9 (0.7-4.7) | 1.1 (0.4-3.3) |
| *Nymphaea alba* | | | 0.7 (0.2-2.5) | | | 0.2 (0-1.3) | | | | |
| indéterminés | 7.1 | 20.3 | 20.6 | 28.9 | 13.1 | 26.6 | 22.8 | 18.9 | 34.1 | 31.4 |
| total NAP | 100 | 88.6 | 89.7 | 82.6 | 84.4 | 88.5 | 89.0 | 91.5 | 95.3 | 92.3 |
| spores | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | | 0.4 (0.1-2.1) | | | 0.6 (0.2-2.1) | 0.5 (0.1-1.8) | 0.8 (0.2-2.8) | | | |
| Filicales à spores trilètes | | | | 0.4 (0.1-2.3) | | | | | | |
| grains de pollen comptés | 295 | 280 | 291 | 234 | 356 | 408 | 261 | 270 | 214 | 261 |
| spores comptées | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| total pollen + spores | 295 | 281 | 291 | 235 | 358 | 410 | 263 | 270 | 214 | 261 |
| nombre de taxons déterminés | 13 | 22 | 21 | 15 | 23 | 23 | 15 | 14 | 10 | 13 |

**Annexe 21 –** suite et fin.

**Annexe 22** – Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés sous les squelettes crânien et infra-crâniens des sépultures 4480, 4488, et 8743, dans l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | 4480/SKU | 4480/LSC | 4480/RCO | 4480/LCO | 4480/LKN | 4480/LTA | 4488/SKU | 4488/RSC | 4488/LSC | 4488/RCO | 4488/LCO | 4488/LKN | 4488/LTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 0.2 (0.1-0.6) | 1.5 (0.7-3.2) | 1.4 (0.5-4) | 0.3 (0.1-1.7) | | 0.4 (0.1-2.3) | | 1.5 (0.6-3.8) | 0.5 (0.1-1.7) | 2.2 (1-4.7) | 3.2 (1.6-6.2) | 1.1 (0.4-2.8) | 0.7 (0.2-2.5) |
| *Quercus robur* type | 0.4 (0.2-0.9) | | | | | | | | | | | | |
| *Tilia* | 0.1 (0-0.5) | | | | | | | | | | | | |
| *Erica* | 0.1 (0-0.5) | | | | | | | | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | | | | | | | | 0.2 (0-1.3) | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Quercus ilex* type | 0.4 (0.2-0.9) | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | 0.4 (0.1-2.1) | 0.4 (0.1-2.2) | | |
| *Myrtus* | | 0.2 (0-1.3) | | | | | | | | | | | |
| total AP | 1.1 | 1.7 | 1.4 | 0.3 | 0 | 0.4 | 0.0 | 1.9 | 0.7 | 2.6 | 3.6 | 1.1 | 1.1 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | | 0.5 (0.1-1.8) | | | | | 0.3 (0.1-1.5) | 1.5 (0.6-3.8) | | 1.1 (0.4-3.2) | 0.4 (0.1-2.2) | 0.3 (0.1-1.5) | |
| Poaceae | 0.9 (0.5-1.6) | 8.3 (6-11.4) | 6.9 (4.2-11.1) | 1.6 (0.7-3.7) | 5.8 (3.4-9.7) | 6.9 (4.3-10.8) | 5.6 (3.7-8.3) | 6 (3.7-9.5) | 7 (4.9-9.8) | 8.9 (6.1-12.9) | 9.6 (6.5-13.9) | 5.9 (3.9-8.8) | 8.2 (5.5-12) |
| Cichorioideae | 40.9 (38.3-43.6) | 33 (28.6-37.7) | 36.2 (30.1-42.8) | 63.4 (58-68.5) | 31.1 (25.4-37.4) | 34.7 (29-40.9) | 54.3 (49.4-59.1) | 45.9 (40-51.9) | 52.4 (47.7-57.1) | 32.5 (27.2-38.3) | 30.5 (25.1-36.5) | 51.1 (46.1-56.1) | 36.8 (31.4-42.6) |
| *Aster* type | 22.7 (20.5-25) | 5.9 (4-8.6) | 1.8 (0.7-4.6) | 1.9 (0.9-4.1) | 0.4 (0.1-2.4) | 2.9 (1.4-5.8) | 11.4 (8.6-14.9) | 5.6 (3.4-9) | 6.1 (4.2-8.8) | 0.7 (0.2-2.6) | 3.6 (1.9-6.7) | 6.9 (4.7-9.9) | 4.3 (2.5-7.4) |
