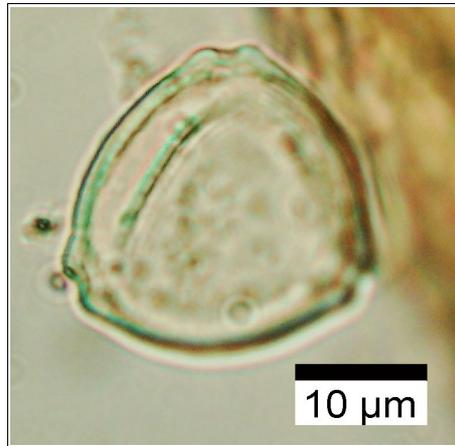




ArkéoMap

ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES : TESTS PALYNOLOGIQUES



**TESTS PALYNOLOGIQUES DE 3 PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS LORS
DE L'OPÉRATION DU SITE « LE PONT MANSART » SUR LA
COMMUNE DE MOULINS (03).
PRÉLÈVEMENTS PROVENANT D'UNE ÉPAVE D'ÉPOQUE MODERNE
(XVIII^E).**

Opération : 03 9097

SERVICE D'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE DU DÉPARTEMENT DE L'ALLIER

Rapport sur les tests palynologiques

Janvier 2025

Service d'Archéologie Préventive du Département de l'Allier.

Tests palynologiques de 3 prélèvements réalisés lors de l'opération du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03).

Prélèvements provenant d'une épave de l'Époque Moderne (XVIIIe).

Opération : 03 9097

Rapport des tests palynologiques de 3 prélèvements

Loïc GAUDIN

membre associé à l'UMR 6566 CReAAH et chargé de cours l'Université de Rennes 1

E-mail : loic.gaudin@arkeomap.com

Site web : arkeomap.com

Janvier 2025

Illustration de la page de couverture : Pollen de noisetier (Corylus avellana) observé dans le prélèvement n°10631.09. Grossissement x1000. L'échelle représente des micromètres.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS, STRATIGRAPHIE et OBJECTIFS.....	5
2. TRAITEMENT CHIMIQUE et OBSERVATION DES ECHANTILLONS.....	6
2.1 Le protocole d'extraction utilisé.....	6
2.2 Les comptages et déterminations.....	7
3. RESULTATS DES TESTS.....	9
4. PRECONISATIONS ET RESULTATS.....	11
5. BIBLIOGRAPHIE.....	14
6. ANNEXE.....	15
6.1. Détail du protocole d'extraction utilisé :.....	15
6.2. Description des échantillons et des traitements	18

INTRODUCTION

L'opération archéologique est située sur la commune de Moulins (03). La fouille concerne une épave de l'Epoque Moderne (XVIIIe).

Les prélèvements ont été réalisés dans différents points de l'épave. Les échantillons étaient très organiques (mousses).

Trois prélèvements ont fait l'objet d'extractions polliniques (Fig. 1).

Ce rapport vise à estimer le contenu palynologique des prélèvements dans l'optique de faire des analyses plus approfondies et ainsi de décrire la mosaïque paysagère qui environnait le site.

Cette opération a été menée par le Service d'Archéologie Préventive du Département de l'Allier (03). La fouille ci-présente a été dirigée par M. Jean-Baptiste KOWALSKI, responsable d'opération.

1. PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS, STRATIGRAPHIE et OBJECTIFS

Les trois prélèvements réalisés dans différents points de l'épave étaient très organiques. Le caractère ennoyé des prélèvements confère à priori un contexte « anaérobie », favorable à la conservation pollinique. Toutefois, les contextes de prélèvements (épave) ne garantissent pas la présence de pollens. En effet, tout dépend de la façon dont s'est déroulé le dépôt ou le piégeage des pollens (?) et ensuite le mode de rétention de ces pollens à l'intérieur des prélèvements.

Seuls des tests pouvaient permettre d'obtenir une information sur le potentiel palynologique des prélèvements.

