



# Evolution de l'environnement sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne), d'après les analyses palynologiques de structures archéologiques et de paléochenaux

Muriel Boulen

## ► To cite this version:

Muriel Boulen. Evolution de l'environnement sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne), d'après les analyses palynologiques de structures archéologiques et de paléochenaux. Archéologie et Préhistoire. Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, 2011. Français. NNT: . tel-02095376

**HAL Id: tel-02095376**

**<https://hal.science/tel-02095376>**

Submitted on 10 Apr 2019

**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.

ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT  
SUR LA PLAINE DE SOUPIR/MOussy-VERNEUIL (AISNE),  
D'APRES LES ANALYSES PALYNOLOGIQUES  
DE STRUCTURES ARCHEOLOGIQUES ET DE PALEOCHENAUX



Par Muriel BOULEN

Mémoire de Master 2 Recherche  
Archéologie Préhistorique & Protohistorique  
Université de Paris 1  
soutenu le 24 juin 2011

Composition du Jury :

|                     |                                             |            |
|---------------------|---------------------------------------------|------------|
| François GILIGNY    | Professeur, Université de Paris 1, UMR 7041 | Directeur  |
| Margareta TENGBERG  | Maître de Conférence, Paris 1, UMR 7209     | Rapporteur |
| Stéphanie THIEBAULT | Directeur de Recherches, CNRS, UMR 7209     | Tutrice    |
| Vincent LEBRETON    | Maître de Conférence, MNHN, UMR 7194        | Rapporteur |



## Remerciements

Avant toute chose, je tiens à remercier les personnes qui, par leur présence et leurs conseils, ont contribué au fait que ce mémoire ait pu voir le jour.

Tout d'abord, merci à l'équipe de l'ex ERA12 de m'avoir détournée des mathématiques il y a 20 ans pour me faire profiter pleinement des cures de boue et douches de froide pluie picarde qui caractérisent l'archéologie dans la vallée de l'Aisne.

Une pensée particulière pour Hervé Richard qui m'a accueillie dans son laboratoire et a assuré ma formation en palynologie.

Merci à François Giligny, mon directeur, pour avoir encadré une environnementaliste, acceptant stoïquement les noms latins des plantes, ainsi qu'à Margareta Tengberg qui a accepté au pied levé d'être rapporteur.

Merci à Stéphanie Thiebault, dont l'optimisme sans faille, le sens de l'humour et l'engouement pour de pauvres petits spectres polliniques m'ont en permanence encouragée dans l'élaboration de ce travail.

Je remercie également sincèrement Vincent Lebreton, qui a accepté de lire ce travail, somme toute moins exotique que ses propres recherches.

Enfin, les résultats qui sont présentés ici sont fruit d'un travail collectif. Un grand merci donc à toute la fine équipe de la vallée de l'Aisne qui s'est investie sur cette plaine, et en particulier à Bénédicte et Bruno qui suivent les résultats de mon travail avec beaucoup d'intérêt. Une pensée particulière à Pépette pour son suivi régulier, ses conseils et pour avoir consacré ses insomnies à relire ce mémoire.

Je tenais également à mentionner que ce travail a été réalisé dans le cadre d'un congé pour formation professionnelle accordé par l'Inrap, et remercier vivement mon directeur d'avoir appuyé ma requête.

# Table des Matières

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introduction.....</b>                                                                             | <b>1</b>  |
| <br><b>I Le contexte géographique de l'étude .....</b>                                               | <b>3</b>  |
| I.1 Localisation de la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil .....                                        | 3         |
| I.2 Le contexte sédimentaire .....                                                                   | 3         |
| I.3 Le climat et la végétation actuels .....                                                         | 4         |
| I.4 Les données polliniques dans le département de l'Aisne .....                                     | 4         |
| <br><b>II Le contexte archéologique dans la micro-aire de Soupir/Moussy-Verneuil .....</b>           | <b>7</b>  |
| II.1 Historique des interventions archéologiques.....                                                | 7         |
| II.2 Inventaire des occupations archéologiques .....                                                 | 8         |
| <br><b>III Les analyses palynologiques dans la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil :</b>                |           |
| <b>matériel et méthodes .....</b>                                                                    | <b>12</b> |
| III.1 Le contexte des études polliniques .....                                                       | 12        |
| III.2 Le corpus des analyses palynologiques .....                                                    | 14        |
| III.3 Protocoles : du prélèvement au diagramme pollinique.....                                       | 17        |
| <u>III.3.1 Méthodes de prélèvement et d'extraction du pollen</u> .....                               | 17        |
| <u>III.3.2 Lecture et fiabilité des échantillons</u> .....                                           | 17        |
| <u>III.3.3 Méthodologie utilisée dans la représentation des données polliniques</u> .....            | 18        |
| <br><b>IV Résultats et interprétation des analyses polliniques en structures archéologiques.....</b> | <b>21</b> |
| IV.1 Les données pour l'âge du Bronze.....                                                           | 21        |
| <u>IV.1.1 Résultats</u> .....                                                                        | 23        |
| <u>IV.1.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 25        |
| IV.2 Les données pour l'âge du Fer.....                                                              | 26        |
| <u>IV.2.1 Résultats</u> .....                                                                        | 26        |
| <u>IV.2.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 26        |
| IV.3 Les données de la structure datée de la Protohistoire indéterminée .....                        | 27        |
| <u>IV.3.1 Résultats</u> .....                                                                        | 27        |
| <u>IV.3.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 28        |

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| IV.4 Les données pour les occupations gallo-romaines.....                                           | 28        |
| <u>IV.4.1 Résultats</u> .....                                                                       | 29        |
| <u>IV.4.2 Interprétation</u> .....                                                                  | 31        |
| IV.5 Les données pour la période médiévale.....                                                     | 33        |
| <u>IV.5.1 Résultats</u> .....                                                                       | 33        |
| <u>IV.5.2 Interprétation</u> .....                                                                  | 33        |
| IV.6 Évolution du paysage et de l'impact humain d'après les analyses en contexte archéologique..... | 34        |
| <br><b>V Les analyses polliniques des comblements de paléochenaux .....</b>                         | <b>36</b> |
| V.1 La séquence de Moussy-Verneuil « la Prée » 2003 (MOUSSY 03).....                                | 36        |
| <u>V.1.1 Résultats</u> .....                                                                        | 36        |
| <u>V.1.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 39        |
| V.2 La séquence de Moussy-Verneuil « la Prée » 2008 (MOUSSY 08).....                                | 40        |
| <u>V.2.1 Résultats</u> .....                                                                        | 40        |
| <u>V.2.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 42        |
| V.3 La séquence de Soupir « le Pré Guyot » 2010 (SOUPIR 10) .....                                   | 44        |
| <u>V.3.1 Résultats</u> .....                                                                        | 45        |
| <u>V.3.2 Interprétation</u> .....                                                                   | 49        |
| V.4 Synthèse des analyses polliniques des comblements de paléochenaux .....                         | 52        |
| <br><b>VI Synthèse des résultats polliniques sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil.....</b>       | <b>53</b> |
| <br><b>Conclusion générale.....</b>                                                                 | <b>57</b> |
| <br><b>Bibliographie .....</b>                                                                      | <b>60</b> |
| <br><b>Annexes .....</b>                                                                            | <b>66</b> |
| <br><b>Figures.....</b>                                                                             | <b>69</b> |

## Introduction

Le programme de suivi archéologique systématique sur les carrières de granulat, mené par l'équipe Protohistoire Européenne de l'UMR 7041 du CNRS depuis plus vingt ans, a permis une reconnaissance des implantations humaines sur la plaine délimitée par les communes de Soupir et Moussy-Verneuil (Aisne).

Nous pouvons ici considérer cette entité géographique comme une micro-aire : elle s'inscrit dans un méandre de l'Aisne, présente un potentiel pour une activité agricole, comporte une zone humide, soit tout ce qui est nécessaire à l'économie d'une population humaine. De plus, elle est très bien documentée du point de vue des occupations archéologiques, toutes périodes confondues. Ainsi, les différentes interventions archéologiques ont révélé des occupations qui se succèdent de manière quasi continue depuis le Néolithique.

Cependant, toutes les structures archéologiques, suivant leur remplissage, ne se prêtent pas pour autant à des analyses polliniques.

Ici, les conditions édaphiques locales, particulièrement humides, sont propices à la conservation de la matière organique, et en particulier du pollen.

Ces mêmes conditions ont suscité l'implantation de réseaux de fossés de drainage à différentes périodes. Ceux-ci se comportent alors comme des pièges à pluie pollinique tout comme d'autres fossés (parcellaires) et quelques fosses d'habitat échantillonnés.

Ainsi, pour une période donnée, les analyses polliniques effectuées dans les comblements de structures archéologiques fournissent une image générale de l'environnement végétal du site durant cette occupation.

Par ailleurs, nous situant en contexte archéologique, les résultats polliniques peuvent également mettre en évidence des activités humaines ayant une incidence sur le milieu, telles des zones de cultures, de pâtures, la proximité ou éloignement de l'habitat...

Pour certaines périodes, nous disposons de données en différents endroits de la plaine. Elles permettent une vision spatiale de la composition du milieu et des activités anthropiques qu'il subit.

Enfin, les occupations étudiées s'échelonnant du Bronze final à la période médiévale, nous avons alors également une approche diachronique de cet environnement, de son évolution et de son anthropisation.



De plus, plusieurs paléochenaux parcourent la plaine. Trois d'entre eux, de remplissage particulièrement organique, ont fait l'objet d'une analyse pollinique en séquence continue. Ces résultats permettent de proposer un phasage des différents creusements et fournissent une image dynamique du paysage végétal.

L'étude et la synthèse de l'ensemble de ces données polliniques vont permettre de proposer un référentiel à la fois local et régional de l'évolution du paysage.

Elles permettent également de percevoir les variations de la pression anthropique qu'il subit au cours du temps. Ces différentes phases d'essor de l'activité humaine, ou au contraire, de déprise agricole pourront alors être mises en parallèle avec les occupations humaines des différentes périodes répertoriées et fouillées.

## **I Le contexte géographique de l'étude**

### **I.1 Localisation de la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil**

Les communes de Soupir et Moussy-Verneuil se situent sur la rive droite de la vallée de l'Aisne, rivière qui a donné son nom au département, à une vingtaine de km à l'est de Soissons (fig. 1). La zone géographique étudiée ici (fig. 2) est bordée au sud par la rivière Aisne, à l'est par le canal de l'Oise à l'Aisne, à l'ouest, par le village de Soupir et le cimetière militaire allemand, et au nord par la route départementale D88 reliant les communes de Soupir et Moussy-Verneuil.

### **I.2 Le contexte sédimentaire**

La zone s'inscrit dans une vaste terrasse alluviale de l'Aisne formée, d'après la carte géologique, durant le Riss (fig. 3).

En pente sensible vers le sud, la plaine est séparée du lit majeur de l'Aisne par une rupture de pente. Elle est constituée de sédiments issus des plateaux tertiaires environnants, tandis que la nappe alluviale de l'Aisne est constituée d'une grève provenant du substrat secondaire de la partie amont du bassin.

Par ailleurs, le ru de Ribaudon, appelé aussi ruisseau de la Pâturelle, et actuellement canalisé par un fossé d'axe nord-sud, présente de nombreux paléochenaux maintenant comblés. Ils ont pu être observés lors de différentes interventions archéologiques.

La nappe alluviale et le réseau hydrographique associé semblent donc se comporter comme un cône de déjection au débouché de vallées secondaires qui ont entaillé les plateaux perpendiculairement à l'axe de la plaine alluviale de l'Aisne ; la nappe alluviale du fond de vallée de l'Aisne s'emboîtant dans cette formation.

De maille de lecture plus fine que la carte géologique (feuille Craonne XXVII-II), la carte pédologique (feuilles Craonne 12 et 56) témoigne d'une certaine hétérogénéité du sol sur cette plaine (fig. 4). Ainsi les parcelles situées dans la pointe nord, encore peu ou pas sondée, les sols semblent homogènes, composés de sables. Sur une bande centrale d'axe est/ouest, la carte indique des « sols à drainage très pauvre » constitués d'argiles plus ou moins sableuses, tandis que vers le sud, il s'agit principalement de sables légèrement calcaires. Cette partition a une incidence sur la répartition et la nature des

différentes occupations archéologiques reconnues d'une part, et sur le potentiel de conservation de la matière organique, dont le pollen, d'autre part.

### I.3 Le climat et la végétation actuels

Ce secteur géographique se situe dans le nord-est du Bassin parisien, à une altitude de 50 m.

La température moyenne annuelle est voisine de 10° C et le cumul des précipitations annuelles est compris entre 600 et 700 mm.

Le climat est de type atlantique humide et frais à forte nébulosité et au régime pluvieux régulier (d'après Inventaire Forestier Départemental de l'Aisne, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2006, <http://www.inf.fr>).

La végétation appartient à la série atlantique et médio-européenne à chêne pédonculé, avec les aulnaies en fond de vallées (d'après la carte de la végétation de la France, Paris, feuille 16, CNRS, 1966). La plaine est en zone de cultures (céréales et betteraves) avec quelques boisements de peupliers. Il est intéressant de souligner que ces ligneux sont plantés dans les zones où les sols sont peu drainants, et donc moins propices aux cultures.

### I.4 Les données polliniques dans le département de l'Aisne

Les premières analyses palynologiques réalisées sur des sites de la vallée de l'Aisne remontent aux années 1970, soit aux débuts de l'archéopalynologie. Ces études ont principalement été menées par Gérard Firmin (FIRMIN 1976, 1977a, 1977b, 1977c, 1978, 1980) qui en a réalisé une synthèse (FIRMIN 1984). Plus ponctuellement, d'autres palynologues ont étudié des sédiments issus des fouilles de la vallée de l'Aisne. Il s'agit d'Aline Barbier (BARBIER 1974), Chantal Leroyer (LEROYER 1981) et Michel Girard (GIRARD 1969). Rétrospectivement, peu de ces échantillons sont réellement exploitables. Une vingtaine d'échantillons seulement s'échelonnent sur la période allant du Néolithique à La Tène finale, pour un secteur géographique qui couvre 70 kilomètres de long, entre Menneville et Pernant. Tous ces sites sont localisés sur la plaine alluviale de l'Aisne (fig. 5).

Les seules séquences de milieu naturel alors étudiées (VAN ZEIST & VAN DER SPOEL-WALVIUS 1980) se situent en périphérie de la vallée de l'Aisne - celle du marais de Chivres en Laonnois, à 25 km vers le nord/est, et celle Silly-la-Poterie, à 25 km également, mais vers le sud/ouest (fig. 5).

Après un arrêt d'une dizaine d'années – dû au départ de Gérard Firmin -, des analyses polliniques sont de nouveau pratiquées sur les sites de l'Aisne. Aussi, dans les années 1990, des études sont menées à la fois dans des comblements de paléochenaux - découverts à l'occasion d'opérations d'archéologie de sauvetage, sur les vallées de l'Aisne, de la Vesle, ou encore de l'Oise et de la Serre -, et des contextes archéologiques, sur des sites de fond de vallée, mais également situés sur des plateaux. Seules les analyses ayant fourni des résultats polliniques exploitables sont inventoriées ici. Elles sont classées par contexte et par commune pour les séquences de paléochenaux et marais (tab. I), d'une part, et pour les occupations archéologiques (tab. II), d'autre part.

| Vallée | Localisation                       | Dryas ancien<br>Bølling/Allerød | Dryas récent | Préboréal | Boréal | Atlantique | Subboréal | Subatlantique | Référence                |
|--------|------------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------|--------|------------|-----------|---------------|--------------------------|
| A      | Chivres Val le Marais Maudit       | X                               | X            | X         | X      | X          | X         | X             | BOULEN 1997, 2000a       |
| A      | Chivres Val le Marais Maudit       |                                 |              |           |        |            | X         | X             | BOULEN 1997              |
| A      | Cuiry/Maisy                        | X                               |              | X         | X      | X          | X         | X             | BAKELS 1995              |
| V      | Bazoches sur Vesle les Chantraines |                                 |              |           |        |            | X ?       | X             | HENON <i>et al.</i> 2002 |
| V      | Bazoches sur Vesle les Chantraines |                                 |              |           |        |            | X ?       | X             | BOULEN inédit            |
| V      | Bazoches sur Vesle le Muisemont    |                                 |              |           |        | X          | X         | X             | BOULEN sous presse       |
| V      | Bazoches sur Vesle le Muisemont    |                                 |              | X         | X      | X          | X         |               | BAKELS 1995              |
| V      | Braine la Plaine des Waillons      |                                 |              | X         | X      | X          |           |               | BOULEN inédit            |
| V      | Limé le Gros Buisson               |                                 |              |           |        |            |           | X             | BOULEN 1998              |
| V      | Vauxcéré                           |                                 |              | X         | X      | X          |           | X             | VASSEUR 1990             |
| O      | Brissay Choigny les Courts Marchés |                                 |              |           |        |            |           | X             | BOULEN 2008              |
| O      | Brissay Choigny                    |                                 |              |           |        |            |           | X             | BOULEN 2009a             |
| S      | Courbes les Pâtures                | X                               | X            | X         | X      | X          | X         | X             | BOULEN 1995              |
| S      | Courbes les Pâtures                |                                 | X            | X         | X      | X          | X         | X             | BOULEN 1995              |
| S      | Courbes les Prés Ménard            |                                 | X            | X         | X      | X          | X         | X             | BOULEN 2001a             |
| So     | Marais de Chivres                  | X                               | X            | X         | X      | X          | X         | X             | VAN ZEIST 1980           |
| Ou     | Silly la Poterie                   |                                 |              |           | X      | X          | X         | X             | VAN ZEIST 1980           |

A : l'Aisne, V : la Vesle, O : l'Oise, Se : la Serre, So : la Souche, Ou : l'Ourcq

Tab. I - Inventaire des séquences polliniques en milieu naturel disponibles sur le département de l'Aisne.

| Contexte | Localisation                        | Période         | Référence                   |
|----------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| A        | Bucy-le-Long le Grand Marais        | Hallstatt final | BOULEN 1997                 |
| A        | Bucy-le-Long la Héronnière          | Hallstatt       | BOULEN 1997                 |
| A        | Soissons Hôtel de la Croix d'Or     | HMA, XVIII/XIXe | BOULEN 2007a                |
| A        | Villeneuve-St-Germain les Etomelles | Hallstatt final | AUXIETTE <i>et al.</i> 2003 |
| A        | Villers-en-Prayères les Mauchamps   | Hallstatt final | HENON <i>et al.</i> 2002    |
| V        | Bazoches sur Vesle les Chantraines  | La Tène finale  | BOULEN 1998b                |
| P        | Tergnier la Férolle                 | XIV/XVe         | BOULEN 2010                 |
| P        | Venizel la Grand Mère               | Gallo-romain    | BOULEN 2009b                |

A : vallée de l'Aisne, V : vallée de la Vesle, P : Plateau

Tab. II - Inventaire des données polliniques intrasites récentes disponibles sur le département de l'Aisne.

Les données intrasites concernent surtout des occupations archéologiques situées dans la vallée de l'Aisne (fig. 5) et plus particulièrement celles datées de l'âge du Fer. En l'occurrence, les données pour le Hallstatt ont fait l'objet d'une publication (HENON *et al.* 2002).

En contexte dit « naturel », de paléochenaux et marais, les dix-sept séquences polliniques étudiées dans l'Aisne se concentrent essentiellement sur la vallée de la Vesle (fig. 5). Si certains de ces enregistrements semblent couvrir la totalité des chronozones qui constituent le Tardiglaciaire et l'Holocène, un grand nombre d'entre eux comporte néanmoins de nombreux hiatus dans leur séquence sédimentaire.

## **II Le contexte archéologique dans la micro-aire de Soupir / Moussy-Verneuil**

### **II.1 Historique des interventions archéologiques**

Depuis maintenant plus de 20 ans, des investigations archéologiques sont menées sur ces communes dans la perspective d'une problématique de reconnaissance extensive du territoire.

Outres des reconnaissances anciennes par prospections aériennes, menées par M. Boureux, et pédestres, dirigées par C. Haselgrove ou encore des observations par J. Debord lors d'anciens travaux, cette plaine a bénéficié d'une approche par décapage intégral et systématique de grandes surfaces mises en œuvre, ici, à partir de 1989 par l'ERA 12 du CNRS (aujourd'hui équipe « Protohistoire Européenne » de l'UMR 7041 du CNRS), et par l'Afan dans le cadre d'une convention avec les producteurs de granulats. En effet, rappelons que la plaine est constituée d'une terrasse alluviale convoitée par ces aménageurs pour en extraire sables et graviers. La convention a permis un suivi systématique des décapages des terrains en amont de leur exploitation, afin de reconnaître et fouiller les occupations archéologiques présentes avant leur destruction.

Ainsi, entre 1993 et 2001, une cinquantaine d'hectares a été décapée et fouillée. À partir de 2002, cette méthode a été relayée par des diagnostics en tranchées menés par l'Inrap, suivis ou non de fouilles, dans le cadre de la nouvelle loi sur l'archéologie.

Aujourd'hui, ce sont plus de 120 hectares qui ont été observés lors de fouilles et/ou de diagnostics archéologiques sur l'ensemble de la plaine (fig. 6).

Dans le détail, sur la commune de Soupir, le lieu-dit « le Parc » (SLP) a été fouillé pendant plusieurs années entre 1994 et 2006 (AUXIETTE *et al.* 1994, AUXIETTE *et al.* 2000, HENON & LE GUEN 2002, HENON & FLUCHER 2003, HENON *et al.* 2005a, HASELGROVE & LOWTHER 1989 et 2005, HENON 2007) et celle du « Champ Grand Jacques » (SCG), suivie de 1999 à 2003 (COLAS *et al.* 1999, DESENNE & GRANSAR 2000, HENON & ROBERT 2001, HENON & BOUCLET 2003). Soupir « Petite Forêt » (SPF) a fait l'objet d'une fouille en 2001 (HENON *et al.* 2001), et Soupir « les

Vignettes » (SLV) est une petite parcelle sondée en 2005 (HENON *et al.* 2005b) et pour partie fouillée en 2006 (LE GUEN 2010). La parcelle « les Sablons » a été diagnostiquée en 2009 (HENON *et al.* 2009) et une campagne de fouille devrait avoir lieu. Enfin, en 2010, un diagnostic a été réalisé sur « le Chemin Vert » et « le Pré Guyot » (ROBERT 2011).

Sur la commune de Moussy-Verneuil, le lieu-dit « la Prée » (MVP), a connu de multiples interventions depuis 1995 (BAILLIEU & FLUCHER 1995, ROBERT *et al.* 2000, FLUCHER *et al.* 2001, AUXIETTE & ROBERT 2002, ROBERT 2003). Cette dernière phase d'intervention concernait également les parcelles suivantes : « la Pâture », « les Prés de la Pâture » et « les Neuf Bœufs ». La parcelle « Près Dessous Moussy » a été diagnostiquée en 2008 (COLAS & NAZE 2008).