| *Carduus* type | 3.1 (2.3-4.2) | | 0.5 (0.1-2.6) | 0.6 (0.2-2.2) | | 0.8 (0.2-2.9) | | | | | | | |
| *Centaurea nigra* type | 6.4 (5.2-7.8) | 5.1 (3.4-7.7) | 2.3 (1-5.3) | 3.4 (1.9-6) | 1.8 (0.7-4.5) | 1.2 (0.4-3.5) | 0.8 (0.3-2.3) | 3.8 (2.1-6.8) | | 6.3 (4-9.8) | 6 (3.7-9.7) | 4 (2.4-6.5) | 3.9 (2.2-6.9) |
| *Artemisia* | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| Chenopodiaceae | | 2.9 (1.7-5) | | 0.3 (0.1-1.7) | 0.4 (0.1-2.4) | 2 (0.9-4.6) | 0.8 (0.3-2.3) | 1.1 (0.4-3.2) | 0.9 (0.3-2.3) | 1.8 (0.8-4.2) | 3.2 (1.6-6.2) | 3.2 (1.8-5.5) | 1.4 (0.5-3.6) |
| Apiaceae | 14.6 (12.8-16.6) | 2.4 (1.3-4.4) | | 2.8 (1.5-5.2) | 0.4 (0.1-2.4) | 0.8 (0.2-2.9) | 10.6 (7.9-14) | 3 (1.5-5.8) | 4.2 (2.7-6.5) | 1.1 (0.4-3.2) | | 5.9 (3.9-8.8) | 1.4 (0.5-3.6) |
| Boraginaceae | | 0.5 (0.1-1.8) | 1.4 (0.5-4) | | | | | | | | | | |
| Brassicaceae | 1 (0.6-1.7) | 0.2 (0-1.3) | 1.8 (0.7-4.6) | 0.3 (0.1-1.7) | 0.4 (0.1-2.4) | | | 0.8 (0.2-2.8) | 0.7 (0.2-2) | 0.7 (0.2-2.6) | 0.4 (0.1-2.2) | 1.9 (0.9-3.8) | 10.4 (7.3-14.5) |
| *Convolvulus* type | 0.8 (0.4-1.4) | 0.7 (0.2-2.1) | 0.5 (0.1-2.6) | 0.6 (0.2-2.2) | | | | 0.4 (0.1-2.1) | 0.2 (0-1.3) | | | 0.5 (0.1-1.9) | 0.4 (0.1-2.1) |
| Fabaceae | | | | | | | | | | | | | |
| *Knautia* | | | | | | | | | | | | | |
| Lamiaceae | | | 0.5 (0.1-2.6) | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | 0.4 (0.1-2.1) | 0.4 (0.1-2.2) | | |
| *Papaver rhoeas* type | 2.4 (1.7-3.4) | 6.8 (4.7-9.7) | | | 0.9 (0.2-3.2) | | 1.3 (0.6-3) | 0.8 (0.2-2.8) | 1.2 (0.5-2.7) | | 0.8 (0.2-2.9) | 0.5 (0.1-1.9) | 5.4 (3.3-8.7) |
| *Plantago lanceolata* type | 1.6 (1.1-2.4) | 2 (1-3.9) | | 2.5 (1.3-4.9) | 0.9 (0.2-3.2) | | 2.3 (1.2-4.3) | 1.9 (0.8-4.4) | 2.3 (1.2-4.2) | 0.7 (0.2-2.6) | 0.4 (0.1-2.2) | 2.4 (1.3-4.5) | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Polygonum* sp. | | | | | | | | | | | | | |
| Scrophulariaceae | | | | | | | | | | | | | |
| Cyperaceae | | 2.7 (1.5-4.8) | 1.8 (0.7-4.6) | | 1.3 (0.4-3.8) | 2.4 (1.1-5.2) | 1.5 (0.7-3.2) | 1.9 (0.8-4.4) | 0.9 (0.3-2.3) | 1.1 (0.4-3.2) | 1.6 (0.6-4) | 1.1 (0.4-2.8) | 1.8 (0.8-4.1) |
| indéterminés | 4.3 | 27.1 | 45.0 | 22.2 | 56.4 | 47.8 | 11.4 | 25.2 | 23.3 | 41.7 | 39.4 | 15.4 | 24.6 |
| total NAP | 98.9 | 98.3 | 98.6 | 99.7 | 100 | 99.6 | 100.0 | 98.1 | 99.3 | 97.4 | 96.4 | 98.9 | 98.9 |
| spores | | | | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores trilètes | | | | | | | | | | | | | |
| grains de pollen comptés | 1335 | 409 | 218 | 320 | 225 | 245 | 396 | 266 | 429 | 271 | 249 | 376 | 280 |
| spores comptées | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| total pollen + spores | 1335 | 409 | 218 | 320 | 225 | 245 | 396 | 266 | 429 | 271 | 249 | 376 | 280 |
| nombre de taxons déterminés | 15 | 15 | 11 | 11 | 10 | 9 | 10 | 15 | 12 | 14 | 13 | 13 | 13 |