INVENTAIRE PALYNOLOGIQUE	
Commune :	Moulins (03)
Nom de l'opération / Lieu-Dit :	site du Pont Mansart
Année :	2023
N° OA :	OA 03 9097
Resp. d'Op. ; commanditaire	Jean-Baptiste KOWALSKI
Type d'opération :	Préventif
Période d'analyse pressentie	Janvier 2025

N° de prélèvement	Faits et US	Masse envoyée (g)	Description sédimentaire
10631.09	F47	120	Très organique, mousses
10631.13	F47(niveau prou?)	120	Très organique, mousses
10631.35	F47	147	Très organique, mousses

Figure 1. Inventaire et descriptif des prélèvements étudiés.

2. TRAITEMENT CHIMIQUE et OBSERVATION DES ECHANTILLONS

2.1 Le protocole d'extraction utilisé

L'extraction pollinique a été réalisée au sein du laboratoire de l'UMR CNRS 5805 EPOC (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux) à l'université de Bordeaux.

Le protocole utilisé est détaillé en annexe (chapitre 6.1.).

2.2 Les comptages et déterminations

Les pollens ont été observés au sein du laboratoire ARKEOMAP. L'observation des extractions a été réalisée sous microscope optique à immersion aux grossissements x500 et x1000 (microscopes OLYMPUS CX21 et CX40).



Figure 2. Microscope d'observation (Olympus CX 21, ArkéoMap)

Les outils utilisés pour les déterminations sont de plusieurs sortes :

- des lames de référence du Laboratoire de l'UMR 6566 « CReAAH », de pollens actuels portant principalement sur la flore hygrophile des marais,
- des clichés photographiques pris au microscope optique et électronique,
- des atlas photographiques « pollens et spores d'Europe et d'Afrique du Nord » (Reille 1992) et « Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete » (Beug 2004).

Le nombre de grains de pollens et de spores comptés par échantillon peut être variable en fonction des conditions de conservation et de la nature des sédiments. L'objectif de cette pré-étude étant avant tout d'estimer le potentiel palynologique, nous n'avons pas cherché à atteindre le nombre de 300 pollens préconisé par M. Reille (1990).

Nous nous sommes néanmoins attachés à quelques règles et indices pour estimer le contenu palynologique :

- le balayage d'une dizaine « d'allers-retours » de la lamelle,
- un minimum d'une à deux heures a été consacré au balayage de chaque lamelle.

Nous avons aussi calculé des fréquences polliniques absolues afin d'estimer le nombre de grains par volume (mL) de sédiment. Nous nous sommes basés pour cela sur une méthode préconisant l'introduction de pastilles de Lycopodes au nombre connu dans les préparations (Stockmarr 1972).

Remarque par rapport à la détection des microfossiles non-polliniques (MNP) :

Le parcours des lames polliniques permet souvent d'observer des microfossiles non-polliniques. Ils peuvent être d'origines diverses : spores algales, ascospores fongiques, fructifications, restes de métazoaires, œufs ou kystes de parasites, ...

Il n'est pas toujours possible de déterminer ces microfossiles. Néanmoins, nous nous sommes basés sur les inventaires de Van Geel *et al.* (2006) et C. Cugny (2011) pour identifier certains microfossiles et ainsi compléter l'interprétation des résultats polliniques. La typologie adoptée est celle initiée par B. van Geel, réutilisée et complétée par C. Cugny (2011).

3. RESULTATS DES TESTS

Les résultats des tests sont donnés sous la forme d'un tableau de comptages représentant les effectifs des différents pollens, spores et quelques microfossiles non polliniques (MNP) identifiés (Figure 3).

Taxons \ Code Prélèvements		10631.09	10631.13	10631.35
Pollens	Frag. Pollen résineux	1	2	3
	Pinus sylvestris	2	0	0
	Quercus	13	20	2
	Carpinus	0	0	1
	Corylus	2	4	9
	Betula	1	1	2
	Alnus	5	7	4
	Juglans	0	3	0
	POACEAE	5	26	4
	CICHORIOIDEAE	2	1	1
	ASTERACEAE	1	0	0
	CHENOPODIACEAE	1	1	0
	Plantago	0	1	2
	URTICACEAE	1	0	0
	Calluna	1	10	0
	ERICACEAE	0	7	6
	Erica	0	1	0
	Cerealia type	0	0	1
	Cannabis/Humulus	0	0	1
RUBIACEAE	0	1	0	
Spores	Spore monolète	13	21	40
	Spore trilète	1	1	0
Non polliniques	Amérospores – HdV-207	3	0	0
	Didymoascospores - HdV-18	2	0	0
	Spores algales et supposées – HdV-181	1	0	0
	Phragmoconidies – TM-036	1	0	0
	Indéterminés	3	1	3
SOM. pollen (somme de base)		35	85	36
SOM. Sporo-pollinique		49	107	76
CONC. ABS Pollen (nb / cm3)		12038	76934	34394
CONC. ABS Pollen et Spores (nb / cm3)		16853	96846	72610