## II.2 Inventaire des occupations archéologiques

Les tableaux suivants présentent les différents vestiges archéologiques, par commune, lieu-dit et par ordre chronologique des occupations reconnues.

| Commune et lieu-dit               | Type de vestiges              | Attribution chronologique            | Référence bibliographique                                                |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moussy-Verneuil</b>            |                               |                                      |                                                                          |
| la Prée (MVP)                     | sépulture                     | Néolithique moyen                    | AUXIETTE & ROBERT 2002<br>BAILLIEU & FLUCHER 1995,                       |
|                                   | matériel/indices d'occupation | Néolithique final à<br>Bronze ancien | ROBERT <i>et al.</i> 2000,<br>FLUCHER <i>et al.</i> 2001,<br>ROBERT 2003 |
|                                   | nécropole                     | Bronze final                         | FLUCHER <i>et al.</i> 2001,<br>AUXIETTE & ROBERT 2002                    |
|                                   | habitat                       | Hallstatt                            | BAILLIEU & FLUCHER 1995<br>ROBERT <i>et al.</i> 2000,                    |
|                                   | parcellaire                   | La Tène finale                       | FLUCHER <i>et al.</i> 2001,<br>ROBERT 2003                               |
|                                   | habitat                       | Gallo-romain<br>(Haut Empire)        | ROBERT <i>et al.</i> 2000,<br>FLUCHER <i>et al.</i> 2001                 |
|                                   | parcellaire                   | Gallo-romain                         | ROBERT <i>et al.</i> 2000,<br>FLUCHER <i>et al.</i> 2001,<br>ROBERT 2003 |
|                                   | parcellaire                   | Moyen Âge                            | ROBERT <i>et al.</i> 2000,<br>FLUCHER <i>et al.</i> 2001,<br>ROBERT 2003 |
| Près Dessous Moussy<br>(Moussv08) | matériel/indices d'occupation | Néolithique final                    | COLAS & NAZE 2008                                                        |
|                                   | parcellaire                   | Gallo-romain                         | COLAS & NAZE 2008                                                        |

Tab. IIIa – Inventaire par lieu-dit des occupations reconnues lors des différentes interventions archéologiques sur la commune de Moussy-Verneuil

| Commune et lieu-dit                 | Type de vestiges         | Attribution chronologique | Référence bibliographique                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Soupir</b>                       |                          |                           |                                                                                                 |
| le Parc (SLP)                       | quelques fosses          | Néolithique               | HENON <i>et al.</i> 2005a                                                                       |
|                                     | habitat                  | Bronze anc./moyen         | AUXIETTE <i>et al.</i> 2000                                                                     |
|                                     | habitat                  | Bronze final              | HENON <i>et al.</i> 2005a                                                                       |
|                                     | nécropole                | Bronze final              | AUXIETTE <i>et al.</i> 1994                                                                     |
|                                     | habitat                  | HF/LTA                    | HENON <i>et al.</i> 2005a                                                                       |
|                                     | enclos                   | La Tène C2                | HASELGROVE & LOWTHER 2005                                                                       |
|                                     | parcellaire              | La Tène finale            | HENON <i>et al.</i> 2005a et 2007                                                               |
|                                     | parcellaire              | Gallo-romain              | HENON <i>et al.</i> 2005a et 2007<br>HASELGROVE & LOWTHER 1989,<br>AUXIETTE <i>et al.</i> 2000, |
|                                     | habitat                  | Gallo-romain              | HENON & LE GUEN 2002,<br>HENON & FLUCHER 2003                                                   |
|                                     | parcellaire              | Moyen Âge                 | HENON <i>et al.</i> 2005a et 2007                                                               |
|                                     | aménagement parc         | Moyen Âge                 | HENON <i>et al.</i> 2005a et 2007                                                               |
|                                     | cimetière provisoire     | Première Guerre Mondiale  | HENON <i>et al.</i> 2005a,<br>FLUCHER 2008                                                      |
| les Vignettes (SLV)                 | nécropole                | Bronze final              | HENON <i>et al.</i> 2005b,<br>LE GUEN 2010                                                      |
| le Champ Grand Jacques (SCG)        | quelques fosses          | Néolithique               | HENON & BOUCLET 2003                                                                            |
|                                     | enclos funéraires        | Âge du Bronze             | DESENNE & GRANSAR 2000,<br>HENON & BOUCLET 2003                                                 |
| Petite Forêt (SPF)                  | batterie de silos        | La Tène ancienne          | GRANSAR 2002                                                                                    |
|                                     | enclos funéraires        | La Tène C1                | HENON <i>et al.</i> 2005c                                                                       |
|                                     | parcellaire              | La Tène finale            | HENON <i>et al.</i> 2001                                                                        |
|                                     | parcellaire              | Gallo-romain              | HENON <i>et al.</i> 2001                                                                        |
|                                     | sépulture à incinération | Gallo-romain              | HENON <i>et al.</i> 2001                                                                        |
|                                     | dépôts de céramiques     | Gallo-romain              | HENON <i>et al.</i> 2001                                                                        |
|                                     | parcellaire              | Moyen Âge                 | HENON <i>et al.</i> 2001                                                                        |
| les Sablons (SLS)                   | fosse                    | Bronze moyen              | HENON <i>et al.</i> 2009                                                                        |
|                                     | habitat                  | Protohistoire             | HENON <i>et al.</i> 2009                                                                        |
| Chemin Vert/le Pré Guyot (Soupir10) | habitat                  | Néolithique ancien        | ROBERT 2011                                                                                     |
|                                     | couche avec matériel     | Néolithique final         | ROBERT 2011                                                                                     |
|                                     | tombe aristocratique     | La Tène ancienne          | ROBERT 2011                                                                                     |
|                                     | habitat                  | Gallo-romain              | ROBERT 2011                                                                                     |
|                                     | habitat                  | Carolingien               | ROBERT 2011                                                                                     |
|                                     | parcellaire              | Moyen Âge                 | ROBERT 2011                                                                                     |

HF/LTA : Hallsatt final/La Tène ancienne

Tab. IIIb – Inventaire par lieu-dit des occupations reconnues lors des différentes interventions archéologiques sur la commune de Soupir

Des occupations datées du Néolithique sont reconnues à Soupir « le Parc » et « le Champ Grand Jacques », et des indices de Néolithique ancien sont répertoriés lors du diagnostic de 2010 sur les lieux-dits « Chemin Vert » et « le Pré Guyot ».

Le Néolithique moyen est représenté par une sépulture de type Passy à Moussy-Verneuil « la Prée », trouvée en 2002, tandis que des éléments épars datés du



Néolithique final ont été observés à presque chaque intervention sur la commune de Moussy-Verneuil et dans le comblement des chenaux et autres talwegs rencontrés sur Soupir.

Quelques fosses éparses découvertes lors des interventions sur Moussy-Verneuil s'échelonnent entre le Campaniforme et le Bronze ancien.

L'âge du Bronze est bien représenté ici avec un habitat du Bronze ancien/moyen sur Soupir « le Parc », une occupation du Bronze moyen sur « les Sablons » et un habitat du Bronze final sur « le Parc » également. Pour le funéraire, outre des enclos circulaires reconnus sur « le Champ Grand Jacques », des nécropoles datées du Bronze final sont présentes sur « le Parc », « les Vignettes » et Moussy-Verneuil « la Prée ».

Le premier âge du Fer est encore peu observé sur la plaine. Quelques fosses de cette période ont été fouillées en 1995 sur Moussy-Verneuil « la Prée » et un habitat Hallstatt final/La Tène ancienne sur Soupir « le Parc » en 2004. La Tène ancienne est reconnue par la fouille en 2000 d'une batterie de silos sur « le Champ Grand Jacques » et d'une tombe aristocratique découverte en 2010 sur le diagnostic de Soupir.

La Tène moyenne est représentée par quelques sépultures à inhumations de La Tène C1 et une fosse isolée contemporaine sur Soupir « Petite Forêt ».

Un enclos daté de La Tène C2, mais dont la fonction, funéraire, cultuel ou domestique, n'a pas pu être déterminée, a été fouillé par l'équipe de l'Université de Durham (HASELGROVE & LOWTHER 2005). A partir de La Tène finale, un dense réseau de fossés de parcellaire et/ou drainage se met en place sur l'ensemble de la plaine, surtout dans une large bande centrée sur le nord des parcelles fouillées, zone où le substrat argileux est moins drainant qu'au sud, où la matrice est plus sableuse.

La plaine est plus densément occupée à partir de la période romaine au cours de laquelle s'implantent des habitats plus ou moins importants. Le plus conséquent d'entre eux se développe à Soupir « le Parc » sur environ 3 hectares ; il perdure du I<sup>er</sup> au IV<sup>e</sup> siècle de notre ère, avec une occupation principale centrée sur les II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> siècles. Le cœur de la *villa*, qui a fait l'objet d'un diagnostic en 2002, n'a pas été fouillé et reste protégé, faute de moyens financiers pour mener à bien cette investigation. Une installation du Haut Empire, fouillée en 2000 et 2001, est également implantée le long du ru « le Ribaudon », à Moussy-Verneuil « la Prée ». Notons qu'à la période romaine, le parcellaire s'intensifie, couvrant ainsi une grande partie de la plaine. Les vestiges archéologiques relatifs au funéraire ne sont matérialisés, pour cette période, que par une tombe à incinération.

Pour l'ensemble du Moyen Âge, seul le réseau de fossé témoigne d'une activité humaine. Dès le XIV<sup>e</sup> siècle, il est fait mention d'un château dans le village (étude historique FLUCHER dans HENON *et al.* 2005a, p. 62-63). Celui-ci subira de nombreuses modifications jusqu'à la Première Guerre Mondiale qui verra sa destruction. Aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles de nombreux aménagements paysagers sont faits sur près de 6 hectares. Nous en retrouvons les indices (fossés et fosses d'implantation d'arbres) sur le lieu-dit « le Parc ».

Enfin, de nombreux vestiges de la Première Guerre Mondiale sont répertoriés, dont un cimetière provisoire relevé sur « le Parc » en 2004 (FLUCHER 2008).

### III Les analyses palynologiques dans la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : matériel et méthodes

#### III.1 Le contexte des études polliniques



Photo 1 – Une partie du décapage archéologique de Soupir « le Parc » (SLP06) après la pluie (Cliché Bénédicte Hénon, Inrap)

Le contexte particulièrement humide de certaines zones de la plaine, lié à un sédiment encaissant peu drainant (photo 1), est potentiellement favorable à une bonne conservation du matériel sporo-pollinique contenu dans le remplissage des structures archéologiques qui y sont implantées.

Ces parcelles les plus propices forment une large bande traversant la plaine d'est en ouest sur la partie nord (fig. 6, fig. 7).

Une étude pollinique de tels comblements nous fournit une image locale de l'environnement végétal pour la période considérée.

Les caractéristiques géophysiques de ses sols ont conduit à l'implantation de réseaux de fossés de drainage depuis de la fin de l'âge du Fer jusqu'à l'époque moderne (photo 2).





Photo 2 – Vue aérienne de la fouille de Soupir « le Parc » (SLP06) et son réseau de fossés (Cliché Thomas Savory, du-ciel.com)

Pour une période donnée, les analyses dans les comblements de ces fossés nous offrent une vision spatiale de l'organisation de ce paysage.

Les études, portant sur différentes périodes, permettent une vision diachronique et donc dynamique de l'évolution du paysage, certes, de manière discontinue, au cours de ce laps de temps.

Enfin, lors de certaines phases de diagnostic, des paléochenaux liés au Ribaudon et de remplissages plus ou moins tourbeux ont été observés. Les plus propices à une conservation du pollen ont été prélevés (fig. 7). Ces contextes permettent des accumulations de séquences sédimentaires (sub-)continues qui enregistrent l'évolution de la végétation et de l'impact humain sur son environnement. Les phases de pression anthropique seront mises en relation avec les différentes occupations humaines reconnues sur la plaine, cette documentation archéologique étant, à l'heure actuelle, quasi exhaustive sur plus de 120 hectares.

Ces analyses polliniques sont malheureusement à peu près les seules études paléobotaniques réalisées sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil.

Notamment, aucune étude carpologique n'a été menée pour nous aider quant à la perception de l'activité agropastorale au cours des différentes occupations humaines. Seule une analyse xylologique ponctuelle a été faite sur des bois conservés dans des structures de l'âge du Bronze (LECOMTE-SCHMITT dans HENON *et al.* 2005a).

### III.2 Le corpus des analyses palynologiques

Les prélèvements ont été effectués à l'occasion de plusieurs opérations de terrain (fig. 7). Les références renvoient aux années où l'étude a été réalisée, tandis que les « Inédits » ont été étudiés dans le cadre de ce mémoire.

| Commune/lieu-dit            | Année | Sigle  | Nbre éch. | Référence étude |
|-----------------------------|-------|--------|-----------|-----------------|
| Soupir « Petite Forêt »     | 2001  | SPF 01 | 14        | BOULEN 2001b    |
| Soupir « le Parc »          | 2004  | SLP 04 | 2         | BOULEN 2005a    |
| Soupir « le Parc »          | 2004  | SLP 04 | 2         | Inédit          |
| Soupir « le Parc »          | 2006  | SLP 06 | 8         | BOULEN 2007b    |
| Moussy-Verneuil « la Prée » | 2005  | MVP 05 | 9         | BOULEN 2005b    |

Tab. IV – Inventaire des sites ayant fait l'objet d'une analyse pollinique en structures archéologiques

| Commune/lieu-dit                        | Année | Sigle     | Nbre éch. | Référence étude |
|-----------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------------|
| Moussy-Verneuil « la Prée »             | 2003  | MOUSSY 03 | 15        | BOULEN 2005b    |
| Moussy-Verneuil « Près Dessous Moussy » | 2008  | MOUSSY 08 | 16        | Inédit          |
| Soupir « le Pré Guyot »                 | 2010  | SOUPIR 10 | 32        | Inédit          |

Tab. V – Inventaire des analyses polliniques des paléochenaux

Soit un total de 35 échantillons provenant de comblements de structures archéologiques, allant de l'âge du Bronze à la période médiévale, et 63 qui se répartissent sur trois séquences stratigraphiques de paléochenaux.

Le tableau suivant présente le détail des structures, classées par période chronologiques, et chenaux étudiés.

| Site                  | Structure              | Période                    | N échantillons |
|-----------------------|------------------------|----------------------------|----------------|
| MVP 05                | 162                    | Médiéval                   | 2              |
| SPF 01                | 6-9-16-28-32           | Bas Moyen Âge              | 8              |
| SPF 01                | 5-10-18                | Gallo-romain               | 4              |
| MVP 05                | 22-202-259-261-262-263 | Gallo-romain               | 7              |
| SLP 06                | 627-628                | Gallo-romain (Bas Empire)  | 3              |
| SLP 06                | 664 S22-665            | Gallo-romain (Haut Empire) | 3              |
| SPF 01                | 14-23                  | La Tène finale             | 2              |
| SLP 06                | 631E                   | La Tène finale             | 1              |
| SLP 06                | 686                    | Protohistoire indéterminée | 1              |
| SLP 04                | 516-572-623            | Bronze final               | 4              |
| Nombre d'échantillons |                        |                            | 35             |
| MOUSSY 03             | comblement paléochenal | Subatlantique              | 15             |
| MOUSSY 08             | comblement paléochenal | Subboréal supposé          | 16             |
| SOUPIR 10             | comblement paléochenal | Subboréal supposé          | 32             |
| Nombre d'échantillons |                        |                            | 63             |

Tab. VI - Inventaire des échantillons palynologiques par période chronologique.

L'habitat du Bronze final fouillé à Soupir « le Parc » présentait un bon potentiel de conservation de la matière organique puisque quelques fosses contenaient encore du bois conservé (photo 3).



Photo 3 – Détail de bois conservés dans la structure 516 (Cliché Bénédicte Hénon, Inrap)

Certains de ces bois ont été datés au radiocarbone (tab. VII). Une analyse pollinique a été réalisée sur trois de ces fosses.

Pour les âges du Fer, les occupations étant plus ténues, et globalement situées dans les substrats les moins propices à la conservation du pollen, nous ne disposons que de peu d'échantillons.

En revanche, on constate une surreprésentation de structures de datation gallo-romaine par rapport aux autres périodes. Ceci est imputable au fait que l'occupation humaine de la plaine s'intensifie précisément à cette période.

Enfin, nous disposons de quelques prélèvements issus de comblements de structures médiévales, pour lesquels une datation plus précise n'a pas toujours été possible.

Pour les séquences prélevées dans les paléochenaux, la plus dilatée est celle de SOUPIR 2010, qui se développe entre 125 et 280 cm de profondeur. Trois datations au radiocarbone (tab. VII) ont été effectuées et du matériel néolithique a été trouvé dans la couche supérieure, sableuse. Nous discuterons plus loin de l'incohérence d'une telle attribution, cette couche résultant vraisemblablement d'un dépôt secondaire.

La séquence de MOUSSY 2003 dispose de deux datations radiocarbones (tab. VII) qui positionnent la partie inférieure de la séquence durant la période romaine.

Enfin, la séquence de MOUSSY 2008 n'est pas datée, sinon par le fait qu'une couche sableuse dans la partie supérieure contenait du matériel archéologique attribué au Néolithique final. Nous discuterons là aussi de ce phénomène que l'on pourra mettre en parallèle avec ce que l'on observe dans la séquence de Soupier.

Sept datations au radiocarbone se rapportent donc à des sédiments étudiés ici. Les quatre premières ont été réalisées par le professeur J. van der Plicht, au laboratoire de Groningen (Pays-Bas) et les trois suivantes par le professeur T. Goslar, au laboratoire de Poznan (Pologne). Les calibrations ont été réalisées avec le logiciel OxCal 4.1 (© Christopher Bronk Ramsey 2010).

| Séquence     | Profondeur | Nature          | Code      | Date BP      | cal. BC/AD (95,4%) |
|--------------|------------|-----------------|-----------|--------------|--------------------|
| MOU03        | 110-115    | Limon organique | GrN-29651 | 1620 +/- 50  | (+263 +557)        |
| MOU03        | 145-150    | Limon organique | GrN-29652 | 1700 +/- 60  | (+172 +533)        |
| SLP - St 516 |            | Bois            | GrN-30460 | 2950 +/- 40  | (-1299 -1026)      |
| SLP - St 572 |            | Bois            | GrN-30461 | 3000 +/- 40  | (-1386 -1132)      |
| SOU10        | 190        | Os              | Poz-39302 | 6540 +/- 40  | (-5614 -5385)      |
| SOU10        | 251-253    | Tourbe          | Poz-39304 | 9920 +/- 50  | (-9655 -9276)      |
| SOU10        | 276-279    | Tourbe          | Poz-39305 | 10310 +/- 80 | (-10564 -9822)     |

Tab. VII – Les datations au radiocarbone sur des prélèvements de Soupier et Moussy-Verneuil

Toutes ces dates sont cohérentes avec les observations archéologiques et avec celles de niveaux qui leurs sont supérieurs ou inférieurs. Elles seront discutées au fur et à mesure de la présentation des contextes concernés.

### III.3 Protocoles : du prélèvement au diagramme pollinique

#### III.3.1 Méthodes de prélèvement et d'extraction du pollen

Dans le comblement des structures archéologiques, les prélèvements d'échantillons sont ici effectués en vrac, en petits minigripps, généralement à la base du comblement, sauf mention contraire lorsque plusieurs niveaux d'une même coupe sont étudiés.

Pour les comblements des paléochenaux, des barres (rail de Placoplatre) sont plaquées contre la coupe réalisée à la pelle hydraulique, puis prélevées et protégées dans une gaine en plastique.

Les préparations chimiques, réalisées au laboratoire du Centre de Recherches Archéologiques de Soissons, sont faites suivant la méthode utilisant une liqueur lourde de densité 2 – ici, le Chlorure de Zinc.

#### III.3.2 Lecture et fiabilité des échantillons

Les lames sont lues au microscope optique, au grossissement X400.

Pour qu'un échantillon donné soit interprétable, il faut qu'un minimum de 300 grains de pollen ait été décompté pour une vingtaine de taxons identifiés. Au-delà du seuil de 300 pollens, on peut considérer que l'on ne gagne plus d'information (REILLE 1990). Par ailleurs, lorsqu'un taxon est prédominant, la lecture des lames est poursuivie de manière à obtenir au moins 200 grains de pollen, abstraction faite de ce taxon. Enfin, certains niveaux, qui remplissent ces conditions purement quantitatives, mais dont l'état de conservation semble moins bon et/ou avec un taux de pollen indéterminé plus élevé, sont alors spécifiés comme « niveau moins fiable ». La valeur de la concentration absolue, soit le nombre de grains de pollen par gramme de sédiment, est un indicateur de la qualité de conservation qui est pris en compte pour justifier du rejet ou non de l'échantillon concerné.



### III.3.3 Méthodologie utilisée dans la représentation des données polliniques

Les échantillons considérés comme stériles ont fait l'objet d'un inventaire en annexe (A1).

Pour les niveaux fiables, la représentation graphique en pourcentages peut alors être faite, en histogrammes pour les niveaux prélevés en structures archéologiques (fig. 8 à 13), et sous forme de diagrammes pour les séquences continues en paléochenaux (fig. 16, 18 et 20). La somme de base utilisée pour le calcul des pourcentages prend en compte le total du pollen des arbres et arbustes (AP = arborean pollen) et des herbacées (NAP = non arborean pollen). Le rapport AP/T représente donc la part des grains de pollen de l'ensemble des arbres et arbustes. Purement stationnelles, les spores sont sorties de la somme de base. Certains taxons, enregistrés de manière très sporadique, sont répertoriés en colonne « *varia* ». Leur inventaire est présenté en annexe (A2).

Des représentations synthétiques sont également proposées (fig. 14, 15, 17, 19 et 21). Elles permettent de faire ressortir des variations de l'environnement d'ordre climatique, mais aussi des phases de pression anthropique ou, au contraire, de déprise. Y sont répertoriés (tab. VIII) :

- différents marqueurs de l'humidité que sont les essences de la ripisylve, les plantes herbacées hydrophiles et les aquatiques,
- les essences forestières,
- les indices d'anthropisation, qui témoignent de l'activité humaine, avec les céréales et les rudérales parmi lesquelles nous distinguons deux groupes : les taxons classiquement reconnus comme des rudérales (« rudérales 1 ») et ceux dont certaines espèces seulement sont considérées comme telles (« rudérales 2 »),
- des herbacées steppiques que nous avons représentées uniquement pour la séquence SOUPIR10 (fig. 21), seule à enregistrer des périodes anciennes - en l'occurrence ici, le Tardiglaciaire - caractérisées par ce type de milieu. Parmi les taxons pris en compte, certains sont aussi par ailleurs des rudérales.

De plus, dans les représentations synthétiques des spectres de niveaux archéologiques (fig. 14, fig. 15), nous avons également représenté les ligneux héliophiles.

Enfin, ici, pour les contextes spécifiques aux fossés, qui peuvent localement favoriser un fort développement des herbacées hydrophiles et/ou aquatiques, la figure synthétique

des résultats en contexte archéologique est également présentée abstraction faite de ces taxons dans la somme de base pour le calcul des pourcentages (fig. 15). Pour l'interprétation des données, nous évitons ainsi le piège de variations spatiales liées à des conditions édaphiques.

|                              |                                     |                                      |
|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Ripisylve</b>             | <i>Alnus</i>                        | aulne                                |
|                              | <i>Salix</i>                        | saule                                |
|                              | <i>Populus</i>                      | peuplier                             |
| <b>Herbacées hydrophiles</b> | <i>Cyperaceae</i>                   | cypéracées                           |
|                              | <i>Equisetum</i>                    | prêle                                |
|                              | <i>Filipendula</i>                  | filipendule                          |
|                              | <i>Lythrum</i>                      | salicaire                            |
| <b>Aquatiques</b>            | <i>Potamogeton</i>                  | potamot                              |
|                              | <i>Sparganium</i>                   | rubanier                             |
|                              | <i>Typha angustifolia</i>           | massette                             |
|                              | <i>Alismataceae</i>                 | alismacées                           |
|                              | <i>Nuphar</i>                       | nuphar                               |
|                              | <i>Nymphaea</i>                     | nénuphar                             |
|                              | <i>Lemna</i>                        | lentille d'eau                       |
|                              | <i>Littorella</i>                   | littorelle                           |
|                              | <i>Callitriche</i>                  | callitriche                          |
|                              | <i>Hydrocharis</i>                  | hydrocharis                          |
| <b>Essences forestières</b>  | <i>Acer</i>                         | érable                               |
|                              | <i>Fraxinus</i>                     | frêne                                |
|                              | <i>Fagus</i>                        | hêtre                                |
|                              | <i>Carpinus</i>                     | charme                               |
|                              | <i>Quercus</i>                      | chêne                                |
|                              | <i>Tilia</i>                        | tilleul                              |
|                              | <i>Ulmus</i>                        | orme                                 |
| <b>Rudérales 1</b>           | <i>Plantago lanceolata</i>          | plantain lancéolé                    |
|                              | <i>Plantago major/media</i>         | plantain majeur et/ou moyen          |
|                              | <i>Artemisia</i>                    | armoïse                              |
|                              | <i>Urticaceae</i>                   | orties                               |
|                              | <i>Rumex</i>                        | oseille                              |
|                              | <i>Polygonum bistorta/viviparum</i> | renouée serpentinaire et/ou vivipare |
| <b>Rudérales 2</b>           | <i>Plantago sp.</i>                 | autres plantains                     |
|                              | <i>Polygonum sp.</i>                | autres renouées                      |
|                              | <i>Polygonaceae</i>                 | polygonacées                         |
|                              | <i>Centaurea jacea</i>              | centaurée jacée                      |
|                              | <i>Centaurea sp.</i>                | autres centaurées                    |
|                              | <i>Carduus type</i>                 | chardons                             |
|                              | <i>Veronica type</i>                | véronique                            |
|                              | <i>Trifolium type</i>               | trèfle                               |
|                              | <i>Apiaceae</i>                     | apiacées                             |
|                              | <i>Chenopodiaceae</i>               | chenopodiacées                       |
|                              | <i>Brassicaceae</i>                 | brassicacées                         |
|                              | <i>Caryophyllaceae</i>              | caryophyllacées                      |
| <b>Steppiques</b>            | <i>Thalictrum</i>                   | pigamon                              |
|                              | <i>Helianthemum</i>                 | hélianthème                          |
|                              | <i>Galium type</i>                  | gaillet                              |
|                              | <i>Rubiaceae</i>                    | autres rubiacées                     |
|                              | <i>Sanguisorba officinalis</i>      | sanguisorbe officinale               |
|                              | <i>Artemisia</i>                    | armoïse                              |
|                              | <i>Chenopodiaceae</i>               | chenopodiacées                       |
| <b>Ligneux héliophiles</b>   | <i>Corylus</i>                      | noisetier                            |
|                              | <i>Betula</i>                       | bouleau                              |

Tab. VIII – Détail des taxons classés par groupe écologique et/ou liés à l'activité humaine dans les spectres polliniques

Pour l'interprétation des diagrammes, les assemblages des différents taxons présents et leurs variations permettent de définir des zones polliniques locales, chacune correspondant à un environnement type. L'attribution de ces zones polliniques aux différentes chronozones est calée sur des travaux antérieurs réalisés sur la région et/ou limitrophes (BOULEN 1995, 1997, 2000a, 2001b, 2002, 2003 et 2004, LEROYER 1997 et 2006, MUNAUT 1967, NATON *et al.* 2009, VAN ZEIST & VAN DER SPOEL-WALVIUS 1980).