| | 8743/SKU | 8743/RSC | 8743/LSC | 8743/RCO | 8743/LCO | 8743/LKN | 8743/LTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | |
| *Pinus* | | 1.7 (0.7-3.9) | 1.8 (0.8-4.2) | 2.8 (1.4-5.4) | 3.4 (1.9-6.2) | 2.9 (1.5-5.6) | 3.4 (1.8-6.3) |
| *Quercus robur* type | | | | | | | |
| *Tilia* | | | | | | | |
| *Erica* | | | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | | | | | | | |
| *Quercus ilex* type | | 0.3 (0-1.8) | | 0.3 (0-1.9) | | | |
| *Myrtus* | | | | | | | |
| total AP | 0.0 | 2.0 | 1.8 | 3.1 | 3.4 | 2.9 | 3.4 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1 (0.3-2.9) | 0.3 (0-1.8) | | | | 0.4 (0.1-2.1) | |
| Poaceae | 2.7 (1.4-5.2) | 4 (2.3-6.8) | 5.1 (3.1-8.4) | 5.2 (3.2-8.4) | 4.5 (2.7-7.5) | 4 (2.3-7) | 5.7 (3.5-9.2) |
| Cichorioideae | 34.6 (29.4-40.2) | 47.7 (42.1-53.3) | 50.7 (44.8-56.6) | 43.8 (38.2-49.6) | 39.9 (34.4-45.6) | 52.9 (47-58.7) | 44.2 (38.3-50.2) |
| *Aster* type | 34.9 (29.7-40.5) | 1 (0.3-2.9) | 2.6 (1.3-5.2) | 2.1 (1-4.5) | 1.4 (0.6-3.5) | 1.8 (0.8-4.1) | 1.1 (0.4-3.2) |
| *Carduus* type | 6.4 (4.1-9.8) | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Centaurea nigra* type | 5.4 (3.3-8.6) | 5 (3.1-8.1) | 4 (2.2-7) | 9.7 (6.8-13.7) | 4.5 (2.7-7.5) | 1.8 (0.8-4.1) | 1.5 (0.6-3.8) |
| *Artemisia* | | | | | | | |
| Chenopodiaceae | 0.7 (0.2-2.5) | 1.3 (0.5-3.3) | 1.8 (0.8-4.2) | 2.4 (1.2-4.9) | 4.1 (2.4-7) | 1.8 (0.8-4.1) | 0.4 (0.1-2.1) |
| Apiaceae | | 0.3 (0-1.8) | | 1.4 (0.5-3.5) | 3.8 (2.1-6.7) | 0.7 (0.2-2.6) | |
| Boraginaceae | | | | | | | |
| Brassicaceae | 1 (0.3-2.9) | 0.7 (0.2-2.4) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.3 (0-1.9) | 0.7 (0.2-2.5) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Convolvulus* type | 0.7 (0.2-2.5) | 0.3 (0-1.8) | | | | | |
| Fabaceae | | | | | 1 (0.3-2.9) | | |
| *Knautia* | | 0.3 (0-1.8) | | | | | |
| Lamiaceae | 0.3 (0-1.8) | | | | | | |
| *Papaver rhoeas* type | 4.1 (2.4-7) | | | 0.3 (0-1.9) | 0.3 (0-1.8) | | 0.8 (0.2-2.8) |
| *Plantago lanceolata* type | 0.3 (0-1.8) | | 0.7 (0.2-2.6) | | | 0.7 (0.2-2.6) | |
| *Polygonum* sp. | | | 0.4 (0.1-2.1) | 0.3 (0-1.9) | 1.7 (0.7-3.9) | | |
| Scrophulariaceae | | 0.3 (0-1.8) | | | | | |
| Cyperaceae | 0.7 (0.2-2.5) | 2.6 (1.3-5.1) | 2.2 (1-4.7) | 1.7 (0.7-3.9) | 1.7 (0.7-3.9) | 1.1 (0.4-3.2) | 1.5 (0.6-3.8) |
| indéterminés | 7.1 | 34.1 | 30.3 | 29.5 | 33.0 | 31.3 | 40.8 |
| total NAP | 100.0 | 98.0 | 98.2 | 96.9 | 96.6 | 96.8 | 96.6 |
| spores | | | | | | | |
| Filicales à spores trilètes | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | |
| grains de pollen comptés | 295 | 302 | 274 | 288 | 291 | 277 | 265 |
| spores comptées | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| total pollen + spores | 295 | 302 | 274 | 288 | 291 | 278 | 265 |
| nombre de taxons déterminés | 13 | 14 | 10 | 12 | 12 | 12 | 10 |