Figure 3. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Comptages correspondant aux pollens et spores déterminés dans chacun des prélèvements testés. Les valeurs grisées correspondent à des sommes polliniques, sommes sporo-polliniques et pour les deux dernières lignes à des concentrations absolues de pollens et de spores + pollens. Les concentrations absolues sont exprimées en nombre de grains par volume (mL) de sédiment.

Code des prélèvements	Nombre de pollens comptés	Nombre de spores et Lycopodes introduits comptés	Concentration absolue pollen et spores	Concentration absolue pollen uniquement	Etat de conservation	Diversité taxonomique	Remarque	Indice de potentiel d'étude
10631.09	35	49	16853	12038	Mauvais	14		4
10631.13	85	107	96846	76934	Bon	16	noyer	2
10631.35	36	76	72610	34394	Mauvais	13	Céréale , chanvre	3

Figure 4. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Tableau synthétisant les sommes, les concentrations absolues en spores et pollens (en nb/mL de sédiment) ainsi que la diversité taxonomique de chaque prélèvement. Quelques faits remarquables sont aussi indiqués. Un ordre de priorité d'analyses des échantillons est proposé en tenant compte des résultats des tests (l'indice de 1 correspondant à un test très favorable, l'indice 5 correspondant à un résultat très défavorable).

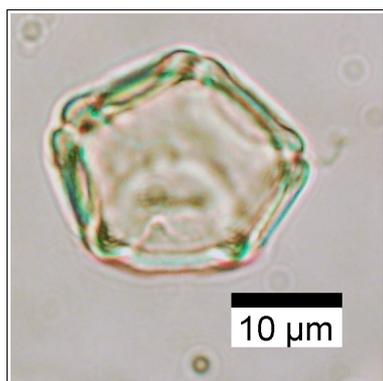


Figure 5. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Photographie d'un pollen d'aulne (*Alnus sp.*), grossissement x1000, prélèvement n°10631.09.

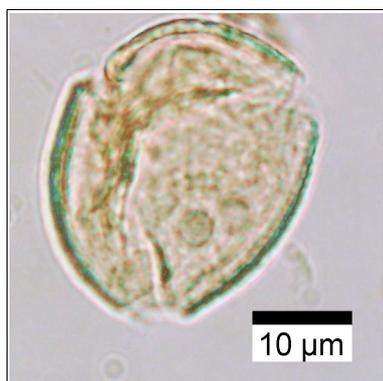


Figure 6. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Photographie d'un pollen de chêne (*Quercus sp.*), grossissement x1000, prélèvement n°10631.09.

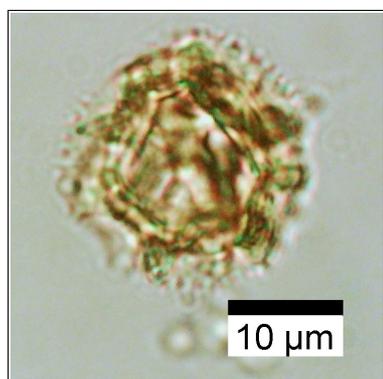


Figure 7. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Photographie d'un pollen de Cichorioïdée, grossissement x1000, prélèvement n°10631.09.

4. PRECONISATIONS ET RESULTATS

L'observation des échantillons a livré des résultats hétérogènes (Figures 3 et 4). Pour l'échantillon de l'US 10631.09, les résultats obtenus sont mauvais. La concentration pollinique est de l'ordre de 10000 pollens / mL. Un prélèvement (n° 10631.35) montre une conservation plutôt moyenne (de l'ordre 35000 grains / mL) et le prélèvement (n° 10631.13) montre des résultats intéressants (environ 75000 pollens / mL).