Outre ces comparaisons, nous disposons de datations radiocarbone (tab. VII) pour contribuer à caler cette histoire de l'évolution de la végétation.

## **IV Résultats et interprétation des analyses polliniques en structures archéologiques**

Les sols peu drainants sur certaines zones (fig. 4) ont incité l'implantation de réseaux de fossés de drainage qui parcourent la plaine et couvrent différentes périodes d'occupation allant de l'âge du Fer au Moyen Âge. Leur remplissage, hydromorphe, est ici propice à la conservation du pollen.

Les structures archéologiques échantillonnées sont principalement des fossés de ce réseau.

Les habitats et nécropoles sont préférentiellement localisés sur les parties où le sol est drainant, et donc moins propice à la conservation du pollen. Seul le petit habitat de Soupir « le Parc », datant de l'âge du Bronze, présente des fosses où la matière organique est conservée.

L'ensemble des structures archéologiques étudiées se concentre donc sur bande d'axe est/ouest (fig. 7). La présence de la nappe phréatique, qui apparaît entre 50 et 60 cm de profondeur par rapport au niveau de décapage archéologique, a favorisé la conservation du pollen dans ces remplissages.

Pour le corpus des échantillons traités ici (tab. VI), compte tenu de la stérilité pollinique de certains, dont les données brutes sont répertoriées en Annexe 1, nous disposons en réalité de 18 niveaux en structures archéologiques (soit 51% du nombre d'échantillons potentiels).

Les résultats polliniques sont représentés par période dans les figures 8 à 12, et dans leur totalité, soit de manière diachronique, donc dynamique, figures 13 à 15.

### **IV.1 Les données pour l'âge du Bronze**

Pour cette période, les prélèvements sont issus de structures archéologiques qui s'intègrent dans un habitat implanté à Soupir « le Parc » (SLP04). Il est constitué de fosses et de bâtiments à quatre ou six poteaux (HENON *et al.* 2005a). Cette occupation couvre une surface d'environ deux hectares, sur la même zone qu'une autre, plus

récente, datée du Hallstatt final/La Tène ancienne. Seules les structures ayant fourni du matériel datant peuvent être attribuées à l'une ou l'autre de ces périodes. En l'occurrence, ce n'est pas le cas pour la plupart des bâtiments, dont ne subsistent que les trous de poteaux, de faible profondeur et sans artefact dans leur remplissage. La densité réelle de chacune de ces occupations nous est donc inconnue.

Trois fosses attribuées au Bronze final et de remplissages très organiques et particulièrement propices à la conservation du pollen ont été étudiées. Il s'agit des structures 516, 572 et 623.

La structure 516 (photo 4) est une fosse ovale (2,45 X 2,00 m) de 0,70 m de profondeur. Les conditions édaphiques ont permis la conservation de bois dans le remplissage de cette structure.



Photo 4 – La structure 516 de SLP04 en cours de fouille (Cliché Bénédicte Hénou, Inrap)

De plus grandes dimensions, la structure 572, de 3,35 m de diamètre et 1 m de profondeur, a également livré des bois. Elle a été interprétée comme fosse de puisage d'eau dans la catégorie des « puits-bassins ».

Enfin, de dimensions plus restreintes, avec 0,90 m de diamètre et 0,75 m de profondeur, la fosse 623 a livré des fragments de meules.

Ces trois remplissages ont livré des résultats polliniques (fig. 8).

#### IV.1.1 Résultats

À l'exception du niveau prélevé à 40 cm de profondeur dans la structure 623, où l'état de conservation est médiocre et la concentration absolue faible (271 grains de pollen par gramme de sédiment), le contenu sporo-pollinique des échantillons disponibles pour cette période présente un excellent état de conservation. Des moyennes de 337 grains de pollen, 33 taxons et une concentration absolue de 1637 ont été observées.

##### *La structure 516*

Le rapport AP/T est de 47,7 %. Les essences forestières y contribuent pour 22,5 %. *Tilia* (le tilleul) y est majoritaire, avec 10,7 %, secondé de *Quercus* et *Fagus*, respectivement le chêne et le hêtre, avec 6 et 5,8 %. Le pollen de *Pinus* (le pin) est assez bien représenté (15,1 %). On note quelques héliophiles tels que *Corylus* (noisetier, 5,5 %) et *Betula* (bouleau, 0,5 %), ainsi que des essences de la ripisylve (*Alnus* et *Salix* (aulne et saule)), enregistrées de manière succincte, avec respectivement 2,7 % et 0,3 %. Quelques arbustes sont également enregistrés, de manière sporadique ; il s'agit de *Genista* et *Sorbus type* (genêt et sorbier/alisier).

Au sein de la strate herbacée, les hydrophiles (*Cyperaceae*, *Equisetum*, *Filipendula* (cypéracées, prêle, filipendules)) tiennent une place importante en totalisant 17,3 %. Viennent ensuite les *Poaceae* (graminées), avec 12,1 %, qui, associées aux *Cichorioideae* (cichorioidées), 6,6 %, sont les deux taxons généralement majoritaires dans les spectres polliniques de contexte archéologique (BUI-THI-MAÏ 1984). L'activité humaine est perceptible par l'enregistrement de céréales (2,5 %) et de rudérales, qui ne totalisent que 2,2 %. Les autres taxons n'ont pas d'écologie spécifique et sont considérés comme ubiquistes. Des spores monolètes et trilètes sont enregistrées de manière non négligeable ici (respectivement n=55 et 13).

### *La structure 572*

Avec 39 taxons, ce spectre pollinique est fort diversifié, notamment au niveau des herbacées.

Le rapport AP/T est de 40,4 %. Si les essences forestières totalisent un taux similaire au précédent, ce ne sont pas les mêmes ligneux qui prédominent. En effet, *Fagus* est maintenant l'essence majoritaire, avec 12,9 %, secondé de *Quercus*, 6,9 %, et *Tilia*, qui n'atteint plus que 3,5 % ; ils sont, de plus, associés à *Ulmus* (l'orme), 2,8 %. La ripisylve est toujours aussi peu représentée, de même pour le reste de la strate arborée.

En ce qui concerne la strate herbacée, on constate un taux moindre des hydrophiles (4,7 %), compensé par une expansion des *Poaceae* (18,9 %) et des indices anthropiques ; les céréales atteignent maintenant près de 10 %, et les rudérales cumulent 5,3 %.

### *La structure 623*

L'échantillon prélevé à la base du comblement (à -60 cm de profondeur) est fiable du point de vue pollinique. Le rapport AP/T, qui atteint 40,5 %, est similaire aux valeurs précédentes. Les différentes associations de ligneux en présence sont en revanche représentées de manière plus équilibrée. *Alnus* atteint 10,7 %, *Corylus*, 14 %, et les essences forestières cumulent 12,7 %. Ces dernières sont également plus diversifiées que dans les autres structures car, outre les taxons déjà répertoriés, on enregistre ici également quelques *Acer*, *Carpinus* et *Fraxinus* (érable, charme et frêne). Les *Poaceae*, avec 22,9 %, dominent toujours la strate herbacée. Les indices anthropiques restent également équivalents, avec les céréales à 7,9 % et les rudérales qui atteignent 3,9 %. Les hydrophiles totalisent 6,1 % ; des aquatiques sont ici bien présentes, avec 4 %.

Comme nous l'avons déjà signalé, l'échantillon à -40 cm doit être considéré comme moins fiable (moins bon état de conservation et faible concentration absolue). De fait, c'est précisément dans ce niveau que le taux des plus élevés d'indéterminés (5,6 %) et de *Cichorioideae* (29,1 %). Or ce pollen étant plus résistant à la corrosion que d'autres se retrouve souvent majoritaire dans un cas de conservation différentielle (HAVINGA 1984, BOULEN 1997, BUI-THI-MAÏ & GIRARD 2010). Le rapport AP/T, à 16,3 %, est bien plus faible que précédemment. On ne peut cependant pas considérer cette chute comme une réalité du fait de la sur-représentation des *Cichorioideae* qui enfonce la part réelle des autres taxons, réduisant de fait leurs pourcentages.

#### IV.1.2 Interprétation

Ces différentes structures présentent un cadre environnemental, constitué localement d'une prairie humide à *Poaceae* et *Cyperaceae* ; une aulnaie, faiblement enregistrée, est néanmoins attestée en fond de vallée. Une chênaie qui se développe sur les versants est bien représentée. D'un enregistrement à l'autre, on notera des différences dans la composition de cette forêt.

En effet, nous pouvons distinguer une évolution entre le remplissage de la structure 516 et celui de la 572, diachronie que l'on perçoit également dans l'évolution de la céramique (ROBERT dans HENON *et al.* 2005a).

Dans un premier temps, la chênaie est dominée par *Tilia*, secondé de *Quercus* et *Fagus*, ensuite ce dernier prend le dessus. Parallèlement, les indices polliniques d'anthropisation (céréales et rudérales) apparaissent également en expansion.

Les datations au radiocarbone (tab. VII) ne peuvent ici valider cette diachronie. En effet, les calibrations de chacune couvrent, à notre échelle, des fourchettes chronologiques trop larges - entre 1299 et 1026 BC pour la structure 516 et 1386 et 1132 BC pour la structure 572 -, et avec un trop grand recouvrement, pour proposer une antériorité de l'une par rapport à l'autre.

La structure 623 se démarque des autres par l'enregistrement d'une chênaie plus diversifiée, une l'aulnaie plus conséquente et des aquatiques également plus développées. Située à une quinzaine de mètres seulement au nord de la structure 572, les différences d'environnement observées ne peuvent être uniquement d'ordre spatial. Ces deux structures doivent alors être légèrement diachroniques au sein même du Bronze final, sans que l'on puisse proposer de calage chronologique plus spécifique.

Des restes de ligneux conservés dans les structures 516 et 572 ont été étudiés par Blandine Lecomte-Schmitt (HENON *et al.* 2005a). Ils présentent malheureusement un mauvais état de préservation. Néanmoins, la structure 516 témoigne d'un aménagement particulier en place constitué de pieux et d'un « tuyau », constitué de deux éléments semi-circulaires disposés en vis-à-vis.

Parmi l'ensemble de ces restes de bois, l'aulne est majoritaire. Bois tendre quasiment imputrescible dans l'eau, il a été très largement employé pour la confection de pieux et autres ouvrages en milieu humide. La nappe phréatique affleurant ici rend son emploi dans ce contexte particulièrement adapté (LECOMTE-SCHMITT dans HENON *et al.* 2005a).



## IV.2 Les données pour l'âge du Fer

Trois fossés de La Tène finale ont été étudiés. Il s'agit des structures 14 et 23 de Soupir « Petite Forêt » (SPF01), et de la structure 631E, fossé découvert sur « le Parc » (SLP06).

Ces trois structures (HENON *et al.* 2001, HENON 2007) présentent globalement des gabarits similaires, avec des largeurs qui oscillent entre 0,70 et 1,10 m suivant les sondages et des profondeurs comprises entre 0,30 et 0,50 m, donc peu développés.

### IV.2.1 Résultats

Avec respectivement 9 et 6 grains de pollen dans les prélèvements des structures 14 et 23 (SPL01), ces niveaux doivent être considérés comme stériles. Les quelques grains encore présents sont majoritairement des *Cichorioideae*, confirmant encore une fois la bonne résistance de ce taxon (*cf. supra*).

Avec 499 grains de pollen comptés et 23 taxons, l'échantillon du fossé 631E peut être considéré comme fiable (fig. 9). Cependant la concentration absolue est faible, avec seulement 382 grains de pollen par gramme de sédiment.

Le rapport AP/T n'atteint plus que 7,2 %. La strate arborée est essentiellement représentée par le pollen de *Pinus* (4,2 %). La chênaie (1,8 %) est matérialisée par quelques *Quercus* et *Tilia*. On enregistre également quelques *Alnus*, *Corylus* et *Picea* (épicéa) sporadiques. La strate herbacée est largement dominée par les *Cyperaceae* (62,1 %), auxquelles se joignent quelques *Filipendula*, inférieures à 1 %. Viennent ensuite les *Cichorioideae* (17 %) et les *Poaceae* (5,4 %). Des aquatiques – *Lemna* (lentilles d'eau, 1,6 %) et *Typha angustifolia* (massette, 0,2 %) - sont présentes. Les autres taxons herbacés sont quasi inexistantes. En l'occurrence, les céréales ne dépassent pas 1 % et les rudérales ne totalisent que 1,2 %.

### IV.2.2 Interprétation

S'il est toujours délicat de proposer une interprétation environnementale sur la base d'un unique échantillon pour une occupation donnée, celui-ci s'intègre dans une dynamique perçue grâce des prélèvements dans des niveaux plus anciens et postérieurs.

Cet échantillon, si tant est qu'il soit réellement représentatif de l'occupation, présente l'image d'un paysage déboisé. Le principal taxon arboré est *Pinus*, mais celui-ci, de par sa morphologie, peut parcourir de très longues distances ; et ce d'autant plus facilement que le paysage est ouvert. Localement, nous nous situons dans le contexte d'une prairie très humide. Les indices d'activités humaines ne sont ici que très ténus.

Notons que si la large prédominance des *Cyperaceae* écrase les pourcentages des autres taxons, les observations persistent si l'on exclue ces hydrophiles de la somme de base, validant ainsi l'hypothèse d'un paysage déboisé.

### IV.3 Les données de la structure datée de la Protohistoire indéterminée

La structure 686 de Soupir « le Parc » (SLP06) est une fosse ou une couche recoupée par le fossé gallo-romain 664 et observée à l'occasion du sondage 9 de ce dernier (HENON 2007). Elle lui est donc antérieure. Si cette structure n'est *a priori* pas attribuée à une occupation particulière, le fait d'avoir une datation relative, et donc une perception diachronique, a justifié le choix de sa prise en compte dans notre corpus.

#### IV.3.1 Résultats

Cet échantillon (fig. 10), avec 355 grains de pollen, 23 taxons et concentration absolue de 4455, semble donc fiable.

AP/T est élevé, avec 51,8 %. *Pinus* est à 21,1 %. Viennent ensuite les essences de la chênaie, qui totalisent 19,8 %. *Tilia* y est l'essence prédominante, avec 11,5 %, devant *Quercus* (5,4 %) et *Ulmus* (3,2 %). *Corylus* est à 10,4 %. La ripisylve n'est représentée que par un unique grain de pollen d'*Alnus*. Enfin, *Hedera* (le lierre) est présent, mais discret (0,3 %).

Parmi les herbacées, on observe ici le taux maximum de plantes aquatiques (27 %). Il s'agit essentiellement de *Lemna* (26,5 %), avec quelques *Typha angustifolia* (0,3 %) et *Nuphar* (nénuphar, 0,3 %). Les *Cyperaceae*, 14,6 %, sont ici accompagnées de quelques *Equisetum* (Prêles, 0,3 %). Les *Poaceae* n'atteignent que 1,4 % et les autres taxons, dont les indices anthropiques, ne dépassent pas le seuil de 1 %. En revanche, les spores, notamment les monolètes, sont ponctuellement bien présentes (n = 24).

#### IV.3.2 Interprétation

L'échantillon disponible pour cette structure présente l'image d'un environnement encore bien boisé, caractérisé par une chênaie encore dominée par *Tilia*, tandis que *Fagus* n'est pas enregistré.

Nous sommes localement dans un contexte humide, où le fossé est en eau (forte présence de *Lemna*), avec un développement de mousses et fougères dans et/ou à proximité.

Dans un tel contexte, les indices polliniques d'anthropisation demeurent faibles. Ici, pas de céréales, seules quelques rudérales sporadiques témoignent de la présence de l'homme.

Ce spectre pollinique peut être rapproché des données obtenues pour l'âge du Bronze, avant le remplacement de *Tilia* par *Fagus* que l'on perçoit avec l'étude des structures 516 et 572.

#### IV.4 Les données pour les occupations gallo-romaines

Pour cette période, nous disposons d'un corpus bien plus important. Comme il l'a déjà été mentionné, la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil connaît une intensification de l'occupation durant l'antiquité. Si certaines structures ont pu être rattachées à des phases chronologiques spécifiques, d'autres sont attribuées à la période gallo-romaine au sens large, sans autre précision (tab. VI, § III.2). Dans tous les cas, il s'agit de fossés qui drainent l'ensemble de la moitié nord de la plaine, échantillonnés sur Soupir « Petite Forêt » (SPF01) et « le Parc » (SLP06) et Moussy-Verneuil « la Prée » (MVP05).

La plupart de ces fossés sont de dimensions modestes - entre 0,60 et 1,20 m de large à l'ouverture-, mais certains sont plus conséquents et peuvent atteindre 1,50 à 2,60 m de large. Il s'agit des fossés 5 de SLP01, 627 et 628 de SLP06 ainsi que 202 et 259 de MVP05). Tous sont peu profonds, la plupart ne dépassant pas 0,50 m.

Certains prélèvements proviennent de sondages situés à proximité d'habitats contemporains, tandis que d'autres en sont plus éloignés. Cela permet d'avoir une vision

spatiale de l'influence de l'activité humaine sur son milieu pour cette occupation donnée.

#### IV.4.1 Résultats

Sept des dix-sept échantillons de cette période doivent être considérés comme stériles. Pour les niveaux retenus (fig. 11), la moyenne du nombre de grains de pollen comptés est de 360, pour une diversité taxonomique de 31 et une concentration absolue de 1529. Seul l'échantillon de la base du fossé 202 (S13) a une concentration absolue faible (à 135 grains de pollen par gramme de sédiment). Cependant, il ne semble pas avoir subi une conservation différentielle et son spectre pollinique ne se démarque pas des autres ; nous avons donc fait le choix de le garder.

Parmi les échantillons retenus, sur Soupir, les fossés 664 (S22) et 665 (S9 et S22) sont attribués au Haut Empire, le premier précédant le second. Les fossés 627 (S2 et S6) et 628 (S10), sont, eux, du Bas Empire ; dans un premier temps 628 est contemporain de 627, puis, dans son dernier état, il lui est postérieur. Les fossés de Moussy-Verneuil (structures 259, 262 et 263) n'ont pas pu être datés si finement.

##### *Le fossé 664 (S22)*

Le rapport AP/T, à 5 %, atteint ici sa valeur minimale – y compris si les hydro- et hygrophiles sont exclues de la somme de base. Les ligneux sont donc très peu représentés. En l'occurrence, les essences forestières totalisent moins de 1 %. On notera cependant le développement de *Castanea* (le châtaignier) à 2 %, les autres essences ne dépassant guère 1 %. La strate herbacée est donc bien représentée : les *Poaceae* atteignent 31,5 %, les hydrophiles, 13,4 % et les aquatiques sont quasi à leur taux maximum, à 17,5 %. Si les indices anthropiques sont ici élevés c'est principalement du fait des *Apiaceae* (apiacées) qui à elles seules atteignent 11,1 %. Hormis ces dernières, les rudérales ne totalisent que 2,7 %, et les céréales, 2,9 %.

##### *Le fossé 665 (S9)*

AP/T est plus élevé (à 15,2 %). *Pinus* (7,7 %) y est majoritaire, mais les autres ligneux, dont les essences de la chênaie (4,5 %) sont de nouveau plus diversifiés même si leurs taux restent très faibles. *Castanea* se maintient avec 1,1 %. Dans la strate herbacée, le

taux des *Poaceae* est maximum (45,5 %), tandis que les aquatiques ont régressé (à 6,2 %). Ici, un grand nombre de spores monolètes ont été décomptées (n=117).

#### *Le fossé 665 (S22)*

AP/T atteint maintenant 21,5 %. La chênaie est mieux représentée et totalise 10,6 %. De même pour l'aulnaie, qui atteint 4,9 %, et les héliophiles, à 4,9 % également. L'image de la strate herbacée est similaire à celle observée dans le sondage précédent, si ce n'est au niveau des rudérales qui sont plus diversifiées.

#### *Le fossé 627 (S2)*

AP/T est de nouveau plus faible (8 %). La chênaie y est majoritaire (3,7 %), devant l'aulnaie (1,3 %), les héliophiles (1,1 %) et *Pinus* (1,3 %). Les *Poaceae* (35,8 %) et les hydrophiles (31 %) dominent toujours la strate herbacée. Mais les aquatiques sont faiblement représentées (1,6 %), tandis que les indices anthropiques sont relativement élevés (céréales à 5,3 % et rudérales à 6,7 %).

#### *Le fossé 627 (S6)*

La perception des ligneux reste ici similaire, mais la strate herbacée voit une explosion des hydrophiles (à 50,2 %) et, dans une moindre mesure, des aquatiques (8,9 %), au détriment des *Poaceae*, qui ne sont plus qu'à 16,8 %. Les indices anthropiques sont également deux fois moins représentés.

#### *Le fossé 628 (S10)*

Le rapport AP/T est de nouveau plus conséquent (à 23,4 %). Si l'aulnaie se maintient, avec 1,7 %, les essences forestières sont ici mieux perçues, avec *Quercus*, *Fagus*, *Tilia* et *Ulmus*, qui totalisent 9,4 %. L'image de la strate herbacée est, elle, similaire à celle du fossé 627 (S2).

#### *Le fossé 202 (S13)*

Comme nous l'avons signalé, cet échantillon a une très faible concentration absolue, mais avec 304 grains de pollen comptés et un spectre pollinique qui semble cohérent par rapport aux autres, celui-ci a été gardé.

Le rapport AP/T est peu élevé (8,9 %) avec une très faible diversité taxonomique ; on y enregistre surtout *Pinus* (4,6 %). La strate herbacée est ici dominée par les hydrophiles (30,8 %), les *Poaceae* (14,6 %), les *Cichorioideae* (16,6 %) et les aquatiques (9,9 %), tandis que les indices anthropiques sont tout de même bien perçus, avec les céréales à 2,3 % et les rudérales qui totalisent 6,3 %.

#### *Le fossé 259*

AP/T est faible (9,4 %). Même si les ligneux sont encore relativement diversifiés, chacun ne dépasse guère le seuil de 1 %. Ici, les *Cichorioideae* dominent la strate herbacée, secondées par les *Poaceae* (18 %), puis les hydrophiles, parmi lesquelles *Lythrum* (la salicaire) vient s'ajouter aux *Cyperaceae* et *Equisetum*, qui totalisent 20,2 %, et les aquatiques à 11,4 %. Les céréales et les rudérales sont très discrètes (avec respectivement 3 et 2,5 %).