**Annexe 22** – suite et fin.

**Annexe 23** – Pava : assemblages polliniques des échantillons archéologiques de référence prélevé dans les comblements des sépultures de l'aire cimétériale. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | 2244/REF | 2326/REF | 2329/REF | 13010/REF | 13019/REF | 4480/REF | 4488/REF | 4719/REF | 4722/REF | 8743/REF | 8835/REF | 9057/REF | 9141/REF | 9214/REF | 8973/REF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 10.8 (7.3-15.7) | 23.2 (18.3-28.9) | 13.7 (10.3-18) | 17.3 (13.3-22.2) | 27.7 (22.6-33.5) | 1 (0.3-2.9) | 0.4 (0.1-2.2) | 3.9 (2.5-6.1) | 8.4 (5.8-12) | 3.3 (1.9-5.8) | 5.3 (3.7-7.5) | 10.6 (7.5-14.8) | 9.1 (6-13.6) | 7.6 (5-11.3) | 6.6 (4.2-10.3) |
| *Abies* | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | | | | | | | | |
| *Juniperus* | | | | 1.1 (0.4-3.2) | 0.8 (0.2-2.9) | | | | | | 1.2 (0.6-2.5) | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| *Salix* | 0.5 (0.1-2.7) | | | | | | | | | | 0.2 (0-1) | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| *Betula* | | | | | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | | | |
| *Alnus* | 0.5 (0.1-2.7) | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | 0.6 (0.2-2.2) | | 1.1 (0.5-2.3) | | 0.5 (0.1-2.6) | | |
| *Corylus* | 0.5 (0.1-2.7) | | | | 0.4 (0.1-2.2) | 0.3 (0-1.8) | | | | | 0.5 (0.2-1.5) | | | | |
| *Quercus robur* type | 1.9 (0.7-4.8) | | | 0.7 (0.2-2.6) | 1.2 (0.4-3.4) | | | 0.2 (0-1.2) | | | 0.5 (0.2-1.5) | | 0.5 (0.1-2.6) | 1.1 (0.4-3.2) | |
| *Juglans* | | | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| *Rhamnus* | | | 0.7 (0.2-2.4) | | | | | | | | | | | | |
| *Erica* | 0.5 (0.1-2.7) | | | | 0.4 (0.1-2.2) | | | | | | 0.2 (0-1) | 0.4 (0.1-2.1) | | 0.4 (0.1-2.1) | |
| *Cannabis/Humulus* type | | | | | | | | | | 0.3 (0.1-1.7) | | | 0.5 (0.1-2.6) | | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Quercus ilex* type | 1.9 (0.7-4.8) | 2.1 (0.9-4.8) | 1.3 (0.5-3.3) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.4 (0.1-2.2) | | 0.8 (0.2-2.8) | 1.3 (0.6-2.8) | 4.1 (2.4-6.9) | | 0.4 (0.1-1.3) | 1.5 (0.6-3.7) | 0.9 (0.2-3.2) | 2.9 (1.5-5.6) | |
| *Olea europaea* | | | | | | | 0.4 (0.1-2.2) | | | | | | | | |
| *Myrtus* | | | | | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | | | |
| *Phillyrea* | | | | | | | | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | |
| total AP | 16.5 | 25.3 | 16.0 | 19.9 | 30.8 | 2.0 | 1.6 | 5.4 | 13.4 | 3.6 | 9.3 | 13.5 | 11.4 | 11.9 | 7.0 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1.4 (0.5-4.1) | 1.2 (0.4-3.5) | 2 (0.9-4.3) | 0.7 (0.2-2.6) | | 0.7 (0.2-2.5) | | | 0.6 (0.2-2.2) | | 0.9 (0.4-2.1) | 0.7 (0.2-2.6) | 1.8 (0.7-4.6) | 2.9 (1.5-5.6) | |