Ces conservations polliniques restent tout à fait comparables à celles observées dans les milieux favorables, tels que dans les tourbières, où les concentrations sont le plus souvent de l'ordre de 50000 – 100000 pollens / mL.

Au niveau de la diversité taxonomique, une vingtaine de taxons polliniques a été observée pour l'ensemble des prélèvements. Le prélèvement le mieux conservé (US 10631.13) montre une diversité plutôt intéressante avec 16 taxons sporo-pollinique. Quelques microfossiles non polliniques ont aussi été détectés (quatre types).

La détection systématique des spores de Lycopodes exotiques introduits dans les volumes extraits (de 18 à 50 Lycopodes comptés, Figure 4), témoigne de la réussite du traitement physico-chimique d'extraction du matériel sporo-pollinique.

Le temps de contact entre la pluie pollinique et les couches archéologiques est un facteur qui a pu jouer pour expliquer ces résultats. Tout dépend de la durée de fonctionnement et de la dynamique de « piégeage » des pollens.

Résultats constatés :

Pour l'ensemble des trois prélèvements, les pollens et spores identifiés proviennent à la fois de végétations herbacées et arborescentes.

- En ce qui concerne les prélèvements n° 10631.09 et n° 10631.35, les végétations arborescentes sont un peu plus représentées que les végétations herbacées (de l'ordre de 70 à 60%). En revanche, pour l'échantillon n° 10631.13, ce sont les végétations herbacées qui dominent avec environ 55% des pollens (Fig. 3).

Au regard de ces résultats, il n'est donc pas possible de ressortir un paysage plutôt ouvert ou forestier. C'est plutôt une mosaïque paysagère mêlant des espaces ouverts et des boisements qui devaient couvrir les bassins-versants.

En ce qui concerne les végétations arborescentes, on constate quelques fragments polliniques de résineux, dont du pin de type sylvestre (*Pinus sylvestris*). Les pollens de chêne (*Quercus sp.*) sont plus nombreux. Des pollens de noisetier (*Corylus avellana*), bouleau (*Betula sp.*) et d'essence hygrophiles : aulne (*Alnus sp.*) sont aussi observés. Plus ponctuellement, un pollen de charme (*Carpinus sp.*) est identifié dans le prélèvement 10631.35 et trois pollens de noyer (*Juglans sp.*) dans le prélèvement 10631.13.

Ces pollens correspondent d'une part à la **chênaie mixte** (chêne, charme, noisetier, bouleau), principale végétation forestière environnante.

Les formations de résineux sont difficiles à cerner à cause de modes de diffusion et de productions importantes. Les quelques pollens identifiés sont probablement d'origine plutôt lointaine.

Les pollens de noisetier et de bouleau pourraient provenir à la fois de **boisements clairs, de lisières ou de haies**, de boisements humides, voire de secteurs en déprise agricole ?

Les pollens d'aulne, peut-être associés au bouleau et noisetier, montrent l'existence de **boisements hygrophiles**, probablement au sein même des zones alluviales de l'Allier.

Les pollens de **noyer** pourraient correspondre à des **plantations** situés sur les versants.

En ce qui concerne les végétations herbacées, les associations polliniques typiques de végétations de type « **friches et jachères** » (Poacées, Asteracées, Cichorioïdées) et de végétations rudérales type « **chemins, zones d'habitats, lieux de pacage** » (Plantaginacées, Urticacacées, Chenopodiacées, Asteracées, Ericacées, *Calluna sp.*) ont été reconnues.

Quelques occurrences de pollens de **céréales** (*Cerealia type*) et de **chanvre/houblon** (*Cannabis sp. / Humulus sp.*), potentiels indices de **cultures**, ont été observés dans le prélèvement n°10631.35. L'absence de pollens de plantes adventices ne permet pas de définir de zone de cultures à proximité. Ces pollens ont peut-être été apportés par la rivière et proviennent potentiellement de toute la surface du bassin versant.