#### *Le fossé 262 (S2)*

A l'exception de *Pinus* (6,8 %), les ligneux sont quasi inexistantes, y compris si la somme de base exclut les hydrophiles et aquatiques ; seuls un grain de pollen d'*Alnus* et un de *Betula* sont enregistrés. La végétation est dominée d'une part par les hydrophiles (*Cyperaceae* et *Equisetum*, 29,5 %) et aquatiques (ici exclusivement *Lemna*, 15,6 %), et d'autre part par les *Cichorioideae* (24,7 %). Les *Poaceae* ont un taux faible (2,6 %), mais les *Valerianaceae* (valérianacées) présentent ici un taux maximum à 9,7 %. Les indices anthropiques sont en revanche quasi inexistantes ici.

#### *Le fossé 263 (S2)*

Le spectre pollinique de cet échantillon est relativement similaire au précédent.

### IV.4.2 Interprétation des résultats pour la période gallo-romaine

En ce qui concerne le Haut Empire, dans un premier temps (fossé 664 (S22)), nous nous situons en contexte localement très humide, à *Poaceae* et *Cyperaceae*, dans un environnement maintenant très déboisé. Ce constat se fait également lorsque les hydro- et hygrophiles sont exclues et doit donc bien correspondre à une réalité et pas uniquement à un biais statistique. Une activité agricole, bien qu'enregistrée, semble ici

assez faiblement perçue, et la forte présente des *Apiaceae*, très ponctuelle, peut être considérée comme anecdotique. Le fossé 665 (S9), bien que postérieur au 664, présente un spectre pollinique très similaire - en l'occurrence par la représentation de *Castanea* et des *Apiaceae*. Nous pouvons cependant noter une meilleure représentation des ligneux, à la fois en diversité et en pourcentages, tandis que la prairie humide demeure. Le fossé et/ou ses abords est envahi par les spores monolètes de mousses et fougères. Dans un autre sondage du même fossé (665 (S22)), la strate arborée est toujours mieux représentée, avec une augmentation de la chênaie/hêtraie, de l'aulnaie et des héliophiles. En revanche, les céréales sont à leur taux minimum. S'il peut y avoir une diachronie entre les deux niveaux, nous pouvons proposer l'hypothèse d'une phase de déprise agricole avec reconquête forestière ; en revanche, s'ils sont contemporains, les différences sont alors d'ordre spatial, et nous serions ici plus éloignés de la partie habitat. La faible distance qui les sépare corrobore plutôt la première hypothèse.

Durant le Bas Empire, le paysage reste toujours très déboisé. Les sondages S2 et S6 du fossé 627, distants d'une cinquantaine de mètres l'un de l'autre, ont des perceptions similaires de la strate arborée. En revanche, le second semble dans une zone (ou une phase) plus humide que le premier. Vient ensuite le niveau prélevé dans le fossé 628 (S10). Si l'aulnaie reste discrète, la chênaie/hêtraie présente un léger essor, alors que l'activité humaine ne semble pas moins dense pour autant.

Les structures de datation moins précises (fossés 202 (S13), 259, 262 (S2) et 263 (S2)) sont les fossés observés sur la commune de Moussy-Verneuil. Ils présentent une image globalement homogène de l'environnement. La strate arborée y est excessivement mal représentée, témoignant d'un paysage très ouvert, qui favorise la diffusion lointaine du pollen de pin. L'activité humaine est également faiblement perçue, mais le milieu est ici très humide, constitué de prairies humides peut être pâturées comme peut en témoigner l'association *Poaceae-Cyperaceae-Cichorioideae*. En effet, pour ces dernières, si leurs taux ne sont pas le reflet d'une conservation différentielle – hypothèse qui a déjà été écartée ici-, ils peuvent être le témoin de pratiques pastorales (ARGANT 1984). En effet, ces corolles basses étant plutôt délaissées par rapport à d'autres fleurs, plus hautes, broutées par le bétail au fur et à mesure de leur développement, leur expansion s'en retrouve de fait favorisée (BUI-THI-MAÏ & GIRARD 2010).

## IV.5 Les données pour la période médiévale

Pour cette période, cinq structures du Bas Moyen Âge ont été prélevées à Soupir « Petite Forêt » (SPF01) et un unique fossé (162) à Moussy-Verneuil « la Prée » (MVP 05).

Ces fossés médiévaux présentent des profondeurs très retraits, comprises entre 0,10 et 0,30 m.

Seul celui de MVP05 (structure 162) a fourni des résultats polliniques (fig. 12). Si pour certains échantillons de SPF01, le seuil de 300 grains de pollen a pourtant été largement atteint, la très faible diversité taxonomique et le mauvais état de conservation observé ont justifié leur rejet. Dans le fossé 162, du fait de la prédominance des *Cichorioideae*, la lecture a été poussée jusqu'à 852 et 1187 grains de pollen comptés, soit en moyenne 1019 grains de pollen, 24 taxons et une concentration absolue de 3139.

### IV.5.1 Résultats

Le fossé 162 a fait l'objet de deux prélèvements, l'un à la base du comblement et le second dans une couche intermédiaire.

Les deux spectres polliniques sont très similaires. AP/T est encore très faible, autour de 6 %. *Pinus* y est le ligneux le mieux représenté, avec 4,7 % ; les autres n'étant que sporadiques. La strate herbacée est largement dominée par les *Cichorioideae* (48,1 %), puis les *Cyperaceae* (36,3 %). Les *Poaceae* ne sont qu'à 2,7 % de moyenne. Quant aux indices anthropiques, leurs valeurs restent également très faibles (céréales à 1,7 % et rudérales inférieures à 1 %).

### IV.5.2 Interprétation

La seule structure médiévale ayant fourni des résultats polliniques pour la période, n'a malheureusement pas pu être datée de manière plus précise. Le calage chronologique reste donc vague.

On ne note pas d'évolution du paysage durant le comblement de la structure. Celui-ci apparaît comme très ouvert, et toujours très humide. Ces prairies humides semblent encore faire l'objet de pâtures.



## IV.6 Évolution du paysage et de l'impact humain d'après les analyses en contexte archéologique

Cet ensemble d'échantillons de contextes archéologiques représente, certes, une série discontinue. Néanmoins, il permet d'appréhender une histoire de la végétation locale et la conséquence des différentes implantations humaines sur celle-ci (fig. 13 à 15).

Durant l'âge du Bronze final, l'occupation de Soupir se situe dans un environnement encore boisé avec une aulnaie en fond de vallée et d'une chênaie sur les versants. Malgré le faible nombre d'échantillons, un changement est perceptible dans la composition de cet espace forestier environnant. En effet, on assiste ici au remplacement du tilleul, majoritaire dans la chênaie mixte atlantique, par le hêtre. Durant cette occupation, la représentation de cet espace forestier tend à diminuer, témoignant ainsi de déboisements qui vont favoriser le développement d'héliophiles, tels que le noisetier. Paradoxalement, les indices d'activités humaines (céréales et rudérales) sont ici à leur maximum. Ces taux sont liés au contexte de ces structures, qui s'intègrent dans un habitat. Ces indices sont donc de fait plus conséquents que lorsque l'on s'en éloigne, comme ce sera le cas pour les périodes ultérieures.

Durant l'âge du Fer (La Tène finale), pour lequel nous ne disposons que d'un unique échantillon de surcroît peu fiable, le paysage paraît avoir subi de grands déboisements, tandis que l'activité agricole semble toujours très développée.

Pour la période romaine, le paysage est très ouvert, mais des échos d'une chênaie/hêtraie sont perçus. Localement, des prairies humides, voire ponctuellement des zones de marais, se sont développées. Si l'on ne peut réellement distinguer de variations chronologiques au sein de ce paysage antique, les différences de perception de l'environnement sont plutôt d'ordre spatial. Ainsi, côté ouest, sur Soupir, une prairie humide domine, avec le développement plus ou moins conséquent de plantes aquatiques, tandis que plus à l'est, sur Moussy-Verneuil, les prairies humides semblent être pâturées et beaucoup plus stables et conséquentes. Le fait que les indices d'activités humaines soient plus faibles que pour les périodes précédentes, n'est pas lié ici à une baisse réelle de cette activité, mais bien au type même d'occupation. D'un lieu d'habitat

durant la protohistoire, nous sommes passés à un contexte plus humide où des parcellaires et des fossés de drainage sont implantés.

Enfin, pour la période médiévale, dont la datation demeure imprécise, l'image est celle d'un environnement excessivement ouvert, constitué ici de prairies humides pâturées.

Les observations archéologiques montrent une grande stabilité du réseau de fossés mis en place durant La Tène finale et qui évolue peu jusque l'époque moderne. Il est intéressant de constater une corrélation entre les résultats archéologiques et palynologiques qui témoignent également d'une grande stabilité du paysage.

## **V Les analyses polliniques des comblements de paléochenaux**

Trois séquences ont été prélevées dans des paléochenaux, résultants de changements de cours du Ribaudon (fig. 7). Il s'agit de celui de Moussy-Verneuil « la Prée », repéré en 2003 (MOUSSY 03), celui de la même parcelle, observé en 2008 (MOUSSY 08), le dernier se situant sur Soupir « le Pré Guyot » (SOUPIR 10).

Les échantillons provenant de ces comblements témoignent de bien meilleures conditions de conservation que les échantillons archéologiques puisque sur 63 niveaux étudiés, 58 (soit 92 %) sont ici exploitables.

### **V.1 La séquence de Moussy-Verneuil « la Prée » 2003 (MOUSSY 03)**

La séquence stratigraphique couvre près de 1,50 m, mais les prélèvements se répartissent dans les seules couches organiques, soit sur 70 cm d'épaisseur, entre les cotes de 80 et 150 cm de profondeur, avec un maillage de 5 cm.

La séquence sédimentaire repose sur un sable blanc gris. On enregistre successivement :

De 152 à 126,5 cm : un limon brun foncé organique (1),

De 126,5 à 115 cm (limite supérieure diffuse) : un limon sableux brun foncé homogène (2),

De 115 à 75 cm : un limon brun foncé organique (3),

À partir de 75 cm, le comblement est constitué de sables blanc à gris (4).

Nous avons ainsi pu étudier quinze échantillons prélevés dans ce ru.

#### **V.1.1 Résultats**

Les différents niveaux étudiés ont fourni d'excellents résultats polliniques. En effet, en moyenne, 404 grains de pollen ont été décomptés, pour une moyenne de 31 taxons (jusqu'à 42 identifiés). La concentration absolue est également très bonne, avec en moyenne 4 694 grains de pollen par gramme de sédiment (jusqu'à 11 820). Seul l'échantillon à 115 cm de profondeur présente une moins bonne conservation, avec 212 grains de pollen comptés, pour 20 taxons, valeurs éventuellement acceptables mais nettement plus faibles que sur le reste de la séquence. La concentration absolue y est

également la plus faible, avec une valeur de 1508. Ce niveau a, par ailleurs, la particularité de présenter un pic très marqué dans la courbe de *Pinus* (le pin). De plus, il se situe à la limite d'un changement de sédiment. Tous ces indices nous poussent à ne le considérer que comme moyennement fiable. Le reste de la séquence semble en revanche tout à fait cohérent d'un point de vue tant quantitatif que qualitatif.

Sur l'ensemble de la séquence (fig. 16 et 17), le rapport AP/T atteint 17,1 % de moyenne. On y observe des ligneux qui caractérisent une ripisylve (*Alnus* et *Salix*, respectivement l'aulne et le saule), des essences héliophiles telles que *Betula* et *Corylus* (bouleau et noisetier) ou encore des arbustes tels que *Sambucus*, *Viburnum*, *Genista* et *Sorbus type* (sureau, viorne, genêts et sorbier), et des essences forestières de type chênaie. Les taux cumulés de ces dernières ne dépassent jamais 10 % (4,5 % en moyenne). On y recense principalement *Quercus* (le chêne, 3 % en moyenne), secondé de quelques *Fagus*, *Fraxinus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans* et *Castanea* (respectivement hêtre, frêne, charme, tilleul, orme, noyer et châtaignier) qui restent sporadiques. Hormis l'anomalie déjà évoquée, les taux de *Pinus* sont faibles (1,9 % en moyenne).

Tout au long de la séquence, la strate herbacée est largement dominée par les *Cyperaceae* (cypéracées, 39 % en moyenne), accompagnées d'autres hydrophiles telles que *Equisetum* (prêles, 3 % en moyenne), mais aussi quelques *Filipendula* et *Lythrum* (filipendule et salicaire) plus sporadiques. Viennent ensuite les *Poaceae* (poacées, 17,3 % en moyenne). Les aquatiques sont bien représentées (3,5 % en moyenne) ; parmi celles-ci, *Typha angustifolia* (massette) est majoritaire, les autres taxons n'étant que sporadiques.

Les indices anthropiques sont perceptibles tout au long de la séquence, avec la présence de céréales (3 % en moyenne) et de rudérales qui totalisent 3,5 % de moyenne. Les variations de ces courbes, corrélées à celles d'autres taxons marqueurs, permettent d'individualiser deux zones polliniques locales.

#### *Zone a (150 à 115 cm)*

La première zone pollinique se développe sur la couche inférieure de limon organique et la couche un peu plus sableuse qui la recouvre. L'échantillon à 115 cm de profondeur a été inclus dans cette zone, mais nous rappellerons que sa fiabilité a été remise en cause (cf. pic dans la courbe de *Pinus*, faible concentration pollinique et limite de sédiment).

Sur cette première partie de la séquence, AP/T atteint 23,4 %. Cette valeur de taxons arboréens est surtout imputable aux courbes des essences hydrophiles (*Alnus* et *Salix* totalisent 7 %) et héliophiles (*Corylus*, 4,6 % et *Betula*, 0,8 %). Les essences forestières sont stables, avec un taux moyen de 4,5 % ; elles sont principalement représentées par *Quercus* (3,3 %), chacune des autres essences ne dépassant guère 1 %. On notera, à 140 cm de profondeur, l'enregistrement d'un recul ponctuel de la courbe des essences forestières, compensé par un pic d'*Alnus* et de *Corylus* qui présentent tous deux ici leurs maxima (à respectivement 15,5 % et 10,6 %)

La strate herbacée est dominée par les hydrophiles qui totalisent 43,7 % en moyenne, parmi lesquelles les *Cyperaceae* sont largement majoritaires, secondées par les *Poaceae* (14,3 %). Des aquatiques, qui totalisent 5,5 % en moyenne, sont également bien enregistrées. Les courbes des *Cichorioideae* et *Anthemideae* (anthémidées) sont relativement stables, avec des moyennes respectives de 3,7 % et 1,7 %. Les indices anthropiques sont ici faiblement enregistrés, avec un taux moyen de 0,7 % pour les céréales et de 2 % pour les rudérales.

#### *Zone b (110 à 80 cm)*

Elle se développe sur une couche homogène, constituée d'un limon brun foncé organique.

AP/T n'atteint pas plus de 10 % de moyenne. Ce recul affecte l'ensemble des ligneux, à l'exception de *Quercus*, dont les taux se maintiennent autour de 2,5 %, et, plus ponctuellement, de *Fagus* et *Carpinus* dont les courbes présentent un essor aux niveaux 90 et 95 pour de nouveau régresser ensuite sous le seuil de 1 %. *Alnus* n'atteint plus que 1,2 %, accompagné de quelques *Salix* sporadiques, et *Corylus* et *Betula* ne dépassent plus les 1 %.

Les plantes hydrophiles, avec 40,6 % de moyenne, dominent toujours la strate herbacée. Les *Poaceae*, avec 20,8 %, ont progressé, de même que les *Cichorioideae* (8,4 %), et l'ensemble des indices anthropiques qui se développent largement. Les céréales, avec un taux moyen de 5,5 %, semblent relativement stables sur l'ensemble de la zone. Il en va de même pour les rudérales qui cumulent 5,3 %.

En revanche, les plantes aquatiques ont régressé et ne sont plus qu'à 1,2 % de moyenne. Nous pouvons encore subdiviser cette zone pollinique locale en trois phases successives. Une première (b1, de 110 à 100) enregistre, dans un premier temps, un minimum des *Cyperaceae* (17,7 %) au profit des *Poaceae* (27,7 %), qui sera suivi d'une nouvelle

expansion. Une seconde phase (b2, niveaux 95 et 90) voit un bref essor de certaines essences forestières, en l'occurrence *Fagus* (4,7 %) et *Carpinus* (1,5 %). Et enfin, une dernière phase (b3, de 85 à 80) enregistre un nouvel essor des hydrophiles (jusque 59,6 %) au détriment des *Poaceae* (minimum à 6,3 %) et des rudérales (minimum à 2,5 %), tandis que les *Cichorioideae* atteignent un maximum à 15,1 %.

### V.1.2 Interprétation

L'enregistrement pollinique fournit ici l'image d'un contexte de prairies très humides, voire de marais dominés par les *Cyperaceae*.

Dans un premier temps - zone a, dont la base est datée au radiocarbone à 1700 +/- 60 BP-, les arbres sont encore relativement bien représentés. Nous percevons une aulnaie locale, des héliophiles qui marquent l'ouverture du paysage, mais également les échos d'une chênaie présente sur les versants. Ponctuellement, à 140 cm de profondeur, on enregistre un développement tant de l'aulnaie que des héliophiles, conjointement à un déboisement des essences forestières.

Des aquatiques se développent dans le chenal, tandis que les indices anthropiques sont certes perçus, mais encore très faiblement.

La base de la seconde zone (b) est datée à 1620 +/- 50 BP. En réponse à une nette intensification des activités agropastorales, les déboisements sont maintenant plus conséquents, touchant également la ripisylve. Cependant, un nouvel essor ponctuel d'une chênaie/hêtraie semble être enregistré (niveaux 95 et 90, dans la zone b2) avant de diminuer de nouveau devant une nouvelle pression anthropique (fin de zone b2). La dernière phase (zone b3), où la représentation des arbres est minimale, témoigne également du fait que les *Poaceae* sont maintenant concurrencées par les *Cichorioideae*, phénomène que l'on peut là aussi interpréter comme relatif à une pratique de pâtures.

D'après les datations, nous sommes, au plus ancien, à la fin du Haut Empire pour la base de la séquence, tandis que la base de la zone b est attribuée au Bas Empire. Cependant, les larges fourchettes chronologiques fournies par la calibration de ces datations radiocarbone ne nous permettent pas une grande précision et ne facilitent pas une mise en corrélation avec les données archéologiques.

Quoi qu'il en soit, le caractère humide du contexte local est encore plus marqué dans cette séquence que dans les niveaux issus des fossés. De même, la ripisylve est beaucoup mieux perçue ici que dans les structures (tout au moins celles rattachées à la

période romaine). Il est probable que cette formation soit liée à la présence du ru qui lui fournit un contexte propice à son développement.

## V.2 La séquence de Moussy-Verneuil « la Prée » 2008 (MOUSSY 08)

Cette séquence a été prélevée en deux colonnes distinctes, de cinquante centimètres chacune.

Le premier prélèvement (P1) comprend le remplissage du chenal, soit ici un sable limoneux gris noir organique ((1) qui comporte une petite passée de sable beige (2)), ainsi qu'une partie de la couche de sable limoneux gris (3) qui vient sceller ce comblement. Le second prélèvement étudié (P3) a été effectué à l'extérieur du chenal, là où la couche grise (3) était un peu plus dilatée, sur une vingtaine de centimètres. Par ailleurs, cette couche contenait du matériel attribué au Néolithique final. On trouve ensuite un sable limoneux (4) qui se développe sur une quinzaine de centimètres, alors que les quinze derniers centimètres sont constitués de limons sableux orangés (5).

### V.2.1 Résultats

Contrairement aux échantillons prélevés en 2003, le remplissage beaucoup plus sableux de la présente séquence a été moins propice à la conservation du pollen. Aussi, sur seize échantillons traités, cinq sont considérés comme stériles (entre 4 et 74 grains de pollen comptés). Sur les onze retenus, deux sont cependant considérés comme moins fiables sur la base de leur concentration absolue, à 246 pour l'un et 270 pour l'autre, deux valeurs très faibles. Pour les autres niveaux, où la conservation est meilleure, en moyenne 350 grains de pollen ont été comptés, pour 34 taxons (jusqu'à 40 observés) et une concentration absolue de 2202.

Le comblement du chenal lui-même enregistre (fig. 18 et 19) l'image d'une végétation relativement homogène sur la séquence (zone pollinique locale a). Après un hiatus dû à la stérilité pollinique de la couche non organique qui la scelle, un enregistrement pollinique est de nouveau disponible (zone b).

#### *Zone a (P1(45) à P1(05))*

Elle couvre donc le comblement du paléochenal lui-même ainsi que la base de la couche non organique qui contient du matériel néolithique.

À l'exception d'un pic ponctuel d'*Alnus* à 32,7 %, les courbes des différents ligneux semblent relativement stables. AP/T atteint 14,7 % en moyenne. Les essences forestières totalisent 5,1 %. *Fagus* (2,3 %) et *Quercus* (2 %) sont accompagnés de quelques *Acer* (l'érable), *Carpinus*, *Tilia* et *Ulmus* dont les pourcentages dépassent rarement 1 %. *Pinus* a un taux stable autour de 3 % ; il en va de même pour *Corylus* (2,6 %). *Alnus*, à l'exception du taux exceptionnel qu'il atteint en P1(40), présente une courbe stable autour de 1,9 % seulement. Il est accompagné de quelques *Salix*. Quelques *Juglans*, *Castanea* et *Vitis* (la vigne) sont également présents de manière sporadique.

Des grains de pollen tertiaires, avec des taux certes faibles ne dépassant pas 1,7 %, sont néanmoins présents sur l'ensemble de la séquence.

La strate herbacée est ici largement dominée par les *Poaceae* (37 % de moyenne). Viennent ensuite les indices anthropiques qui sont là très élevés, avec les céréales à 11,3 % de moyenne et les rudérales qui totalisent 6,4 %, puis les *Cichorioideae* (7,1 %). Les hydrophiles, représentées ici par les *Cyperaceae*, *Equisetum* et *Lythrum*, présentent des taux stables autour de 8,5 %, tandis que les aquatiques, où *Typha angustifolia* est la mieux représentée, sont faibles, autour de 1,5 %.

Par ailleurs, différentes phases s'individualisent. Une première où les courbes de *Fagus* et de *Castanea* présentent un léger essor ponctuel (à respectivement 4,8 % et 2,9 %) en P1(25). Elle est suivie d'une augmentation des rudérales en P1(20) et enfin, d'une baisse des *Poaceae* (jusque 27,4 %) conjointement à une hausse des *Cichorioideae* qui passent ainsi de 5 à 13,4 %, puis 17,7 % (en P1(05) et P1(10)).

#### *Zone b (P3(27) à P3(20))*

Le rapport AP/T est maintenant à 22,2 %. Cette valeur est avant tout imputable au taux de *Pinus* (15,9 %), les autres ligneux étant très faiblement représentés. *Alnus* est à 2,1 %, *Corylus* à 1,8 % et les essences forestières ne cumulent que 1,3 %. *Juglans* et *Vitis* sont toujours présents (inférieurs à 1 %). La strate herbacée est maintenant dominée par les *Cyperaceae* (35,2 %), alors que les *Poaceae* ne sont plus qu'à 4,5 % de moyenne. Les *Cichorioideae* atteignent en revanche 19,5 %, tandis que les indices anthropiques sont maintenant très discrets ; en effet, les céréales atteignent encore 3,8 %, mais les rudérales sont peu diversifiées et avec des taux inférieurs à 1 %.



### V.2.2 Interprétation

La séquence sédimentaire de MOUSSY 08, qui couvre le comblement du paléochenal et les couches qui le scellent, est beaucoup moins organique que celle de MOUSSY 03. Cinq niveaux sont d'ailleurs stériles en pollen et deux sont de fiabilité moindre.

Dans la partie inférieure de la séquence (zone pollinique locale a), le paysage apparaît comme déjà fortement déboisé. Les échos de la forêt qui se développe sur les versants sont ceux d'une chênaie/hêtraie. Quelques *Juglans*, *Castanea* et *Vitis* sont présents, mais l'on ne peut savoir s'ils sont cultivés ou non. Une aulnaie est également présente, mais semble déjà relativement effacée. Pour ce qui concerne le pic d'*Alnus* observé en P1(40), il s'agit là d'un apport très ponctuel, qui peut être naturel ou anthropique. Par ailleurs, prélevé dans une passée plus sableuse, ce niveau peut correspondre à une reprise de sédiments plus anciens et/ou plus lointains.