| Poaceae | 10.4 (7-15.2) | 3.3 (1.7-6.4) | 5.2 (3.2-8.3) | 4.3 (2.5-7.4) | 5.5 (3.3-9) | 9 (6.3-12.8) | 3.9 (2.1-7) | 1.1 (0.5-2.5) | 9.4 (6.7-13.1) | 2.7 (1.4-5) | 8.5 (6.5-11.1) | 4.4 (2.5-7.5) | 2.3 (1-5.3) | 2.5 (1.2-5.1) | 3.5 (1.8-6.5) |
| Cichorioideae | 33 (27-39.6) | 33.2 (27.6-39.4) | 43.6 (38.2-49.2) | 40.1 (34.5-46) | 34 (28.4-40) | 47.8 (42.2-53.5) | 52.2 (46.1-58.3) | 60.8 (56.3-65.1) | 19.7 (15.7-24.4) | 52.7 (47.3-58) | 37.9 (34-42) | 49.3 (43.4-55.2) | 45.7 (39.2-52.3) | 43 (37.3-48.9) | 34 (28.5-40) |
| *Aster* type | | 0.4 (0.1-2.3) | | 0.4 (0.1-2.1) | 0.8 (0.2-2.9) | 3.3 (1.8-6) | 9.4 (6.4-13.6) | 7.7 (5.6-10.5) | 0.9 (0.3-2.7) | 1.2 (0.5-3) | 2.5 (1.5-4.1) | 1.1 (0.4-3.2) | 0.9 (0.2-3.2) | 1.4 (0.5-3.6) | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Carduus* type | | | 0.3 (0-1.8) | | | 0.3 (0-1.8) | | 0.2 (0-1.2) | | | | | 0.5 (0.1-2.6) | | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Centaurea nigra* type | 1.9 (0.7-4.8) | 0.4 (0.1-2.3) | 2.6 (1.3-5) | 2.5 (1.2-5.1) | 0.4 (0.1-2.2) | 0.3 (0-1.8) | 0.8 (0.2-2.8) | 1.5 (0.7-3.1) | 2.5 (1.3-4.9) | 3 (1.6-5.4) | 2.5 (1.5-4.1) | 3.3 (1.7-6.1) | 1.8 (0.7-4.6) | 4.7 (2.8-7.9) | 4.7 (2.7-8) |
| Chenopodiaceae | 7.5 (4.7-11.9) | 3.3 (1.7-6.4) | 2.9 (1.5-5.4) | 2.2 (1-4.7) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.3 (0-1.8) | | 0.4 (0.1-1.5) | 6.6 (4.4-9.9) | 2.7 (1.4-5) | 6.9 (5.1-9.3) | 3.3 (1.7-6.1) | 1.8 (0.7-4.6) | 3.2 (1.7-6) | 2.7 (1.3-5.5) |
| Caryophyllaceae | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | | | | 0.4 (0.1-1.3) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.9 (0.2-3.2) | | |
| Apiaceae | 0.9 (0.2-3.3) | | 0.3 (0-1.8) | 0.7 (0.2-2.6) | | | 2 (0.9-4.6) | 0.4 (0.1-1.5) | 1.3 (0.5-3.2) | 0.3 (0.1-1.7) | | | 0.5 (0.1-2.6) | 2.2 (1-4.7) | 0.8 (0.2-2.8) |
| Boraginaceae | | | | | | 1.3 (0.5-3.3) | | | | | 0.5 (0.2-1.5) | | | | |
| Brassicaceae | 1.9 (0.7-4.8) | | | 4 (2.3-7) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.3 (0-1.8) | 2 (0.9-4.6) | 0.2 (0-1.2) | | | 0.4 (0.1-1.3) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.5 (0.1-2.6) | 0.4 (0.1-2.1) | 0.4 (0.1-2.2) |
| *Convolvulus* type | 0.5 (0.1-2.7) | | | | | 1 (0.3-2.9) | 1.2 (0.4-3.4) | 1.3 (0.6-2.8) | | | | | | | |
| Crassulaceae | | | | | | | | | | | 0.2 (0-1) | | | | |
| Fabaceae | 0.5 (0.1-2.7) | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | | | | 1.1 (0.5-2.3) | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| *Hypericum* type | | 0.4 (0.1-2.3) | | | | | | | | | | | | | |
| *Knautia* | 0.5 (0.1-2.7) | | | | | | | | | | | | | | |