Enfin, des spores monolètes, spores trilètes, spores algales et supposées « type HdV-181 », des Phragmocondidies de type « TM-036 » et des amérospores de « type HdV-207 » correspondent à des végétations de mousses, de fougères et de champignons difficilement interprétables. L'amérospore de « type HdV-207 » caractériserait le genre *Glomus* (Cugny, 2011), champignon parasite de plantes herbacées. Les Phragmocondidies de type « TM-036 » sont des restes de champignons.

La principale difficulté à l'interprétation de ces résultats réside dans l'appréhension du mode de diffusion et de dépôt de ces pollens. Car les pollens peuvent potentiellement provenir de tout le bassin versant de L'Allier. Il est donc très difficile d'interpréter la mosaïque paysagère autour du site.

Compte tenu des faibles effectifs étudiés (ce sont des tests), il faut interpréter ces résultats avec beaucoup de précaution.

Préconisations :

Au regard de ces diverses constatations, deux des trois prélèvements pourraient potentiellement faire l'objet d'analyses complémentaires.

Les prélèvements **n° 10631.13 et 10631.35** seraient pertinents à étudier car ils présentent des concentrations polliniques importantes avec des diversités intéressantes pour décrire la mosaïque paysagère. Le prélèvement n°10631.35 a une concentration pollinique assez « moyenne », mais il présente des occurrences de cultures (céréale et chanvre/houblon).

Le prélèvement n°US 10631.09 présente un potentiel un peu moindre.

Les indices de « potentialité » d'analyses ont été estimés de « bon » à « mauvais » pour les divers prélèvements (Fig. 8).

Code des prélèvements	Indice de potentiel d'étude
10631.09	4
10631.13	2
10631.35	3

Figure 8. Opération archéologique du site « Le Pont Mansart » sur la commune de Moulins (03). Opération 03 9097. Tableau récapitulatif de l'ordre de priorité des analyses palynologiques. Un ordre de priorité d'analyses des échantillons est proposé en tenant compte des résultats des tests (l'indice de 1 correspondant à un test très favorable, l'indice 5 correspondant à un résultat très défavorable).

5. BIBLIOGRAPHIE

BEUG 2004 : BEUG H.-J., *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Publisher Verlag Friedrich Pfeil, Munich, 542 p.

CUGNY 2011 : CUGNY C., Apport des microfossiles non-polliniques à l'histoire du pastoralisme sur le versant nord pyrénéen. Entre référentiels actuels et reconstitution du passé. Thèse de doctorat, Université Toulouse 2 Le Mirail, 2 vol., 373 p.

REILLE 1990 : REILLE M., *Leçon de palynologie et d'analyse pollinique*. CNRS, Paris, 206 pages.

REILLE 1992 : REILLE M., *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord.*, Editions Louis-Jean, Gap, 520 p.

STOCKMARR 1972 : STOCKMARR J., Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollens et spores*, 13, p. 615-621.

VAN GEEL, APTROOT 2006 : VAN GEEL B., APTROOT A., Fossil Ascomycetes in Quaternary deposits. *Nov Hedw*, 82, p. 313-329.

6. ANNEXE

6.1. Détail du protocole d'extraction utilisé :

Afin d'isoler et de concentrer les grains de pollen, le protocole utilisé au sein de l'UMR EPOC comporte les étapes suivantes :

Préparation du sédiment

1- Le sédiment (environ 5g) est séché à l'étuve à 40°C pendant une nuit ou plus, suivant la teneur en eau.

Estimation du volume de sédiment

2- Dans une éprouvette de 25cc en polypropylène, mettre 15cc d'eau distillée. Poser celle-ci sur une balance, faire la tare, puis ajouter le sédiment. La colonne d'eau augmente, enregistrer le poids ainsi que le volume.

Lavage du sédiment

Ce lavage permet de travailler sur deux proxies. La fraction supérieure est récupérée pour, en particulier, l'étude des foraminifères, et la fraction inférieure pour l'étude des pollens et dinoflagellés.