La présence continue de pollen de *Pinus* peut, comme nous l'avons déjà évoqué plus haut, provenir ici aussi d'apports lointains.

Une prairie pâturée domine la strate herbacée. Si elle est perçue comme étant humide, mais cependant de manière bien moins prononcée que dans la séquence précédente. L'activité agricole est en revanche déjà fortement marquée avec ici des taux record de pollen de céréales bien supérieurs à ceux même issus des structures archéologiques, toutes périodes confondues.

Après un hiatus, en zone b, le paysage est maintenant excessivement déboisé, favorisant les apports lointains du pollen de *Pinus*. On assiste ici à l'envahissement du marais par les *Cyperaceae* et les *Cichorioideae*. Si l'activité céréalière est encore perçue, la pression agricole semble plus faible.

Enfin, l'enregistrement continu de pollens résiduels de l'ère tertiaire témoigne d'une érosion des sols en amont, conséquence d'un environnement déboisé, les versants se trouvant alors déstabilisés.

Une datation au Néolithique final de la couche correspondant aux niveaux P1(10), P1(05) et de P3(50) à P3(35) a été proposée car elle contenait du matériel attribué à cette période. Une telle datation est incompatible avec les résultats polliniques qui témoignent d'un environnement Subatlantique, donc beaucoup plus récent. Une attribution au Subboréal est en effet impossible de part la présence continue de certains ligneux – en l'occurrence *Fagus*, *Juglans*, *Castanea* et *Vitis* - depuis la base de la séquence, avec,

pour le premier, des taux déjà conséquents, alors qu'il n'est enregistré dans la région qu'à partir de l'âge du Bronze final (cf. § IV.1.2 et BOULEN sous presse). Reste à trouver une explication à cette incompatibilité attribution chrono-culturelle/enregistrement pollinique.

Deux hypothèses sont à envisager : soit il s'est produit un phénomène de migration de pollens plus récents à travers les différentes couches, soit cette couche, qui contient du matériel néolithique, et qui est par ailleurs quasi stérile en pollen, est la conséquence d'une reprise de sédiments plus anciens, témoignant alors d'une crise érosive.

Dans le cas de la première hypothèse, nous aurions vraisemblablement un mélange du contenu pollinique des niveaux néolithiques et plus récents. Or, le Néolithique est caractérisé par une chênaie mixte où *Tilia* prédomine largement et cette essence n'est ici que sporadique. La seconde hypothèse nous semble plus vraisemblable. De plus, la présence continue de pollens tertiaires, issus des sédiments encaissants en amont, témoigne bien d'une érosion des sols.

Par ailleurs, la dynamique observée entre P1(25) et P1 (05), constituée par l'essor ponctuel de *Fagus* et *Carpinus*, puis celui des rudérales, et, enfin, celui des *Cichorioideae*, peut être mise en parallèle avec celle enregistrée sur la séquence de MOUSSY 03 (zones polliniques locales b2 et b3). Si ces deux enregistrements sont bien contemporains, ils sont alors postérieurs à 1620 +/- 50 BP, et donc bien subatlantiques.

Afin de valider notre hypothèse, il nous a paru nécessaire de pouvoir dater cet épisode érosif. Pour ce faire, une datation au radiocarbone est en cours, sur un prélèvement de P1, au sommet de la couche organique, précédant la phase de dépôt sableux à matériel daté du Néolithique final. Elle fournira alors un *terminus post quem* à cette crise érosive.

### V.3 La séquence de Soupir « le Pré Guyot » 2010 (SOUPIR 10)

Le chenal apparaît à 1,20 m de profondeur (Photo 5).



Photo 5 – Décapage du chenal de Soupir 2010 (cliché Bruno Robert, Inrap)

Le comblement du chenal repose sur un sable grossier gris et se développe sur 1,60 m d'amplitude. Les différentes couches rencontrées sont les suivantes :

De 280 à 255 cm de profondeur : tourbe fine gris foncé à noire (1),

De 255 à 239 cm (limite diffuse) : limon fin tourbeux (2),

De 239 à 207 cm : tourbe grossière noire à rousse (3),

De 207 à 183 cm (limite diffuse) : sable limoneux très organique brun à noir (4),

De 183 à 162 cm : sable limoneux gris foncé (5), de plus en plus limoneux vers la base,

De 162 à 157 : passée (6) plus organique (brun chocolat),

De 157 à 139 : sable limoneux gris foncé (7) ; présence de charbons de bois à l'interface avec la couche suivante,

De 139 à 120 cm (niveau de décapage dans la tranchée de diagnostic archéologique) : sable gris qui contient du matériel céramique attribué au Néolithique récent (8).

Trois datations radiocarbone ont été faites sur cette colonne (tab. VII, § III.2). La première à la base (276-279 cm), dans le premier dépôt de tourbe, la deuxième à la base de la seconde tourbe (251-253 cm) et la dernière, sur l'os chauffé, à 190 cm de profondeur.

### V.3.1 Résultats

Sur les trente deux niveaux étudiés (fig. 20 et 21), une moyenne de 468 grains de pollen a été obtenue, pour 20 taxons et une concentration absolue (CA) de 12739. La diversité taxonomique est ici relativement peu élevée. Si elle atteint 30 taxons distincts dans certains échantillons, elle n'est qu'à 16 dans d'autres où l'état de conservation est pourtant bon, avec des concentrations de plus de 10000 grains de pollen par gramme de sédiments. La faible diversité taxonomique ne semble alors pas résulter systématiquement d'une conservation différentielle.

Cependant, quatre échantillons témoignent d'une conservation un peu moins bonne. Il s'agit des niveaux à 125, 135, 140 et 165 cm de profondeur. Ils ont des concentrations absolues très faibles (316 en moyenne) et des taux de pollen indéterminé compris entre 4,4 et 13,4 %.

Les différents groupements écologiques en présence et leurs variations permettent ici d'individualiser 6 zones polliniques (de a à f) sur cette séquence.

#### *Zone a (280 à 254 cm)*

Elle se développe sur la tourbe fine. L'état de conservation du pollen est ici excellent (photo 6). On compte en moyenne 509 grains de pollen, 23 taxons et une concentration absolue de 14956.



Photo 6 – Vue d'un champ oculaire au microscope optique de l'échantillon -265 (cliché Muriel Boulen, Inrap)

Le rapport AP/T présente une légère progression, passant de 28 à 32,3 %. Cette courbe est induite par celle de *Pinus*, qui passe de 11,6 à 29,3 %. *Betula* a une valeur moyenne de 7,7 %. Dans un premier temps (entre 280 et 270 cm de profondeur), *Salix* est encore relativement bien représenté (3,2 %) ; il s'effacera ensuite avec des taux inférieurs à

1 %. Quelques méso-thermophiles sporadiques, tels que *Corylus*, *Quercus* et *Tilia*, sont enregistrés. De même, quelques pollens tertiaires résiduels et arbustes tels *Ephedra* et *Juniperus* (genévrier) sont présents.

La strate herbacée est dominée par les *Cyperaceae* dont la courbe est croissante, passant de 29,2 à 60,6 % ; les *Poaceae* suivent la tendance inverse, et régressent de 17,6 à 2,5 %.

Un cortège de plantes steppiques, dominé par *Artemisia* (armoises), est très bien représenté. Dans un premier temps (entre 280 et 270 cm de profondeur), les valeurs sont encore stables, autour de 10,6 % de moyenne, alors qu'elles n'atteignent plus que 2,1 % dans la seconde moitié de la zone. Quelques plantes aquatiques sont enregistrées mais restent très sporadiques.

#### *Zone b (250 à 240 cm)*

Elle correspond à la couche de limon fin tourbeux. Les comptages ont été poussés plus loin (jusqu'à 929) du fait de la large prédominance du pollen de *Pinus*. C'est par ailleurs ici que la richesse pollinique est la plus élevée (58697 en moyenne), mais, en revanche, la diversité taxonomique est comprise entre 18 et 20.

AP/T atteint rapidement des taux très élevés (jusque 94,1 %). *Pinus* est largement majoritaire (jusque 74,2 %). Les trois spectres polliniques enregistrent successivement un pic de *Betula* (à 16,9 %), suivi d'un pic de *Salix* (à 14 %), lui-même remplacé par *Corylus* (15 %). Les essences thermophiles (*Quercus*, *Ulmus* et *Tilia*) amorcent leur courbe continue.

Les herbacées steppiques tendent à disparaître (1 % en moyenne), à l'image des autres herbacées, y compris les *Cyperaceae* (0,6 %) et les *Poaceae* (1,4 %). En revanche, les spores monolètes commencent à se développer localement.

#### *Zone c (235 à 225 cm)*

Elle concerne la première moitié de la tourbe rousse et le pollen y est très bien conservé (en moyenne, 528 grains de pollen, 19 taxons et CA de 8506).

AP/T est très élevé 93,6 %. La strate arborée se diversifie. La courbe de *Corylus* est croissante, passant de 19 à 43,7 %, à l'inverse de *Pinus* dont les taux régressent jusqu'à 28,6 %. On observe un léger développement de *Quercus*, *Ulmus* et *Tilia*, ce dernier étant un peu plus prononcé. Leurs taux cumulés passent ainsi de 8,4 à 18,7 %. *Betula* et *Salix*

ne sont plus maintenant que sporadiques. Avec des taux également inférieurs à 1 %, *Hedera* (le lierre) amorce néanmoins une courbe continue.

Parmi les herbacées enregistrées, peu dépassent le seuil de 1 %, hormis les spores qui se diversifient et présentent une explosion des monolètes.

#### *Zone d (220 à 160 cm)*

Cette zone, de grande amplitude, couvre la partie supérieure de la seconde tourbe, ainsi que les limons et sables jusque la passée organique qui se termine à 157 cm de profondeur.

Comme nous l'avons évoqué plus haut, l'échantillon à 160 cm présente une concentration absolue faible, le rendant ainsi un peu moins fiable que les autres. Mais la conservation est globalement bonne, avec 438 grains de pollen, 18 taxons et CA de 7414.

Sur l'ensemble de la zone, AP/T reste très élevé, avec 91,1 % de moyenne. Les taux de *Pinus* se maintiennent maintenant autour de 19,5 %. La courbe de *Corylus* montre un recul progressif pour passer de 40 à 3,3 %, avant un nouvel essor à 12,6 % à 160 cm de profondeur. *Tilia* domine largement, avec 44,2 % en moyenne, accompagné de *Quercus* (3,4 %) et *Ulmus* (3,9 %). D'autres ligneux, tels *Acer*, *Carpinus* et *Fagus*, feront leur apparition au fur et à mesure. On observe par ailleurs une diversification de la strate arborée, avec l'apparition de *Viburnum* (la viorne), *Viscum* (le gui) et *Sorbus type*.

Les courbes des différents taxons herbacés demeurent inférieures à 1 %, à l'exception des *Cyperaceae* qui arrivent à maintenir un taux faible autour de 3 % et quelques aquatiques de nouveau présentes.

Durant cet épisode marqué par la large prédominance de *Tilia*, quatre sous-zones peuvent être individualisées.

#### *Zone dI (220 à 210 cm)*

On observe ici un recul de *Corylus*, parallèlement à la progression de *Tilia*, avec une inversion ponctuelle du phénomène à 210 cm de profondeur, accompagné d'une légère progression de *Pinus*. *Viscum* présente ici une courbe continue.

#### *Zone d2 (205 à 190 cm)*

La courbe de *Tilia* va atteindre un maximum (à 63,9 %), parallèlement au minimum de *Corylus* à 11,2 %, avant de régresser légèrement.

*Pinus* atteint un minimum autour de 11,9 %. Cette sous-zone enregistre également le début d'une courbe continue d'*Alnus* (inférieure à 1 %). Des *Cichorioideae* font leur apparition (taux encore inférieurs à 1 %), tandis que la courbe des *Cyperaceae* montre une légère progression (jusque 8,4 % à – 190 cm).

#### *Zone d3 (185 à 175 cm)*

Les essences forestières maintiennent leurs taux autour de 50,2 % de moyenne. La courbe de *Pinus* présente un nouveau ressaut (à 25,2 %), celle d'*Alnus* progresse jusqu'à 6,4 %, avant de reculer de nouveau.

On voit ici le début des indices polliniques anthropiques, avec quelques céréales (inférieures à 1 %) et des rudérales qui se développent en fin de zone. Les aquatiques sont, elles, de nouveau absentes.

#### *Zone d4 (170 à 160 cm)*

La courbe de *Tilia* marque un dernier pic (à 56,9 %) -où il est possible qu'il soit surreprésenté (cf. conservation médiocre de ce niveau)-, parallèlement à un minimum de *Corylus* (3,3 %), puis elle amorce ensuite une forte régression.

On assiste également ici à une nouvelle reprise de *Pinus*, avec 24,9 % en moyenne.

Cette sous-zone est également caractérisée par un enregistrement de *Fagus*, encore inférieur à 1 %, et, de manière plus ponctuelle de *Carpinus*.

Les indices anthropiques restent encore ténus, avec les taux de céréales et de rudérales qui demeurent inférieurs à 1 %. Les *Cyperaceae* sont en légère augmentation (3 % de moyenne).

#### *Zone e (155 à 140 cm)*

L'état de conservation du pollen est ici un peu moins bon. Les indéterminés sont en augmentation, avec 6,6 % en moyenne. Ils atteignent 13,4 % à -140 cm, niveau où la concentration absolue est faible, avec 379 grains de pollen par gramme de sédiment. Néanmoins, sur l'ensemble, la valeur moyenne atteint 1113, avec 337 grains de pollen comptés et 22 taxons.

Dans un premier temps, AP/T chute à 70,6 %, avant de remonter ensuite à 88,3 %. Ce phénomène est dû au décalage entre la chute de *Tilia*, qui atteindra son minimum à 4,6 %, et l'essor de *Fagus* qui dominera la zone, avec 23,8 % de moyenne. La courbe de *Quercus* suit également cette expansion, avec 19,4 % de moyenne, et dans une moindre mesure, celle d'*Acer* qui présente un maximum à 2,6 %. Avec des moyennes à, respectivement, 15,1 % et 6%, les courbes *Corylus* et *Alnus* suivent le même processus. Le recul des ligneux en début de zone profite aux *Cyperaceae* (8,4 %) et aux *Poaceae* (6,3 %), parallèlement à une petite augmentation des indices anthropiques (céréales à 2,2 % et rudérales à 1,5 %). Ces taxons régressent ensuite devant la nouvelle augmentation des arbres et arbustes.

#### *Zone f (135 à 125 cm)*

Ces niveaux couvrent la couche très sableuse et non organique qui contient du matériel néolithique.

Avec seulement 242 grains de pollen comptés, 20 taxons, des concentrations absolues très faibles (à 174 et 340), et des indéterminés qui atteignent 9,9 %, ces spectres polliniques sont très peu fiables. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le niveau intermédiaire (à -130 cm) n'a pas été étudié.

### V.3.2 Interprétation

Cette séquence qui se développe sur 160 cm de profondeur permet de proposer une évolution du paysage végétal et de son anthropisation.

L'image perçue dans la zone a (de 280 à 254 cm) est celle d'une forêt claire à *Pinus* et *Betula*, où se développent quelques *Ephedra* et *Juniperus*. Localement, nous sommes ici dans une prairie très humide, dominée par les *Cyperaceae* associées aux *Poaceae*.

On distingue deux phases. Durant la première (de 280 à 270 cm), *Salix* est encore bien présent et les herbacées steppiques sont fortement développées, témoignant d'un climat froid. Dans un second temps (de 265 à 254 cm), *Pinus* progresse encore au détriment de *Salix*, et les steppiques commencent à s'effacer, témoignant de conditions climatiques moins drastiques. Parallèlement, les *Cyperaceae* concurrencent fortement les *Poaceae* ; le milieu est de plus en plus humide.

Ces données polliniques témoignent des derniers ressauts du froid subis durant le Dryas récent et sont cohérentes avec la datation au radiocarbone de la base de la séquence (à



10310 +/- 80 BP). Par ailleurs, cette étude confirme un phénomène déjà observé dans d'autres séquences du département, sur les vallées de l'Aisne et de la Serre (BOULEN 1995, 1997, 2000 et 2001b). En effet, contrairement à d'autres enregistrements où le rôle de *Juniperus* est bien plus important qu'ici durant cette période (VAN ZEIST & VAN DER SPOEL-WALVIUS 1980, LEROYER 1997), les taux de ce ligneux restent discrets dans nos enregistrements.

Durant la zone b (de 250 à 240 cm), avec la suprématie de *Pinus*, nous sommes sans conteste dans un environnement typique du Préboréal. La datation à 9920 +/- 50 BP, soit au niveau de la transition Tardiglaciaire/Holocène, appuie cette proposition. Les débuts du réchauffement du climat se traduisent également par un léger développement de plantes méso- thermophiles conjointement à la disparition des steppiques.

Ce changement de végétation se fait en plusieurs phases. Une première se caractérise par l'association *Pinus/Betula*, la seconde par *Pinus/Salix*, et la dernière, par *Pinus/Corylus*, et la disparition des steppiques. La dynamique des deux premières phases est comparable avec celle que l'on a pu enregistrer plus à l'est, dans les Ardennes et sur le tracé du TVG est (BOULEN 2002, 2003, 2004, NATON *et al.* 2009). Celle-ci marque le passage d'un climat encore frais et humide, où se rencontrent encore quelques steppiques, à des conditions propices au développement des thermophiles.

La zone c (de 235 à 225 cm) voit le remplacement de *Pinus* par *Corylus*, essence pionnière qui va coloniser l'espace, tandis qu'une chênaie à *Quercus*, *Ulmus* et *Tilia* commence sa progression, à la faveur du réchauffement qui se poursuit et qui définit le Boréal.

La zone d (de 220 à 160 cm) est principalement caractérisée par la suprématie de *Tilia*. Ses fluctuations et la part des autres taxons associés vont permettre d'individualiser quatre sous-zones polliniques.

La sous-zone d1 (de 220 à 210 cm) voit le développement d'une chênaie mixte à Tilleul qui caractérise partout le début de l'Atlantique. *Corylus*, héliophile, s'efface peu à peu devant cette conquête forestière. Par ailleurs, on note ici le développement de *Viscum* pour lequel le tilleul est un support privilégié (RAMEAU *et al.* 1989).

La sous-zone d2 (de 205 à 190 cm) enregistre l'optimum de la chênaie mixte, tandis que *Corylus* continue de décroître. Cependant, après un optimum à 200 cm de profondeur,

l'espace forestier présente un léger recul, créant une ouverture qui profite précisément à *Corylus*, héliophile.

Parallèlement, sur la zone, *Alnus* est présent de manière continue, mais encore ténue. La datation (à 6540 +/- 40 BP) sur l'os chauffé prélevé au sommet de la zone positionne l'échantillon à la fin de l'Atlantique ancien.

L'aulnaie se développe dans la sous-zone suivante d3 (de 185 à 175 cm). La généralisation d'une ripisylve en fond de vallées coïncide avec le passage à l'Atlantique récent, validant ainsi la datation précédente. *Acer* vient compléter le cortège des essences forestières. Les débuts d'une activité agricole apparaissent ici, bien qu'encore très discrètement. Ils peuvent être rattachés à des occupations du Néolithique ancien et/ou moyen. Elles se matérialisent par des fosses d'habitats du Néolithique ancien observées sur plusieurs parcelles à Soupir et une sépulture du Néolithique moyen à Moussy-Verneuil.

Enfin, en sous-zone d4 (de 170 à 160 cm), alors que la chênaie mixte à tilleul est toujours prépondérante, elle va néanmoins régresser légèrement, tout en étant maintenant accompagnée de quelques *Fagus*. Ce recul des ligneux, qui touche également la ripisylve, est enregistré alors que les indices d'anthropisation demeurent extrêmement ténus. Peut-on alors attribuer ce recul à des déboisements humains ?

Les débuts de l'enregistrement de la courbe de *Fagus* caractérisent généralement le Subboréal, chronozone qui couvre le Néolithique récent/final et l'âge du Bronze. On notera que les indices anthropiques perçus ici sont encore très faibles, bien inférieurs à ceux enregistrés dans les structures du Bronze final.

Les analyses des comblements des structures 516 et 572, du Bronze final, permettent de positionner le remplacement du tilleul par le hêtre durant cette période. La confrontation des spectres des contextes archéologiques et du paléochenal nous incite à faire correspondre le niveau à 155 cm de profondeur, soit la base de la zone e, avec la fosse la plus récente de cette occupation, nous obligeant ainsi à décaler la limite supérieure du Subboréal vers le haut. L'activité enregistrée sur la zone d4 devrait alors être mise en relation avec des occupations antérieures au Bronze final (Néolithique récent/final et/ou Bronze ancien/moyen).

La zone e (de 155 à 140 cm) voit l'expansion d'une chênaie/hêtraie, où se développe également *Acer*. Quelques *Juglans* font leur apparition. Hormis à la base, où le spectre

pollinique qui peut éventuellement être rapproché de ceux du Bronze final, les indices polliniques d'anthropisation sont presque absents alors que la plaine est largement exploitée dès la fin de l'âge du Fer. Il est possible que cette zone corresponde aux débuts de l'âge du Fer, comme à une éventuelle phase, bien plus tardive, de déprise agricole que l'on n'aurait pas perçue dans les autres séquences.

Enfin, la zone f (de 135 à 125 cm) est constituée de deux niveaux dont les spectres polliniques ne peuvent être considérés comme fiables. Par ailleurs, le taxon dominant est ici le pollen de *Cichorioideae*, qui dépasse les 50 %, et dont la surreprésentation est ici incontestablement due à une conservation différentielle (*cf. supra* § IV.1). Nous sommes ici dans la couche de sable gris qui contient du matériel néolithique. Mais elle ne se dépose qu'après un enregistrement sans conteste attribué au Subatlantique. Nous devons alors, comme sur la séquence de MOUSSY 08, considérer cette couche comme étant en position secondaire et le témoin d'une forte érosion des versants, à un moment encore indéterminé durant le Subatlantique.

#### V.4 Synthèse des analyses polliniques des comblements de paléochenaux

L'analyse pollinique des trois séquences prélevées dans des paléochenaux (MOUSSY03, MOUSSY08 et SOUPIR10) apporte des résultats complémentaires d'un comblement à l'autre.

La séquence la plus complète est celle de SOUPIR, qui enregistre l'évolution de la végétation et de l'influence de l'homme sur son milieu depuis le Tardiglaciaire jusqu'au Subatlantique.

La séquence de MOUSSY03 témoigne d'un environnement plus récent. Elle couvre la période antique et éventuellement le début du Moyen Âge.

Sans calage chronologique encore, mais sur la seule base de corrélations, le remplissage du chenal de MOUSSY08 peut être placé à la suite de la période couverte par MOUSSY03. Nous sommes actuellement dans l'attente du résultat d'une datation au radiocarbone.

En tout état de cause, nous avons montré que le matériel néolithique contenu dans les couches sableuses constituant la partie supérieure de la séquence ne peut, en aucun cas, dater ces niveaux. Sa présence est le résultat d'un apport secondaire par érosion des sols des versants. En revanche, elle témoigne alors de la présence d'occupations de cette période en amont.

## VI Synthèse des résultats polliniques sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil

La mise en parallèle des différentes séquences polliniques et analyses en structures archéologiques issues des sites (fig. 22), permet de retracer l'évolution de la végétation depuis la fin du Tardiglaciaire et d'appréhender l'influence des occupations humaines successives sur ce paysage, de la Protohistoire au Moyen Âge.

Dans un premier temps, les changements de végétation répondent exclusivement à des variations climatiques ; à partir du Néolithique, l'influence de l'homme sur son milieu commence à se percevoir dans les diagrammes polliniques. Elle s'intensifie ensuite au fur et à mesure des occupations.

Pour les périodes anciennes, soit ici jusqu'au Bronze final, seule la séquence SOUPIR10 a fourni des données. Ensuite, pour les périodes où nous avons des enregistrements dans plusieurs contextes, nous avons tenté de faire ressortir des similitudes et/ou des différences spatiales par une représentation synthétique par occupation (fig. 23) ; cela a été possible pour le Bronze final, d'une part, et la période qui couvre La Tène finale et l'Antiquité (le seul spectre pollinique pour la fin de l'âge du Fer étant ici très similaire à ceux de la période gallo-romaine), d'autre part.