| Lamiaceae | | 0.4 (0.1-2.3) | | | | | | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | |
| Malvaceae | | | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| *Papaver rhoeas* type | 0.5 (0.1-2.7) | | | 1.1 (0.4-3.2) | 0.4 (0.1-2.2) | 7 (4.6-10.5) | 5.5 (3.3-9) | 3.4 (2.1-5.5) | | 0.6 (0.2-2.2) | 0.2 (0-1) | | | | |
| *Plantago lanceolata* type | | | 0.7 (0.2-2.4) | | 0.4 (0.1-2.2) | 2.3 (1.1-4.7) | 5.1 (3-8.5) | 2.1 (1.1-3.8) | 0.6 (0.2-2.2) | 0.3 (0.1-1.7) | 1.1 (0.5-2.3) | | 1.4 (0.5-4) | | |
| *Polygonum* sp. | | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | |
| Rosaceae | | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | 1.3 (0.5-3.2) | | 0.2 (0-1) | | | | |
| Scrophulariaceae | | | | | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | | | |
| Urticaceae | | | | | | | | 0.2 (0-1.2) | | | 0.7 (0.3-1.8) | | | | |
| Cyperaceae | 0.5 (0.1-2.7) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.3 (0-1.8) | 2.5 (1.2-5.1) | 2 (0.9-4.6) | 2.3 (1.1-4.7) | 1.2 (0.4-3.4) | 0.2 (0-1.2) | 1.3 (0.5-3.2) | 0.3 (0.1-1.7) | 1.4 (0.7-2.7) | 1.1 (0.4-3.2) | 0.9 (0.2-3.2) | 0.4 (0.1-2.1) | 1.2 (0.4-3.4) |
| *Nymphaea alba* | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | | | | | | | | | |
| indéterminés | 23.1 | 30.3 | 24.8 | 19.5 | 22.9 | 21.4 | 15.3 | 15.0 | 42.2 | 32.3 | 25.6 | 20.8 | 28.8 | 27.4 | 44.9 |
| total NAP | 82.5 | 73.9 | 83.4 | 79.1 | 68.0 | 98.0 | 98.4 | 94.6 | 86.6 | 96.4 | 90.7 | 85.4 | 87.7 | 88.1 | 93.0 |
| spores | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | 0.9 (0.2-3.3) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.7 (0.2-2.4) | 1.1 (0.4-3.2) | 1.2 (0.4-3.4) | | | | | | | 0.7 (0.2-2.6) | 0.9 (0.2-3.2) | | |
| Filicales à spores trilètes | | | | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) | | | |
| grains de pollen comptés | 210 | 239 | 305 | 274 | 250 | 299 | 255 | 467 | 320 | 334 | 567 | 271 | 217 | 277 | 256 |
| spores comptées | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| total pollen + spores | 212 | 241 | 307 | 277 | 253 | 299 | 255 | 467 | 320 | 334 | 567 | 274 | 219 | 277 | 256 |
| nombre de taxons déterminés | 20 | 12 | 16 | 19 | 16 | 18 | 13 | 16 | 15 | 12 | 24 | 19 | 18 | 13 | 11 |

**Annexe 24** – Pava : assemblages polliniques des échantillons prélevés dans la tombe privilégiée. Les valeurs de chaque taxon sont exprimées en pourcentages calculés sur la somme totale des grains de pollen comptés, spores exclues. Les pourcentages AP et NAP ont été calculés relativement à cette même somme. Les intervalles de confiance de 95 % sont indiqués entre parenthèses.