3- Prendre un tamis de maille 150µm et de diamètre 10cm, le poser sur un bécher de 1000ml. Vider le contenu de l'éprouvette sur le tamis, et laver délicatement à l'eau du robinet. Lorsque le résidu > à 150µm est propre, bien le rincer à l'eau distillée et le récupérer dans une coupelle toujours avec de l'eau distillée. La fraction inférieure récupérée dans le bécher est mise à décanter pendant 48h minimum. Ne pas oublier de couvrir les bécher pour éviter toute pollution.

Attaque à l'acide chlorhydrique (HCl)

Cette attaque permet d'éliminer tous les organismes et particules calcaires.

4- Aspirer l'eau à l'aide d'une trompe à vide. Celle-ci est équipée, à l'extrémité du tuyau, d'un embout en plastique présentant un angle de 90° par rapport à la paroi du bécher. Cet embout permet d'éviter toute aspiration accidentelle du résidu décanté au fond du bécher. Récupérer le résidu dans un tube de 100ml à fond rond en polypropylène.

5- Centrifuger 7mn à 2500tr/mn. Eliminer l'eau, remettre en suspension avec l'agitateur. Mettre une ou deux pastilles de Lycopodes dans le tube, le nombre de pastilles étant défini en fonction de la concentration supposée en pollen ou en dinoflagellés. Elles permettent d'estimer les concentrations en palynomorphes.

6- L'attaque à l'HCl à **froid** se fait en trois étapes. Une première attaque à **10%**, remuer à l'aide d'une baguette d'agitation en verre, laisser agir quelques minutes, si le sédiment est riche en carbonates il est important de commencer par l'HCl à faible concentration afin d'éviter une importante effervescence et également un débordement des tubes. Continuer par de l'HCl à **25%** attendre quelques minutes et terminer par de l'HCl à **50%**. Cette dernière attaque est essentielle pour la suite de la manipulation. Bien s'assurer que la réaction est terminée en ajoutant de l'HCl à 50%. Lorsqu'il n'y a plus d'effervescence dans le tube, la réaction est terminée.

Attaque à l'acide fluorhydrique (HF)

Cette attaque permet d'éliminer la silice et les silicates.

7- Centrifuger les tubes de 100ml pendant 7mn à 2500tr/mn et éliminer le surnageant. Remettre le culot en suspension avec l'agitateur, puis mettre environ 40 à 50cc d'HF à **45% à froid**. Fermer les tubes avec le bouchon approprié et les poser sur le secoueur, laisser agiter pendant 4 à 5h. Bien respecter la concentration de l'HF, car une concentration supérieure peut entraîner une forte effervescence, avec risque de perte de sédiment.

8- Centrifuger à nouveau les tubes, 7mn à 2500tr/mn, éliminer le surnageant. Remettre en suspension avec l'agitateur, puis mettre environ 40 à 50cc d'HF à **70% à froid**. Poser les tubes sur le secoueur, laisser agiter pendant **28 à 30h**.

Note : Attention pour faire cette manipulation il est impératif de respecter les mesures de sécurité, mettre des longs gants, ainsi que des lunettes. Travailler toujours sous hotte aspirante bien fermée. Travailler également les tubes toujours fermés.

Deuxième attaque à l'acide chlorhydrique (HCl)

Elimination des fluorosilicates.

9- Centrifuger les tubes, 7mn à 2500tr/mn, éliminer le surnageant. Remettre en suspension avec l'agitateur, puis mettre environ 40 à 50cc d'HCL à **25% à froid**. Poser les tubes sur le secoueur, laisser agiter pendant 15mn.

Note : Il est très important de faire cette attaque à l'HCl avant de rincer à l'eau distillée. Des risques de formation de fluorures peuvent avoir lieu et donc gêner le reste de la manipulation.

Rinçage

10- Centrifuger les tubes, 7mn à 2500tr/mn, éliminer le surnageant. Remettre en suspension le culot avec l'agitateur, remplir les tubes d'eau distillée. Centrifuger les tubes, 7mn à 2500tr/mn. Eliminer l'eau, les résidus sont prêts pour la filtration.

Filtration

Cette opération nécessite la mise en œuvre d'un système de filtration. Ce matériel est posé sur une fiole à vide de 2l reliée à une trompe à vide.