La fin du Tardiglaciaire est enregistrée dans la zone *SOUPIR10-a* qui témoigne du dernier ressaut du froid caractéristique du Dryas récent avec une végétation très ouverte, de type steppique, à forêts claires de pins et bouleaux, localement très humide. Les prémices du réchauffement holocène, caractéristiques du Préboréal, se perçoivent en zone *SOUPIR10-b*, où le pin domine largement, alors que les herbacées steppiques s'effacent peu à peu, parallèlement aux débuts du développement des mésothermophiles. Au cours du Boréal, le réchauffement se poursuit. Aussi, le noisetier, essence pionnière par excellence, colonise l'espace, tandis que les ligneux thermophiles progressent (zone *SOUPIR10-c*). Vient ensuite l'Atlantique, qui est ici plus dilatée que les chronozones précédentes. Durant les zones *SOUPIR10-d1* et *d2*, le noisetier, héliophile, recule devant le développement d'une chênaie mixte, largement dominée par le tilleul, qui caractérise l'Atlantique ancien. Notons qu'à 190 cm de profondeur, soit au sommet de *SOUPIR10-d2*, un os chauffé, daté de 6540 +/- 40 BP, témoigne d'une

présence humaine mésolithique, alors qu'aucun indice pollinique d'anthropisation n'est pour autant enregistré.

Ensuite, l'Atlantique récent voit le développement d'une aulnaie (zone *SOUPIR10-d3*). Une activité humaine est maintenant perceptible, avec la présence de quelques grains de pollen de céréales et de rudérales, que l'on peut rattacher à des occupations du Néolithique ancien/moyen. Cette période est d'ailleurs encore peu représentée dans les secteurs fouillés sur la plaine, mais de nouveaux indices ont été découverts lors du diagnostic de 2010.

Si la chênaie mixte à tilleul, chêne et orme domine toujours la zone *SOUPIR10-d4*, le hêtre et le charme font ici leur apparition dans cet espace forestier encore très développé. Ce phénomène caractérise le Subboréal, qui couvre le Néolithique récent/final et l'âge du Bronze. Les indices anthropiques (céréales et rudérales) restent fort ténus, mais le recul de la chênaie peut témoigner de déboisements qui affectent ici préférentiellement le tilleul. Les informations spécifiques à l'occupation Bronze final (*SLP04, structures 516, 572, 623*) témoignent du remplacement du tilleul par le hêtre durant cette période. Les deux datations sur des bois issus des structures 516 et 572, à respectivement 2950 +/- 40 BP et 3000 +/- 40 BP, sont très proches l'une de l'autre ; les fourchettes de calibration (à 95,4 %) se superposent. Néanmoins, le changement de composition de la forêt se produit entre 1299 et 1132 BC.

Ces données intra-sites peuvent éventuellement être mises en parallèle avec le niveau à 155 cm, soit la base de *SOUPIR10-e* où le tilleul s'efface devant la progression du hêtre. L'environnement est par ailleurs constitué de prairies plus ou moins humides à cypéracées, poacées et cichorioidées. Bien sûr, les indices de l'activité humaine sont mieux perçus dans les structures d'habitat que dans le comblement du chenal, où les ligneux en général et les essences forestières en particulier sont mieux représentés.

Cependant, nous ne pouvons exclure un autre scénario possible. En effet, nous pouvons également envisager un hiatus sédimentaire entre les zones *SOUPIR10-d4* et *e*. Cette dernière, caractérisée par une large prédominance d'une chênaie/hêtraie, avec par ailleurs des taux record de pollen de hêtre, ne trouve pas d'équivalent dans d'autres enregistrements locaux, même plus tardifs. En tout état de cause, les résultats indiquent ici une phase de déprise agricole qui n'est pas datée. Pour trouver des comparaisons, il faut se tourner vers des régions plus éloignées comme la Moselle, par exemple, avec le site de Farebersviller où des enregistrements similaires correspondent à une phase

d'abandon postérieure au XIV<sup>e</sup> siècle (BOULEN 2000b). Cette similitude appuie l'hypothèse d'un hiatus sédimentaire.

Si l'on reprend le fil chronologique, pour les débuts de l'âge du Fer, nous ne disposons pas de données polliniques. De fait, pas ou peu d'indices d'occupation ont été inventoriés sur la plaine pour le Hallstatt ; La Tène ancienne et moyenne sont un peu mieux représentées, dans les parcelles les plus au sud. L'occupation s'intensifie à La Tène finale, avec l'implantation d'un réseau de fossés, mais pas non plus de réel habitat. Nous ne disposons que d'un unique échantillon relatif à cette période (*SLP06, structure 631E*) ; il donne l'image d'un environnement déjà très fortement déboisé.

La plaine est densément occupée à la période romaine, qu'il s'agisse d'habitat ou d'aménagement du territoire par un réseau de fossés de parcellaire et/ou de drainage. Les données polliniques sont également plus fournies pour cette période, avec les quatre structures sur Soupir (*SLP06, structures 664, 665, 627 et 628*), quatre structures également sur Moussy-Verneuil (*MVP05, structures 202, 259, 262 et 263*) et la zone *MOUSSY03-a* du paléochenal. Le paysage est extrêmement déboisé, composé de prairies très humides, dominées par les cypéracées. Plus proches de l'habitat, les résultats issus des analyses réalisées dans les structures de *SLP06* perçoivent mieux l'activité agropastorale. Le paléochenal, quant à lui, fournit les conditions nécessaires au développement de l'aulne, alors qu'il n'est que faiblement enregistré ailleurs. Après le Bas-Empire, et un possible hiatus sédimentaire, la zone *MOUSSY03-b* témoigne d'une forte pression agricole. Sur cette zone, on enregistre une petite phase à hêtre et charme, suivie d'une expansion des cichorioidées. Si elle est localement plus humide, la zone *MOUSSY08-a* semble fortement s'y apparenter, mais la stricte contemporanéité des deux n'est pas vérifiable.

Pour la période médiévale (*MVP05, structure 162*), l'image est toujours celle d'un paysage très humide et fortement déboisé, avec des prairies humides pâturées, mais pas d'indices d'activité céréalière.

Comme nous l'avons déjà évoqué, un hiatus sédimentaire dans le comblement des paléochenaux est vraisemblable. Par ailleurs, les zones *MOUSSY08-b* et *SOUPIR10-f* correspondent toutes deux à des couches de sables (apports minéraux) qui contiennent du matériel néolithique. De part sa position stratigraphique, il est impossible que ce matériel soit en place. La présence de cette couche, de 10 à 20 cm d'amplitude, dans deux paléochenaux distincts, témoigne d'une forte crise érosive, favorisée par un paysage extrêmement déboisé, laissant les sols nus et déstabilisant ainsi les versants.

Afin de pouvoir proposer un calage chronologique à ce phénomène qui semble de grande ampleur, une datation au radiocarbone est en cours, sur le sommet de la couche qui le précède dans la séquence de MOUSSY08.

## Conclusion générale

La présence de sols peu drainants qui constituent une partie de la plaine de Soupir / Moussy-Verneuil a suscité la mise en place de réseaux de fossés de drainage dès la fin de l'âge du Fer et jusqu'à la période actuelle. Ces structures se comportent alors comme « pièges à pollen ».

Ces conditions édaphiques ont favorisé la bonne conservation du contenu sporopollinique dans le remplissage des structures archéologiques (fosses d'habitat et fossés), nous fournissant ainsi l'opportunité d'obtenir des informations paléo-environnementales pour les différentes périodes concernées (âge du Bronze, âge du Fer, Antiquité et Moyen Âge).

Parallèlement, les comblements de trois paléochenaux, observés lors de différents diagnostics archéologiques, ont également été étudiés. Ils offrent des données continues, antérieures et contemporaines des occupations archéologiques reconnues.

L'ensemble de ces résultats a permis d'appréhender l'histoire du paysage et de son anthropisation depuis le Tardiglaciaire et d'affiner les connaissances liées aux occupations humaines en général, et protohistoriques en particulier.

En milieu naturel, des végétations types correspondent aux différentes chronozones. Sur ces séquences, les diagrammes polliniques font ressortir des variations de la pression anthropique.

S'il est relativement aisé de reconnaître les indices du Néolithique ancien/moyen – les premières traces d'agriculture, dans un contexte de chênaie mixte à tilleul atlantique avec aulnaie en fond de vallée -, attribuer les phases de pression anthropique à des occupations plus récentes précises reste hypothétique.

C'est grâce à une analyse croisée des études issues de sédiments archéologiques et de séquences de paléochenaux qu'il est possible de proposer un phasage précis de la dynamique de végétation.

Pour le Néolithique et les débuts de l'âge du Bronze, nous ne disposons pas ici de données en contexte intrasite.



Des études récentes montrent que, contrairement à des régions limitrophes où le hêtre caractérise le Subboréal, celui-ci ne semble se développer réellement en Picardie et dans le Nord de la France qu'à partir du Bronze final, soit précisément la fin de la chronozone (BOULEN sous presse) ; les présents résultats intrasites corroborent cette arrivée tardive du hêtre à la fin de l'âge du Bronze.

Les débuts des grands défrichements, longtemps attribués aux implantations antiques, s'avèrent, comme ici, souvent plus anciens. En effet, nos données pour la fin de l'âge du Fer présentent déjà l'image d'un paysage extrêmement déboisé. Ce constat s'accorde à celui maintenant observé à l'échelle régionale et extra-régionale : l'analyse de la base de données et S.I.G. palynologiques sur l'âge du Fer en France (LEROYER *et al.* 2009) fait ressortir un premier seuil d'ouverture conséquente du milieu entre La Tène ancienne et La Tène moyenne, suivi d'un second à La Tène finale. Seules la Bretagne et l'Aquitaine semblent relativement épargnées par ce phénomène.

Cette étude fait également ressortir une grande pérennité du paysage depuis La Tène finale jusqu'au Moyen Âge. Dans cet environnement déboisé, les différentes occupations humaines qui se sont succédé ont utilisé la zone humide en prairies pâturées. Contrairement à des analyses sur d'autres secteurs du Bassin parisien (LEROYER 1997, BOULEN à paraître), nos analyses n'enregistrent pas ici de phase d'abandon avant le Moyen Âge. Nous regretterons néanmoins de ne pas avoir plus de données pour les périodes médiévale et moderne. Les fossés, peu profonds et ne contenant que peu ou pas de mobilier, n'ont pas permis d'attribution chrono-culturelle et un phasage précis.

Enfin, un épisode érosif violent a été mis en évidence dans deux des séquences de Soupir/Verneuil. Il conviendra de le dater et de pouvoir le mettre en relation avec un phénomène climatique et/ou anthropique.

Outre l'aspect environnemental de ce phénomène qui concerne sa datation et sa genèse, pour des ses raisons climatiques et/ou anthropiques, il soulève un autre aspect de l'apport de la palynologie dans le cadre de l'archéologie préventive.

En effet, dans des régions où l'évolution de la végétation est relativement bien connue, par une série de diagrammes de référence, une analyse palynologique permet de proposer rapidement un calage chronologique, même large.

Ces résultats permettent également de confirmer, ou non, la position primaire de certaines couches sédimentaires. Ils aident ainsi à la compréhension globale d'un site archéologique et fournissent des arguments pouvant aider à la décision d'une éventuelle prescription de fouille qui en découlerait.

Nous avons montré ici les apports d'une étude croisée entre des analyses palynologiques en contextes archéologiques et des séquences (sub-)continues, sur une entité géographique définie.

D'autres micro-aires de l'Aisne sont également bien documentées tant du point de vue des occupations archéologiques, que des analyses polliniques intrasite et hors site. C'est le cas notamment dans les secteurs de Bazoches-sur-Vesle et de Vasseny dans la vallée de la Vesle, et sur la plaine de Cuiry-lès-Chaudardes / Beaurieux dans la vallée de l'Aisne, d'autant que l'on dispose également, sur certains de ces sites, d'études de macrorestes (carpologie et anthracologie), analyses non réalisées sur les sites de la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil.

Il sera intéressant de faire le même type de synthèse des données environnementales dans chacun de ces secteurs et de les mettre en parallèle. Cependant, de telles synthèses sont chronophages. Or, dans le cadre de l'archéologie préventive, les analyses sont généralement réalisées à l'occasion de plusieurs opérations archéologiques, parfois à plusieurs années d'écart, et intégrées aux différents rapports qui en découlent. La reprise et la synthèse de l'ensemble des données ne peuvent alors se faire que dans le cadre de programmes de recherches, dépassant largement le strict rapport de fouilles.

## Bibliographie

ARGANT Jacqueline (1984) – « L'empreinte humaine sur les paléo-milieus à travers l'analyse palynologique », dans *Actes du 8e colloque interrégional sur le Néolithique (81)*, CREPA, 1984, p. 305-312.

AUXIETTE Ginette, GRANSAR Frédéric & GUICHARD Yves (1994) – « Soupir "le Parc" (Aisne) », dans *Fouilles Protohistoriques dans la Vallée de l'Aisne*, 22, p. 195-204.

AUXIETTE Ginette, BAILLIEU Michel & HENON Bénédicte (2000) – « *Soupir "le Parc" (Aisne)* ». Rapport d'évaluation, SRA Picardie, 56 p.

AUXIETTE Ginette & ROBERT Bruno (2002) – « *Moussy-Verneuil "la Prée" (Aisne)* ». Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 38 p.

AUXIETTE Ginette, BOULEN Muriel, DESENNE Sophie, MATTERNE Véronique, ROCQ Céline, YVINEC Jean-Hervé, PONEL Philippe & PERNAUD Jean-Marie (2003) - *Un site du Hallstatt à Villeneuve-Saint-Germain, Aisne*, RAP, 2003, n° 3-4, p. 21-65.

BAILLIEU Michel & FLUCHER Guy (1995) – « Rapport de fouille d'évaluation archéologique au lieu-dit "la Prée" sur la commune de Moussy-Verneuil (Aisne) », dans *Fouilles Protohistoriques dans la Vallée de l'Aisne*, 23, p. 219-233.

BAKELS Corrie (1995) – « Late Glacial and Holocene pollen records from the Aisne and Vesle valleys, Northern France : the pollen diagrams Maizy-Cuiry and Bazoches », dans HERNGREEN G.F.W./ VAN DER VALK L. (éditeurs), *Neogene and quaternary geology of north-west Europe, Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 52, 1995, p. 223-234.

BARBIER Aline (1974) – « Résultats de l'analyse pollinique d'une fosse Seine-Oise-Marne (Cuiry-lès-Chaudardes "les Fontinettes", fosse 9) », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 2, 1974, p. 99-103.

BOULEN Muriel (1995) – « Analyse pollinique de séquences tourbeuses à Courbes "les Pâtures" (02) », dans *Rapport d'évaluation*, LE GUEN Pascal (dir.), SRA Picardie, 25 p.

BOULEN Muriel (1997) - *Études palynologiques en contextes archéologique et naturel – La micro-aire de Bucy-le-Long (Aisne)*. Diplôme de l'EHESS, Toulouse, 1997, 151 p.

BOULEN Muriel (1998a) – « Analyse pollinique d'un paléochenal à Limé/Quincy-le-Mont "le Gros Buisson" », FLUCHER Guy (dir.), dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, SRA Picardie, 1998, p. 129-133.

BOULEN Muriel (1998b) – « Analyse pollinique », dans *Bazoches sur Vesles « les Chantraines »*, GRANSAR Frédéric & POMMEPUY Claudine (dir.), DFS, SRA Picardie, 1998, p. 27 et 78-82.

BOULEN Muriel (2000a) – « Un enregistrement pollinique tardiglaciaire à Chivres-Val "le Marais Maudit" (02) », dans *Le Tardiglaciaire en France septentrionale*, Quaternaire, Vol. 11, (2), 2000, p. 123-128.

BOULEN Muriel (2000b) – *Analyse palynologique de comblements de dolines à proximité du site de Farébersvillers (57)*, Rapport d'analyse, sous la direction de KLAG Thierry, 21 p.

BOULEN Muriel (2001a) – « Analyse pollinique de séquences tourbeuses à Courbes "les Prés Ménart" (02) », dans *Rapport d'évaluation*, GAUDEFROY Stéphane (dir.), SRA Picardie, 2001, p. 18-29.

BOULEN Muriel (2001b) – « Étude palynologique », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, SRA Picardie, 2001, p. 237-239.

BOULEN Muriel (2002) – *Analyse palynologique d'une séquence à Sivry Ante, sur le tracé du TGV est – éval. 26*, Rapport d'analyse, sous la coordination de NATON Henri-Georges, 9 p.

BOULEN Muriel (2003) – *Analyse palynologique d'une séquence naturelle à Nubécourt (55), sur le tracé du TGV est*, Rapport d'analyse, sous la coordination de NATON Henri-Georges, 9 p.

BOULEN Muriel (2004) – « Etude palynologique de deux séquences sur le tracé du Gazoduc des Marches de l'Est », dans *Bilan Scientifique 2001*, Région Champagne-Ardenne, p. 41-45.

BOULEN Muriel (2005a) – « Analyse palynologique sur le site de l'âge du Bronze de Soupir "le Parc" (02) », dans *Rapport d'évaluation*, HENON Bénédicte (dir.), SRA Picardie, p. 40-45.

BOULEN Muriel (2005b) – « Analyse palynologique en structures archéologiques et dans le comblement d'un ru sur le site Moussy-Verneuil "la Prée" (02) », dans *Rapport de fouilles*, ROBERT Bruno (dir.), SRA Picardie, 11 p.

BOULEN Muriel (2007a) – « Test du potentiel palynologique sur le site de Soissons "Hôtel de la Croix d'Or" (02) », dans *Rapport de diagnostic*, THOUVENOT Sylvain (dir.), SRA Picardie, 2 p.

BOULEN Muriel (2007b) – « Analyse pollinique sur le site de Soupir "le Parc" (02) », dans *Rapport de fouilles*, HENON Bénédicte (dir.), SRA Picardie, p. 26-29.

BOULEN Muriel (2008) – *Analyse pollinique de séquences Subatlantiques sur le site de Brissay-Choigny "les Courts Marchés" (02)*, rapport d'analyses, OUDRY Sophie (dir.), 9 p.

BOULEN Muriel (2009a) - *Tests palynologiques sur le comblement d'un chenal à Brissay-Choigny (02)*, rapport d'analyses, MARECHAL Denis (dir.), 6 p.

BOULEN Muriel (2009b) - *Analyse palynologique sur le comblement d'un puits gallo-romain à Venizel "la Grand Mère" (02)*, rapport d'analyses, HUGONNIER Louis (dir.), 7 p.

BOULEN Muriel (2010) - *Analyse palynologique du site de Tergnier "la Férolle" (02)*, rapport d'analyses, FLUCHER Guy (dir.), 14 p.

BOULEN Muriel (à paraître) – « Synthèse des analyses polliniques pour la période romaine sur le secteur de la bordure nord-ouest du plateau briard », dans *Revue Archéologique d'Ile de France*, 18 p.

BOULEN Muriel (sous presse) – « Le paysage au Néolithique dans le nord de la France : nouvelles données sur le Subboréal », dans *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Actes du 29<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique, 2-3 octobre 2009, Villeneuve d'Ascq (France), RAP.

BUI-THI-MAÏ & GIRARD Michel (2010) – « Pollen et archéologie : une alliance passionnante », dans *Anthropobotanica*, 1.8

COLAS Caroline, DESENNE Sophie & NAZE Yves (1999) – « Soupir "le Champ Grand Jacques" », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 1999, rapport de fouilles, SRA Picardie, p. 153-159.

COLAS Caroline & NAZE Yves (2008) – *Moussy-Verneuil "Près Dessous Moussy" (Aisne)*. Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 44 p.

DESENNE Sophie & GRANSAR Frédéric (2000) – « Soupir "le Champ Grand Jacques" », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 2000, rapport de fouilles, SRA Picardie, p. 152-172.

FIRMIN Gérard (1976) – « Villeneuve-Saint-Germain 1976. Analyse pollinique des structures 70, 131, 139 », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 4, 1976, p. 197-212.

FIRMIN Gérard (1977a) – « Cuiry-lès-Chaudardes "les Fontinettes". Campagne de fouilles de 1974. Analyse pollinique des structures 76, 80 (p1), 77 et 149 (p4) », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 5, 1977, p. 211-223.

FIRMIN Gérard (1977b) – « Menneville "Derrière le Village" 77. Analyse palynologique de deux niveaux de la structure 19 », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 5, 1977, p. 225-230.

FIRMIN Gérard (1977c) – « Villeneuve-Saint-Germain 1976. Analyse palynologique des structures 135 et 138 de La Tène Finale », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 5, 1977, p. 231-234.

FIRMIN Gérard (1978) – « Analyse pollinique - Cuiry-lès-Chaudardes "le Champ Tortu" 1974 - Fosse n°64 - Bronze Ancien (culture de Cuiry) », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 6, 1978, p. 255-258.

FIRMIN Gérard (1980) – « Analyses polliniques dans les structures chalcolithiques de Berry-au-Bac (BCM). Fossé 100, maison 206 », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 7-8, 1979-80, p. 211-212.

FIRMIN Gérard (1984) – « L'empreinte humaine sur les paléo-milieus de la vallée de l'Aisne entre Soissons et Cuiry-lès-Chaudardes d'après les analyses polliniques de sédiments provenant des fouilles protohistoriques de l'URA 12-Paris I », dans *Actes du 8ème colloque interrégional sur le Néolithique (81)*, CREPA, 1984, p. 317-320.

FLUCHER Guy (2008) – « Le transfert des corps des combattants en 1914-1921 ; l'exemple archéologique de Soupir "le Parc" (Aisne) », dans *Actes du colloque d'Arras*.

FLUCHER Guy, HENON Bénédicte & ROBERT Bruno (2001) – « Moussy-Verneuil "la Prée", fouilles 2001 », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 2001, rapport de fouilles, SRA Picardie, p. 143-161.

GIRARD Michel (1969) – « Analyses polliniques de tombes gauloises », dans *CELTICUM XVIII*, 1969, p. 267-275.

GRANSAR Frédéric (2002) — « La batterie de silos de Soupir "le Champ Grand Jacques" (Aisne) : contribution à l'identification d'une centralisation du stockage à La Tène B dans le nord de la France », dans *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule. Actes du 25ème colloque de l'AFEAF de Charleville-Mézières*, 2001. MENIEL P., LAMBOT B. (dir.). *Société Archéologique Champenoise n° 16*, supplément au bulletin n° 1, p. 67-80.

HASELGROVE Colin & LOWTHER Pamela (1989) – *Preliminary report on exploratory excavations at Soupir, Le Parc, Département Aisne, 1989*. Rapport de fouilles, SRA Picardie.

HASELGROVE Colin & LOWTHER Pamela (2005) – « Batiment, enclos cultuel ou structure funéraire ? Un petit enclos carré de La Tène C2 à Soupir "le Parc" (Aisne) », dans *Hommages à Claudine Pommepuy. Revue Archéologique de Picardie*, 2005, n° spécial 22, p. 355-370.

HENON Bénédicte (2007) – *Soupir "le Parc" 2006*, Rapport de fouilles, INRAP, SRA Picardie, 104 p.

HENON Bénédicte & BOUCLET Thierry (2003) - *Soupir "le Champ Grand Jacques"*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie.

HENON Bénédicte & FLUCHER Guy (2003) – *Soupir "le Parc"*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 49 p.

HENON Bénédicte & LE GUEN Pascal (2002) – *Soupir "le Parc"*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 40 p.

HENON Bénédicte & ROBERT Bruno (2001) – « Soupir "le Champ Grand Jacques" », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 2001, DFS INRAP, SRA Picardie, p. 213-219.

HENON Bénédicte, BOULEN Muriel, FLUCHER Guy & ROBERT Bruno (2001) - « Soupir "Petite Forêt", fouilles 2001 », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 2001, DFS INRAP, SRA Picardie, p. 220-243.

HENON Bénédicte, AUXIETTE Ginette, BOULEN Muriel, DESENNE Sophie, GRANSAR Frédéric, LE GUEN Pascal, POMMEPUY Claudine & ROBERT Bruno (2002) - Trois nouveaux sites d'habitat du Hallstatt final/La Tène ancienne dans la vallée de l'Aisne. dans *Découvertes récentes de l'âge du Fer dans le massif des Ardennes et ses marges, Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule*, Actes du XXVème colloque international de l'AFEAF, Cherleville-Mézières, 2001, p. 49-66.