| | SLB/2 | SLB/5 | SLB/6 | SLB/7 | SLB/8 | SLB/9 | SLB/11 | SLB/13 | SLB/14 | SLB/15 | SLB/16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| arbres et arbustes (AP) | | | | | | | | | | | |
| *Pinus* | 12.4 (9.4-16.2) | 7.1 (4.8-10.3) | 4.1 (2.7-6.2) | 8.4 (5.8-12.1) | 7.8 (5.5-11) | 12.9 (9.1-17.9) | 15.9 (11.9-20.9) | 12 (8.3-17) | 12.2 (8.7-16.9) | 11.3 (8.4-15) | 17.9 (13.9-22.8) |
| *Abies* | 0.3 (0.1-1.6) | 0.3 (0.1-1.7) | | 0.3 (0-1.8) | 0.3 (0.1-1.6) | | 0.8 (0.2-2.9) | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Juniperus* | 0.6 (0.2-2.1) | 0.6 (0.2-2.1) | | | 0.5 (0.1-1.9) | | 1.2 (0.4-3.5) | | 0.8 (0.2-2.9) | 0.3 (0.1-1.6) | 2.1 (1-4.5) |
| *Salix* | 0.6 (0.2-2.1) | 1.5 (0.6-3.4) | | | 0.8 (0.3-2.3) | | | | | | 0.7 (0.2-2.5) |
| *Betula* | | 0.3 (0.1-1.7) | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Alnus* | 0.6 (0.2-2.1) | 0.6 (0.2-2.1) | 2.1 (1.2-3.7) | 0.3 (0-1.8) | 0.5 (0.1-1.9) | 0.4 (0.1-2.4) | | | 0.4 (0.1-2.3) | | |
| *Corylus* | 0.3 (0.1-1.6) | | 1.8 (1-3.4) | 0.3 (0-1.8) | 0.3 (0.1-1.6) | | 0.4 (0.1-2.2) | | | | |
| *Quercus robur* type | 2.2 (1.1-4.3) | 2.7 (1.4-5) | | | 1.1 (0.4-2.8) | 0.4 (0.1-2.4) | 2 (0.9-4.6) | 0.5 (0.1-2.6) | | 0.6 (0.2-2.1) | 1.4 (0.5-3.6) |
| *Juglans* | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | | | | |
| *Erica* | | 0.3 (0.1-1.7) | | 0.7 (0.2-2.5) | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | | |
| *Cannabis/Humulus* type | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | | | | | | |
| *Quercus ilex* type | 0.3 (0.1-1.6) | 0.3 (0.1-1.7) | 1.2 (0.6-2.6) | 2 (0.9-4.3) | 2.2 (1.1-4.3) | 2.2 (0.9-5.1) | 0.8 (0.2-2.9) | 1.9 (0.7-4.7) | 1.6 (0.6-4.1) | 1.4 (0.6-3.2) | 1.1 (0.4-3.1) |
| *Myrtus* | | | | | 0.5 (0.1-1.9) | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | |
| *Phillyrea* | 0.3 (0.1-1.6) | | 0.4 (0.1-1.4) | 0.7 (0.2-2.5) | | | | | 0.4 (0.1-2.3) | | |
| total AP | 17.7 | 13.9 | 9.6 | 12.8 | 14.6 | 16.1 | 21.0 | 14.4 | 15.4 | 13.9 | 23.9 |
| herbacées (NAP) | | | | | | | | | | | |
| *Cerealia* type | 1.4 (0.6-3.2) | 1.8 (0.8-3.8) | 0.4 (0.1-1.4) | | 0.5 (0.1-1.9) | | 2 (0.9-4.6) | 0.9 (0.2-3.3) | | 0.3 (0.1-1.6) | 0.7 (0.2-2.5) |
| Poaceae | 12.6 (9.5-16.5) | 11.8 (8.8-15.7) | 3.3 (2.1-5.2) | 13.8 (10.3-18.2) | 15.4 (12.1-19.4) | 3.6 (1.8-6.9) | 6 (3.7-9.6) | 5.6 (3.2-9.5) | 5.3 (3.1-8.8) | 5.4 (3.5-8.3) | 8.9 (6.1-12.8) |
| Cichorioideae | 32.6 (27.9-37.6) | 27.1 (22.6-32.1) | 34.1 (30.1-38.3) | 23.8 (19.3-28.9) | 28.3 (24-33.1) | 50 (43.5-56.5) | 32.5 (27-38.5) | 33.8 (27.8-40.3) | 40.2 (34.3-46.4) | 62.3 (57.1-67.2) | 33.6 (28.3-39.3) |
| *Aster* type | 1.4 (0.6-3.2) | 1.2 (0.5-3) | 13.6 (10.9-16.8) | 1.7 (0.7-3.9) | 1.3 (0.5-3) | | 1.6 (0.6-4) | 1.4 (0.5-4) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.6 (0.2-2.1) | 1.8 (0.8-4.1) |