11- Remettre en suspension le culot avec l'agitateur et verser une partie ou la totalité du résidu, suivant la concentration, sur le filtre en nylon de maille 10µm. Rincer à l'eau distillée avec une pissette de 50ml. La contenance de la pissette est essentielle car elle permet de l'avoir bien en main et donc de presser suffisamment fort pour avoir un jet assez puissant pour la filtration. Lorsque cela colmate, mettre 20 à 40s d'ultrasons et rincer abondamment, en même temps, avec la pissette. Le succès de cette opération est basé sur la coordination entre les ultrasons et la pissette. Il est important de bien gérer le temps des ultrasons, car l'abus peut casser les microorganismes.

12- Récupérer le résidu, une fois bien lavé, avec la pissette dans un tube à fond conique de 50ml en polypropylène. Bien froisser le filtre entre les doigts pour décoller éventuellement les micro-organismes qui pourraient rester sur le filtre.

13- Centrifuger les tubes, 7mn à 2500tr/mn, éliminer le surnageant à l'aide de la trompe à vide munie de l'embout à 90°. Transvaser le résidu avec de l'eau distillée dans un tube

à fond conique de 8cc en plastique. Centrifuger les tubes, 7mn à 2500tr/mn, éliminer le surnageant toujours avec la trompe à vide. Le résidu est prêt pour le montage.

14 – En fonction du caractère organique du résidu il est parfois nécessaire d'effectuer un traitement supplémentaire au HNO₃ : Séparation du culot en 2 puis sur une moitié, attaque HNO₃ 2mn, filtration 10 μ , 20s Ultra son, 2mn HNO₃, filtration 10 μ

Montage

Montage à la glycérine bidistillée phénolée (lames mobiles)

Cette technique de montage est utilisée pour l'étude des grains de pollen.

14b- Poser une lame sur la plaque chauffante (T° 200°C-250°C), mettre sur celle-ci une goutte de glycérol (*voir annexes*), ajouter quelques gouttes de résidus, doser suivant la concentration voulue. Laisser évaporer l'eau. Pendant ce temps préparer la lamelle en posant sur les longueurs de la lamelle de l'histolaque. Une fois l'évaporation terminée poser la lamelle sur la lame. Retirer la lame de la plaque chauffante et luter les deux côtés restants.

Conservation

15- Pour la conservation remplir les tubes de 8cc d'eau distillée, puis ajouter quelques gouttes de glycérine bidistillée phénolée

Annexes

- Fournisseur des pastilles de lycopodes

Lund University
Department of Geology
Quaternary Sciences
Sölvegatan 12
SE-223 62 Lund
Sweden
Fax : 46-46-2224830

- Fournisseur des filtres de 10 μ m

Saulas et Cie
5, rue des epinettes
BP 20
10160 Paisy cosdon
fax : 03 25 40 74 87

- Préparation de la gélatine glycérinée

Mettre dans un bécher 10g de gélatine plus 34,2cc d'eau distillée. Laisser reposer pendant 2h à froid sans agitation. Ensuite, ajouter 51cc de glycérol à 98% plus 1g de phénol. Chauffer jusqu'à complète dissolution. La solution se solidifie à froid. Lors du montage mettre le bécher sur la plaque chauffante.

- Préparation du glycérine bidistillée phénolée pour la conservation

Mettre dans 1l de glycérol à 98% 1% de phénol.

6.2. Description des échantillons et des traitements

SERIE N°	Nom du demandeur	TECH	Date	Coul (N,B,R,V)	Sol Exotique (lycopodes...)	Nombre grains	Num (1-8)	NOM DE LA CAROTTE	TRONCON	VOL	Poids sec
2888	GAUDIN	MG	19/11/2024	N	lycopodes	17197	B	MOULINS	9	1	1,5
2785	GAUDIN	MG	20/05/24	N	lycopodes	17197	A6	MOULINS	35	1	3,03
2785	GAUDIN	MG	20/05/24	N	lycopodes	17197	A7	MOULINS	13	1	1,87

Figure 9. Description des traitements réalisés pour l'extraction pollinique (UMR EPOC).