HENON Bénédicte, ALLARD Pierre, AUXIETTE Ginette, BAILLIEU Michel, BOULEN Muriel, COLAS Caroline, FLUCHER Guy, LECOMTE-SCHMITT Blandine, MONCHABLON Cécile & ROBERT Bruno (2005a) – *Soupir « le Parc » (02), fouilles 2004*, DFS INRAP, SRA Picardie, 213 p.

HENON Bénédicte, LE GUEN Pascal & PINARD Estelle (2005b) – *Soupir "les Vignettes"*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie.

HENON Bénédicte, AUXIETTE Ginette, PINARD Estelle & ROBERT Bruno (2005c) – « Deux ensembles funéraires de La Tène C1 dans la vallée de l'Aisne », dans *Hommages à Claudine Pommepuy*, Revue Archéologique de Picardie, 2005, n° spécial 22, p. 371-379.

HENON Bénédicte, BOULEN Muriel & ROBERT Bruno (2009) – *Soupir "les Sablons" (02)*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 32 p.

LE GUEN Pascal (2010) – *Soupir "les Vignettes", fouilles 2006*. DFS INRAP, SRA de Picardie, 33 p.

LEROYER Chantal (1981) – « Analyse pollinique de la structure 109 (Michelsberg) à Cuiry-lès-Chaudardes "les Fontinettes" », dans *Fouilles Protohistoriques de la Vallée de l'Aisne*, n° 9, 1981, p. 329-336.

LEROYER Chantal (1997) - *Homme, climat, végétation au tardi- et postglaciaire dans le Bassin parisien : Apports de l'étude palynologique des fonds de vallée*. Thèse de doctorat, 1997, Université de Paris I.

LEROYER Chantal (2006) - « L'environnement végétal des sites : les données de la palynologie », dans *Les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise du Ve au Ier s. avant notre ère*, MALRAIN François & PINARD Estelle (dir.), Revue Archéologique de Picardie, n.s. 23, 2006, p. 34-43.

LEROYER Chantal, BOULEN Muriel, MARGUERIE Dominique, LORHO Thierry, PRAT Béatrice et ARGANT Jacqueline, avec les contributions de ALLENET DE RIBEMONT Gisèle, Aoustin David, DIOT Marie-Françoise, GAUDIN L., GUENET P., LATOUR-ARGANT Catherine, MAREMBAT L., PERRIERE Jeanne, TIXIER C. et VIVENT Dominique (2009) – « Base de données S.I.G. palynologiques sur l'Âge du Fer en France : une autre approche du paysage végétal et de son anthropisation », dans *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. BERTRAND I.,

DUVAL A., GOMEZ DE SOTO J. et MAGUER P. (dir.), Actes du XXXI<sup>e</sup> colloque international de l'association Française pour l'Etude de l'Âge du Fer, 17-20 mai 2007, Chauvigny, Mémoire XXXV, 2009, Tome II, p. 447-468.

MUNAUT André-Valentin (1967) - *Recherches paléo-écologiques en basse et moyenne Belgique*, Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Université de Louvain, 1967, 191 p.

NATON Henri-Georges, BOULEN Muriel, DECOCQ Olivier & FIGUEIRAL Isabelle (2009) – « Études paléoenvironnementales à Dampierre-le-Château Liévaux (Marne) », dans VANMOERKERKE J. (dir.), Le bassin de la Vesle du Bronze final au Moyen Age à travers les fouilles du TGV Est, *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, Tome 102, 2009, n°2 p. 14-44.

RAMEAU Jean-Claude, MANSION Dominique & DUME Gérard (1989) – *Flore forestière française, guide écologique illustré, 1 Plaines et Collines*, Institut pour le développement forestier, 1989, 1785 p.

REILLE Maurice (1990) - *Leçons de palynologie et d'analyse pollinique*, éditions du CNRS, 1990, 206 p.

ROBERT Bruno (2003) - *Moussy-Verneuil "la Prée", "la Pâture", "les Prés de la Pâturée" et "les Neuf Boeufs" (02)*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 27 p.

ROBERT Bruno (2011) – *Soupir "le Chemin Vert" et "le Pré Guyot" (02)*, Rapport de diagnostic, SRA Picardie, 67 p.

ROBERT Bruno, BAILLIEU Michel & NAZE Yves (2000) – « Rapport de fouille au lieu-dit « la Prée » sur la commune de Moussy-Verneuil (Aisne) », dans *Sauvetage Archéologique dans la Vallée de l'Aisne*, 2000, Rapport de fouilles, SRA Picardie, p. 118-133.

VAN ZEIST Willem & VAN DER SPOEL-WALVIUS M.R. (1980) – « A palynological study of the Late-glacial and Postglacial in the Paris Basin », dans *Palaeohistoria*, vol. XXII, 1980, p. 67-111.

VASSEUR Joëlle (1990) - *Etude palynologique du comblement Holocène d'un vallon situé à Vauxcéré (Aisne, France)*, Mémoire de Licence, Univ. Catholique de Louvain (Belgique), 63 p.



# ANNEXES

Annexe 1 – Inventaire des échantillons stériles de contexte archéologique

Annexe 2 – Inventaire des taxons répertoriés en *varia* dans les diagrammes polliniques

## Annexe 1 – Inventaire des échantillons stériles de contexte archéologique

| Site  | Structure    | Nbre pollen | Concentration absolue |                                |
|-------|--------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|
| SPF01 | 5            | 5           | 17                    | conservation<br>différentielle |
|       | 6 couche 1   | 11          | 32                    |                                |
|       | 6 couche 2   | 316         | 552                   |                                |
|       | 9            | 53          | 5                     |                                |
|       | 10           | 5           | 15                    |                                |
|       | 14           | 9           | 16                    | conservation<br>différentielle |
|       | 16 S1        | 14          | 60                    |                                |
|       | 16 S3        | 392         | 387                   |                                |
|       | 18           | 3           | 10                    |                                |
|       | 23           | 7           | 25                    |                                |
|       | 28 couche 1  | 22          | 105                   |                                |
|       | 28 couche 3  | 20          | 90                    |                                |
|       | 32           | 19          | 107                   |                                |
| MVP05 | 22           | 12          | 12                    |                                |
|       | 202 (milieu) | 40          | 55                    |                                |
|       | 261          | 33          | 68                    |                                |

## Annexe 2 – Inventaire des taxons répertoriés en *varia* dans les diagrammes polliniques

| Echantillon      | <i>varia AP</i>                                          | <i>varia NAP</i>                                                               |
|------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| SLP 04 572       |                                                          | <i>Campanulaceae, Centranthus,</i>                                             |
| SLP 06 627 (S6)  |                                                          | <i>Geraniaceae</i>                                                             |
| SLP 06 664 (S22) |                                                          | <i>Primulaceae, Saxifragaceae</i>                                              |
| MOU03 -80        | <i>Cistaceae</i>                                         | <i>Borraginaceae, Crassulaceae</i>                                             |
| MOU03 -90        | <i>Picea</i>                                             | <i>Ericaceae</i>                                                               |
| MOU03 -100       | Tertiaire indéterminé                                    | <i>Veronica type</i>                                                           |
| MOU03 -105       |                                                          | <i>Euphorbiaceae</i>                                                           |
| MOU03 -110       | <i>Cornus, Lonicera, Picea,</i><br>Tertiaire indéterminé |                                                                                |
| MOU03 -120       |                                                          | <i>Saxifragaceae</i>                                                           |
| MOU03 -125       |                                                          | <i>Ericaceae</i>                                                               |
| MOU03 -150       |                                                          | <i>Linaria type, Sanguisorba minor, Saxifragaceae,</i><br><i>Veronica type</i> |
| MOU08 P1(10)     | <i>Cistaceae</i>                                         | <i>Euphorbiaceae, Helianthemum, Liliaceae,</i><br><i>Valerianella</i>          |
| MOU08 P1(15)     | <i>Genista</i>                                           | <i>Geraniaceae</i>                                                             |
| MOU08 P1(20)     | <i>Sorbus type</i>                                       |                                                                                |
| MOU08 P3(20)     |                                                          | <i>Convolvulus, Thalictrum</i>                                                 |
| SOU10 -145       |                                                          | <i>Saxifragaceae</i>                                                           |
| SOU10 -150       | <i>Cornus type</i>                                       |                                                                                |
| SOU10 -215       | <i>Sorbus type</i>                                       |                                                                                |
| SOU10 -235       | <i>Sorbus type</i>                                       | <i>Lamiaceae</i>                                                               |
| SOU10 -254       | <i>Genista, Prunus type</i>                              |                                                                                |
| SOU10 -265       |                                                          | <i>Centaurea collina, Gentianaceae</i>                                         |
| SOU10 -270       |                                                          | <i>Androsace type, Gentianaceae</i>                                            |

## FIGURES

## Liste des figures

Figure 1 - Localisation de l'aire géographique étudiée : la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne)

Figure 2 – La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne), d'après carte IGN, Géoportail

Figure 3 – La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Le contexte géologique, d'après carte géologique, BRGM

Figure 4 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : La carte des sols, d'après carte pédologique, INRA

Figure 5 – Localisation des données polliniques sur le département de l'Aisne

Figure 6 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Localisation des parcelles ayant fait l'objet d'un suivi archéologique

Figure 7 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Localisation des prélèvements palynologiques

Figure 8 – Spectres polliniques issus des structures archéologiques de l'âge du Bronze

Figure 9 - Spectre pollinique issu d'une structure archéologique de l'âge du Fer

Figure 10 - Spectre pollinique issu d'une structure archéologique de la Protohistoire indéterminée

Figure 11 - Spectres polliniques issus des structures archéologiques antiques

Figure 12 - Spectres polliniques issus d'une structure archéologique médiévale

Figure 13 – Ensemble des résultats polliniques en histogrammes issus des structures archéologiques de l'âge du Bronze à la période médiévale

Figure 14 - Résultats polliniques synthétiques des échantillons issus des structures archéologiques

Figure 15 - Résultats polliniques synthétiques (sur somme partielle) des échantillons issus des structures archéologiques

Figure 16 - Diagramme pollinique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « la Prée » (MOUSSY 03)

Figure 17 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « la Prée » (MOUSSY 03)

Figure 18 - Diagramme pollinique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « Près Dessous Moussy » (MOUSSY 08)

Figure 19 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « Près Dessous Moussy » (MOUSSY 08)

Figure 20 - Diagramme pollinique de la séquence du paléochenal de Soupir « le Pré Guyot » (SOUPIR 10)

Figure 21 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Soupir « le Pré Guyot » (SOUPIR 10)

Figure 22 - Mise en parallèle des données polliniques sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil

Figure 23 – Représentation synthétique des données polliniques pour l'âge du Bronze et La Tène finale/Antiquité

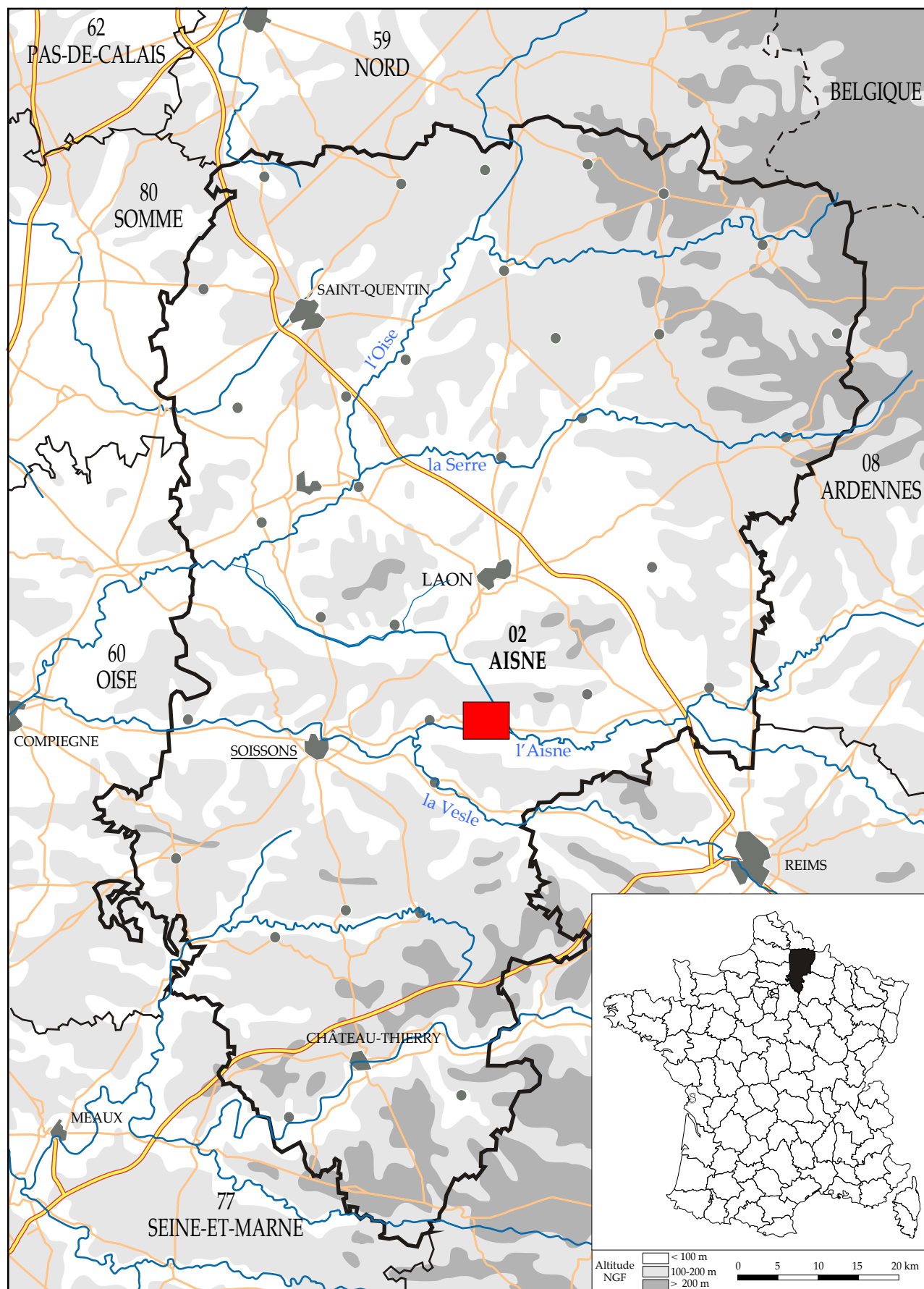


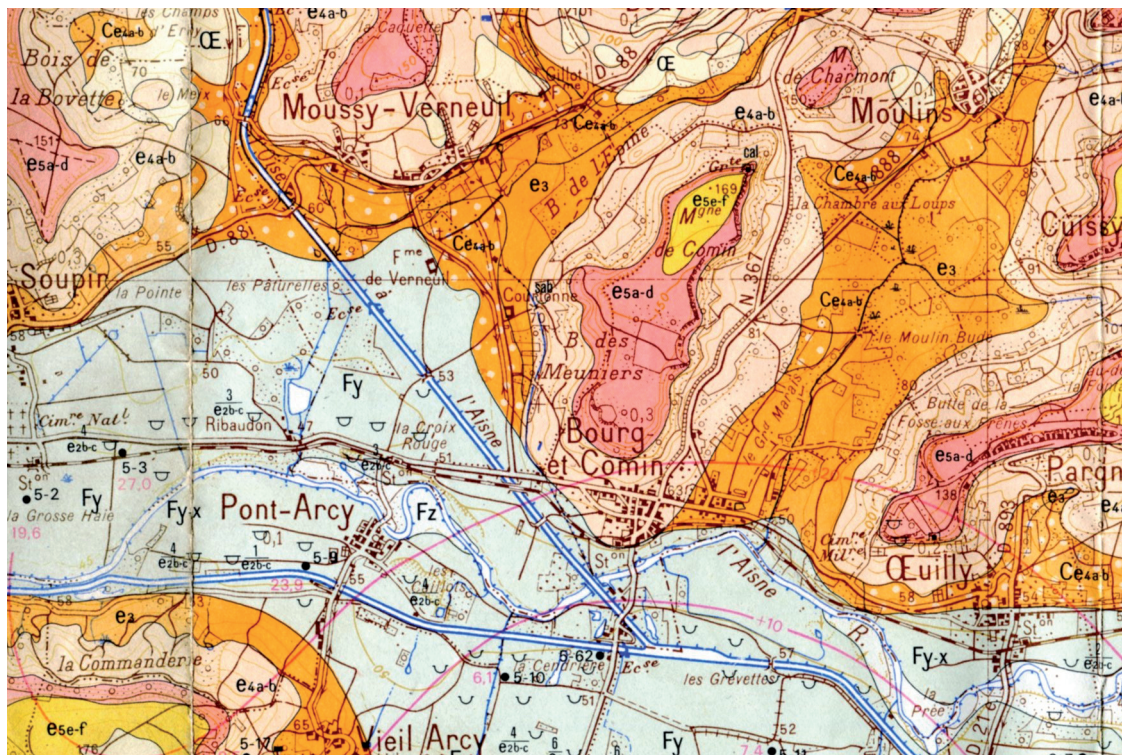
Figure 1 - Localisation de l'aire géographique étudiée : la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne)



D'après carte IGN 1:25000 Géoportail

Figure 2 – La micro-aire de Soupir/Moussy-Verneuil (Aisne), d'après carte IGN, Géoportail



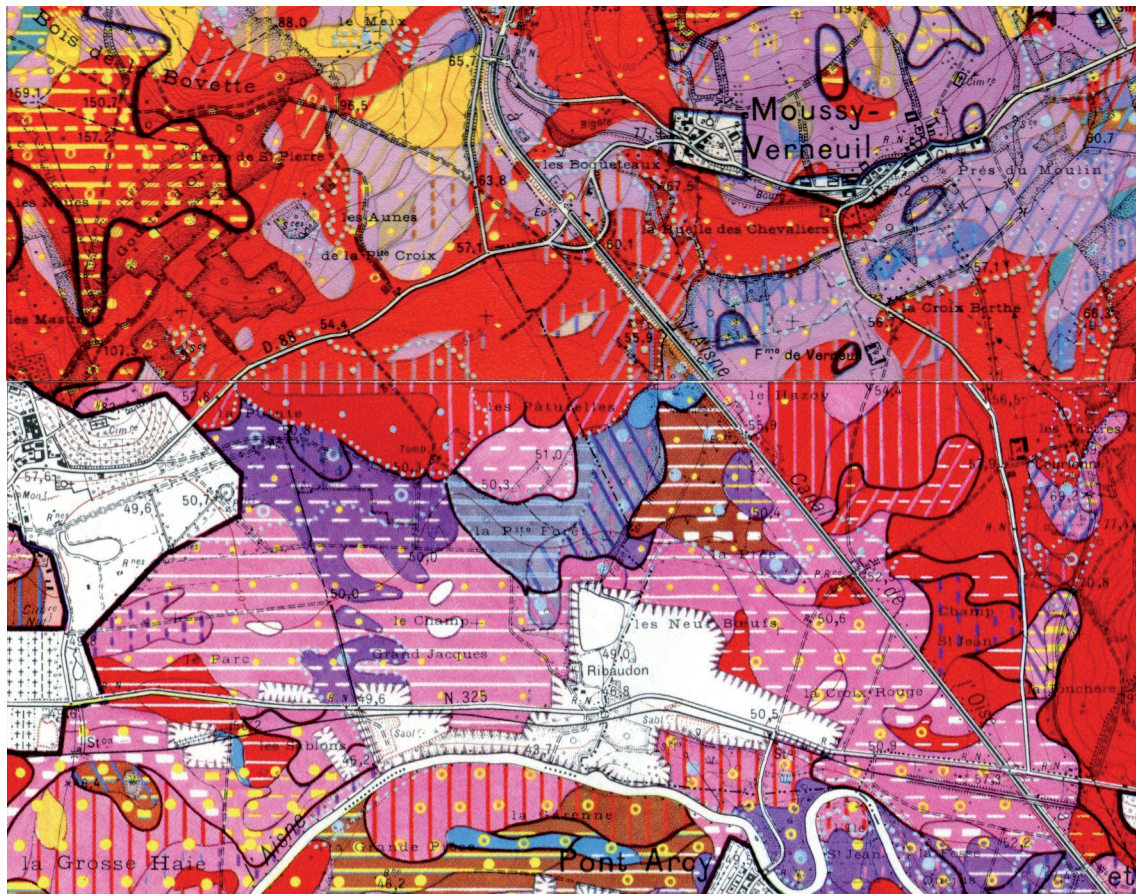


D'après carte géologique BRGM 1:50000 feuille Craonne XXVII-11

|                                                                                     |                                                                               |                                                                                     |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | E5b : Bartonien inférieur marin : calcaire et grès.                           |  | Fz : Alluvions modernes.<br>Argiles, sables limoneux et tourbes |
|  | E5e-f : Lutétien supérieur continental. Calcaires et marnes                   |  | Alluvions anciennes. Graviers et sables.                        |
|  | E5a-d : Lutétien inférieur et moyen. Calcaires grossiers et sables calcaireux |  | Fx : Würm.                                                      |
|  | E4a-b : Yprésien supérieur (Cuisien). Sables micacés                          |  | Fy : Riss.                                                      |
|  | E3 : Yprésien inférieur (Sparnacien). Sables et lignites                      |  | Fw : Mindel-Günz.                                               |
|  | E2b-c : Thanétien. Sables et grès                                             |  | Fw-v : Mindel-Günz et Villafranchien non différenciés           |
|  | C4-6 : Sénonien. Craie blanche                                                |  | œ : Limon loessique                                             |
|                                                                                     |                                                                               |  | Re6 : fragments épars de calcaires et grès résiduels bartoniens |

Figure 3 – La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Le contexte géologique, d'après carte géologique, BRGM