| *Carduus* type | | | | | | | 0.8 (0.2-2.9) | 0.5 (0.1-2.6) | | | |
| *Centaurea nigra* type | 2.5 (1.3-4.7) | 3.8 (2.2-6.4) | 6 (4.3-8.4) | 4.7 (2.8-7.7) | 4.9 (3.1-7.6) | 1.8 (0.7-4.5) | 2.4 (1.1-5.1) | 3.2 (1.6-6.5) | 5.7 (3.4-9.3) | 0.8 (0.3-2.4) | 1.8 (0.8-4.1) |
| *Artemisia* | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | |
| Chenopodiaceae | 5.1 (3.3-7.9) | 7.4 (5.1-10.7) | 4.1 (2.7-6.2) | 14.8 (11-19.5) | 12.4 (9.4-16.1) | 1.3 (0.4-3.8) | 3.2 (1.6-6.2) | 2.3 (1-5.3) | 3.3 (1.7-6.3) | 1.7 (0.8-3.7) | 2.5 (1.2-5.1) |
| Caryophyllaceae | 1.1 (0.4-2.8) | 0.9 (0.3-2.6) | 0.4 (0.1-1.4) | 1 (0.3-2.9) | 0.5 (0.1-1.9) | | 0.4 (0.1-2.2) | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| Apiaceae | 0.6 (0.2-2.1) | | 12.7 (10.1-15.9) | 2 (0.9-4.3) | 1.3 (0.5-3) | 2.2 (0.9-5.1) | 0.4 (0.1-2.2) | | | 0.3 (0.1-1.6) | |
| Brassicaceae | 0.6 (0.2-2.1) | | 1 (0.4-2.3) | | | 1.3 (0.4-3.8) | | 2.3 (1-5.3) | 2.4 (1.1-5.2) | | 0.4 (0.1-2.1) |
| Campanulaceae | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | | |
| *Convolvulus* type | 0.3 (0.1-1.6) | | | 0.3 (0-1.8) | 0.3 (0.1-1.6) | | | | | 0.3 (0.1-1.6) | |
| Fabaceae | | 0.3 (0.1-1.7) | 2.7 (1.6-4.5) | 0.7 (0.2-2.5) | 0.5 (0.1-1.9) | 0.9 (0.2-3.2) | 0.4 (0.1-2.2) | 2.3 (1-5.3) | 0.4 (0.1-2.3) | 0.6 (0.2-2.1) | 0.4 (0.1-2.1) |
| *Knautia* | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| Lamiaceae | | 0.3 (0.1-1.7) | | 0.3 (0-1.8) | | | | | | | |
| Malvaceae | | 0.3 (0.1-1.7) | | | | | | | | | |
| *Plantago lanceolata* type | 0.3 (0.1-1.6) | 1.5 (0.6-3.4) | 1.2 (0.6-2.6) | 0.3 (0-1.8) | 0.8 (0.3-2.3) | 0.4 (0.1-2.4) | | 0.5 (0.1-2.6) | 0.4 (0.1-2.3) | | |
| *Polygonum* sp. | | | | | | 0.4 (0.1-2.4) | 0.4 (0.1-2.2) | | | | |
| *Alchemilla* type | | | | 0.7 (0.2-2.5) | | 0.4 (0.1-2.4) | | | | | |
| Scrophulariaceae | | 0.6 (0.2-2.1) | | 1 (0.3-2.9) | | | | | | 0.6 (0.2-2.1) | 0.4 (0.1-2.1) |
| Urticaceae | | | | | | | | | | | 0.7 (0.2-2.5) |
| Cyperaceae | 2.8 (1.5-5.1) | 1.8 (0.8-3.8) | 0.6 (0.2-1.7) | 1.7 (0.7-3.9) | 2.2 (1.1-4.3) | 2.7 (1.2-5.7) | 1.2 (0.4-3.5) | 0.5 (0.1-2.6) | 0.8 (0.2-2.9) | 0.6 (0.2-2.1) | 1.8 (0.8-4.1) |
| indéterminés | 21.1 | 26.5 | 10.1 | 20.5 | 16.7 | 18.8 | 27.0 | 31.5 | 25.2 | 12.5 | 22.1 |
| total NAP | 82.3 | 85.8 | 90.3 | 87.2 | 85.4 | 83.9 | 78.2 | 84.7 | 84.6 | 86.1 | 75.7 |
| spores | | | | | | | | | | | |
| Filicales à spores monolètes | | 0.3 (0.1-1.7) | 0.2 (0-1.1) | | | | 0.8 (0.2-2.9) | 0.9 (0.2-3.3) | | | 0.4 (0.1-2.1) |
| grains de pollen comptés | 356 | 338 | 512 | 298 | 371 | 224 | 250 | 214 | 246 | 353 | 279 |
| spores comptées | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| total pollen + spores | 356 | 339 | 513 | 298 | 371 | 224 | 252 | 216 | 246 | 353 | 280 |
| nombre de taxons déterminés | 22 | 26 | 18 | 21 | 24 | 15 | 19 | 15 | 14 | 17 | 21 |

Imprimé en septembre 2014.