D'après carte pédologique 1:25000 feuilles Craonne 12 et 56

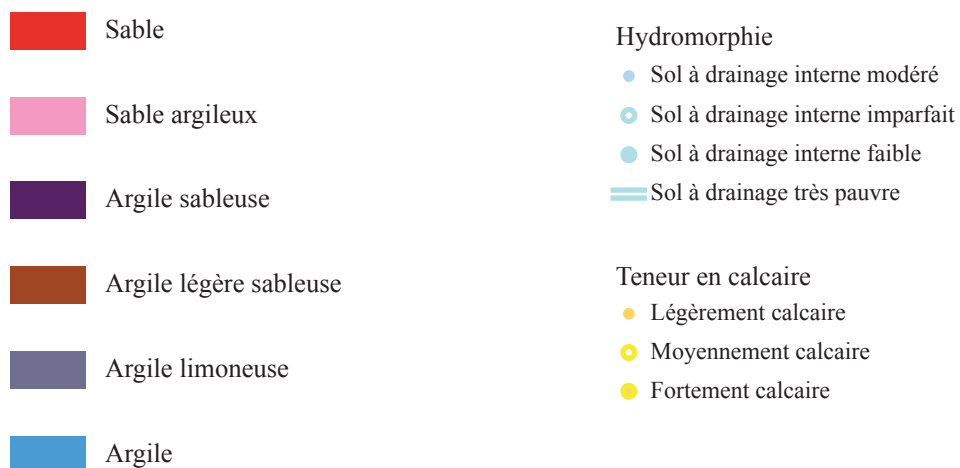
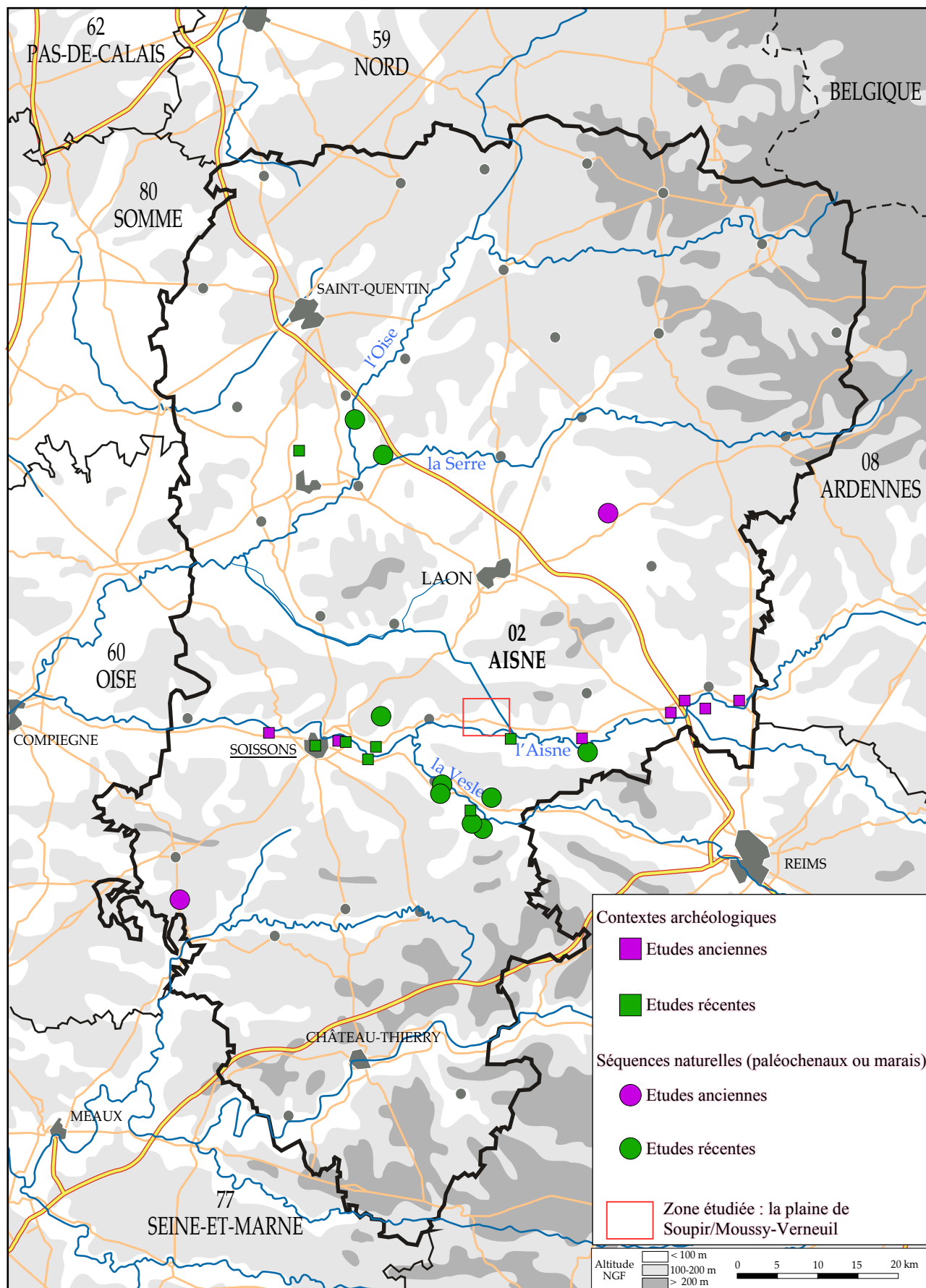


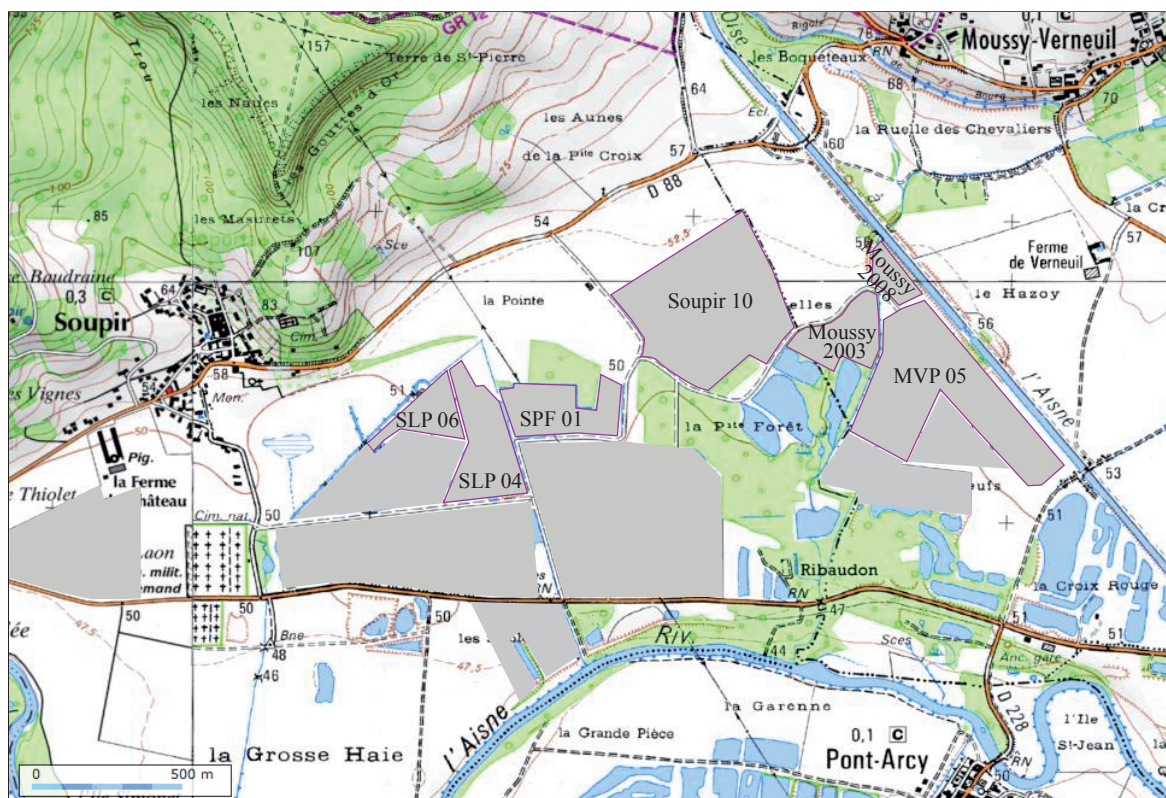
Figure 4 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : La carte des sols, d'après carte pédologique, INRA



Les études notées comme “anciennes” ont été réalisées dans les années 1970 et 1980 ; les études “récentes”, depuis 1990

Figure 5 - Localisation des données polliniques sur le département de l’Aisne



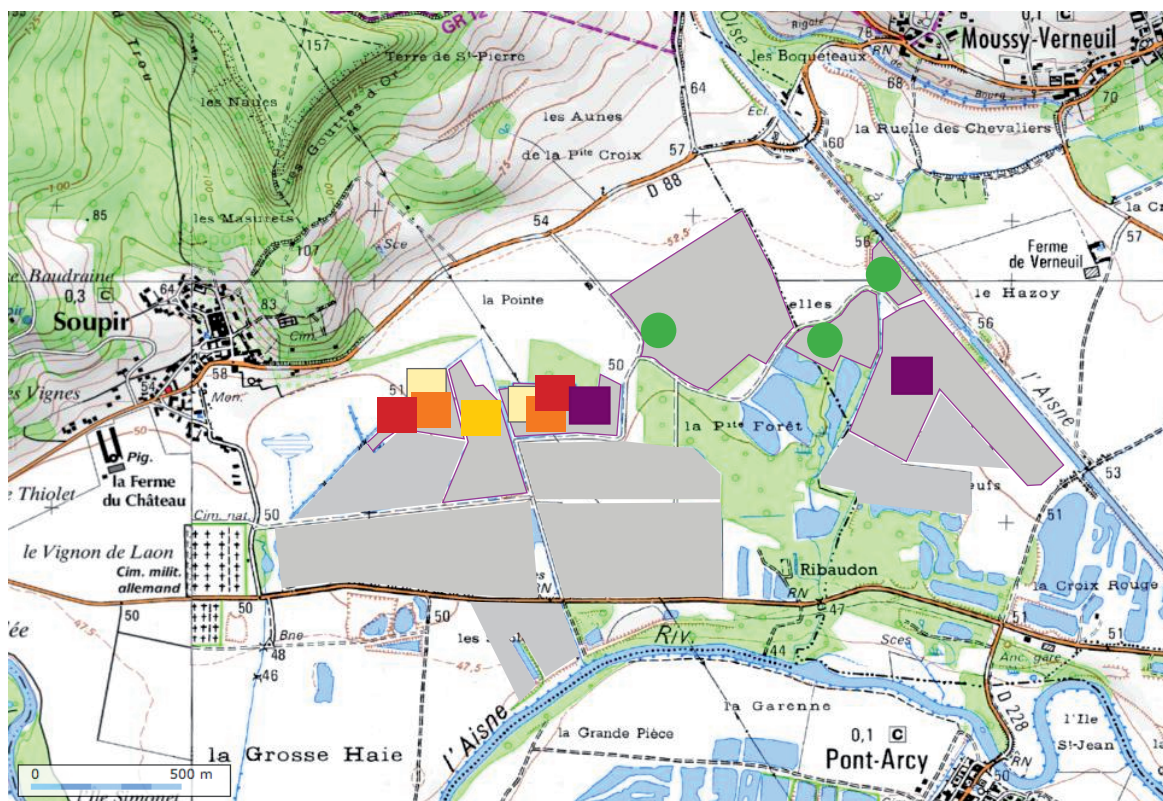


D'après carte IGN 1:25000 Géoportail

SLP = Soupir "le Parc" / SPF = Soupir "Petite Forêt" / MVP = Moussy-Verneuil "la Prée"

- Parcelle ayant fait l'objet d'un suivi archéologique
- Parcelle ayant fait l'objet d'un suivi archéologique et d'une analyse palynologique

Figure 6 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Localisation des parcelles ayant fait l'objet d'un suivi archéologique



D'après carte IGN 1:25000 Géoportail

- Structure Médiévale
- Structure Gallo-romaine
- Structure La Tène finale
- Structure Bronze final
- Structure occupation protohistorique indéterminée
- Séquence en paléochenal

Figure 7 - La plaine de Soupir/Moussy-Verneuil : Localisation des prélèvements palynologiques

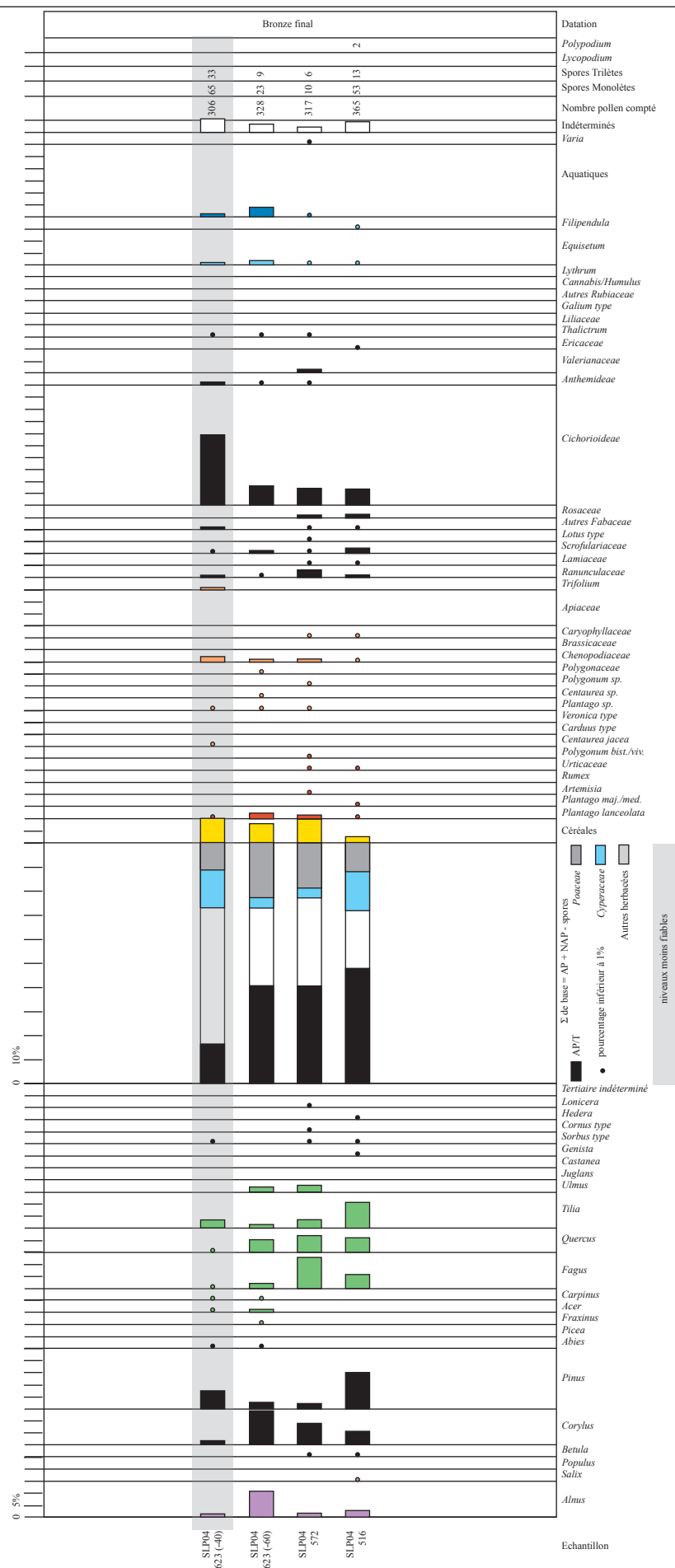


Figure 8 – Spectres polliniques issus des structures archéologiques de l'âge du Bronze

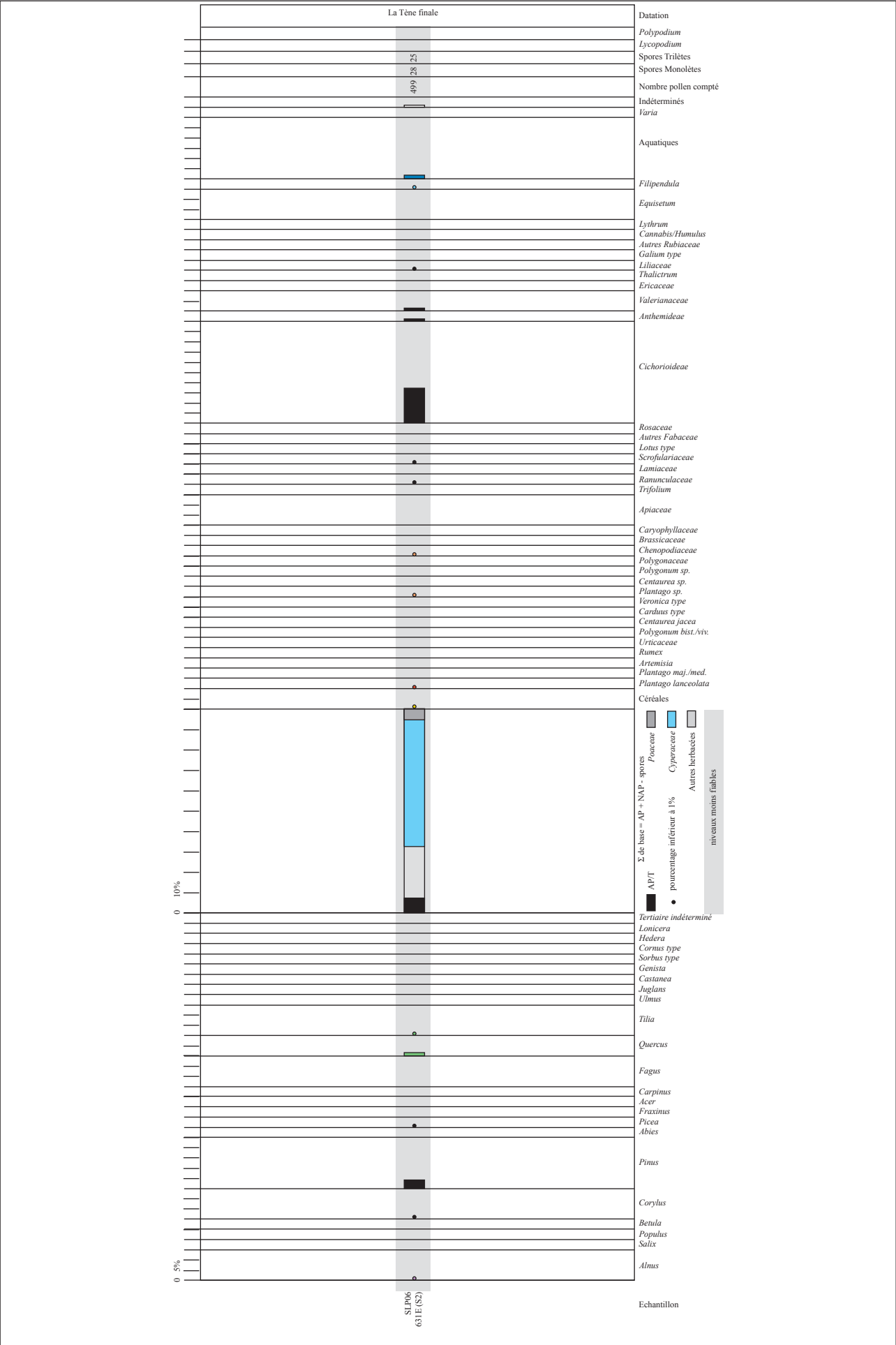


Figure 9 – Spectre pollinique issu d'une structure archéologique de l'âge du Fer

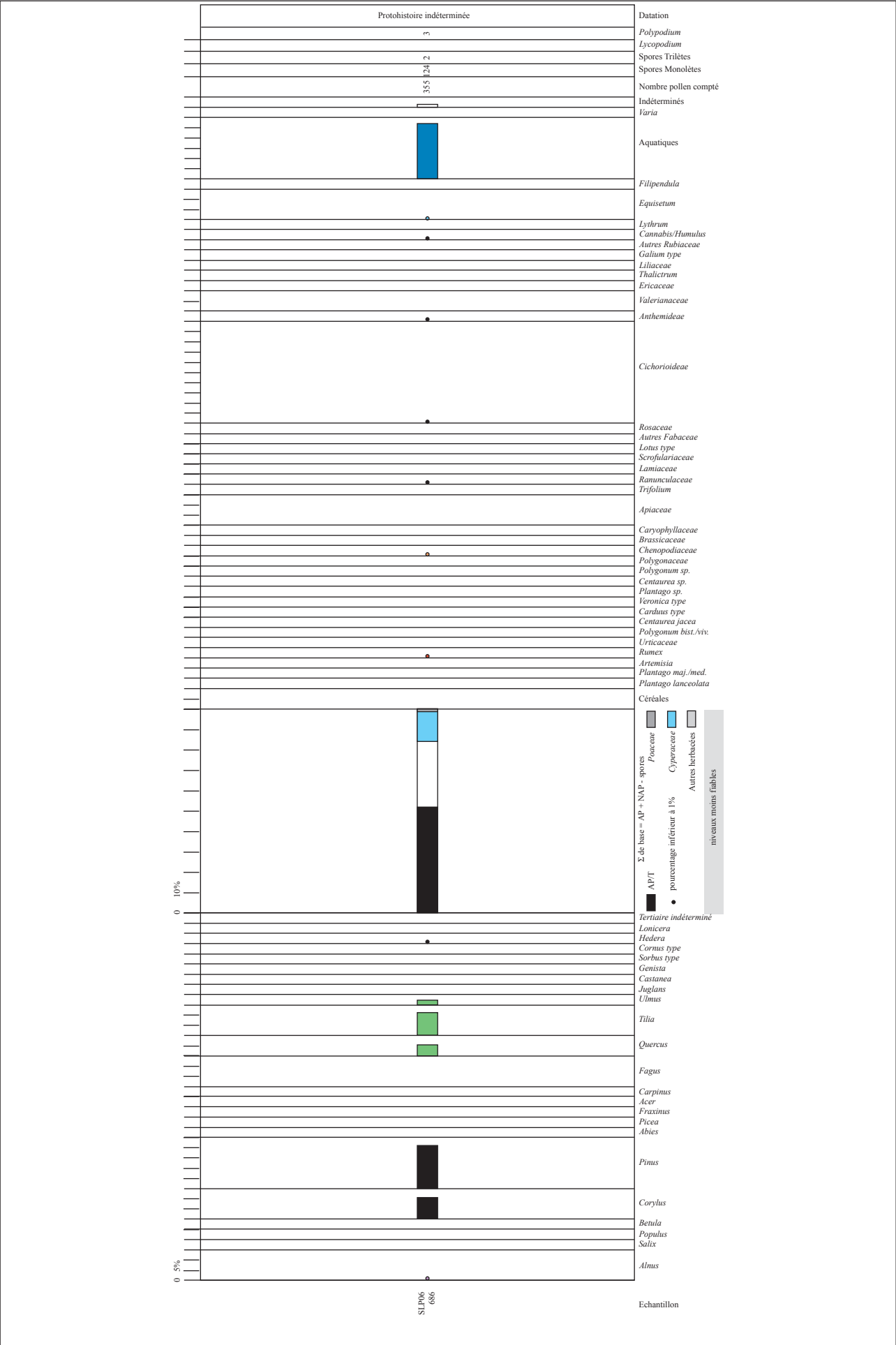


Figure 10 – Spectre pollinique issu d'une structure archéologique de la Protohistoire indéterminée



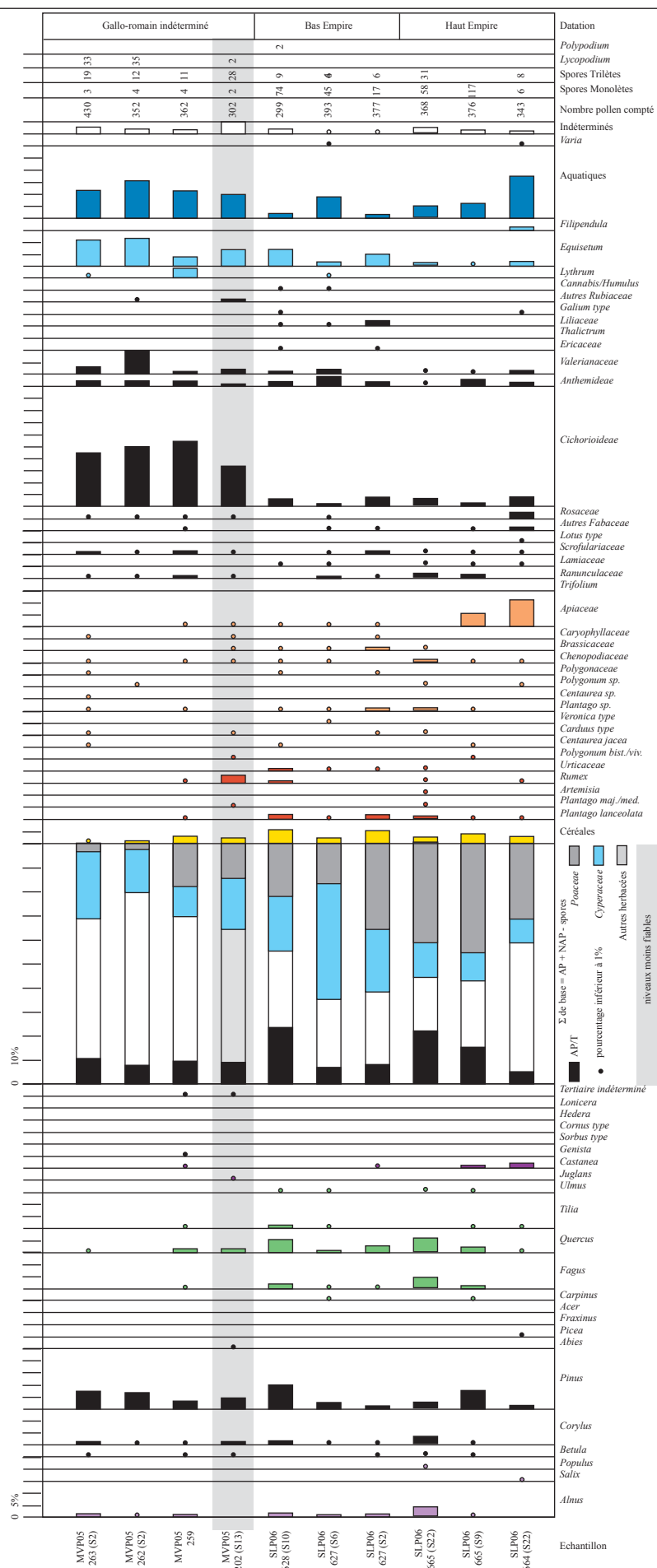


Figure 11 – Spectres polliniques issus des structures archéologiques antiques

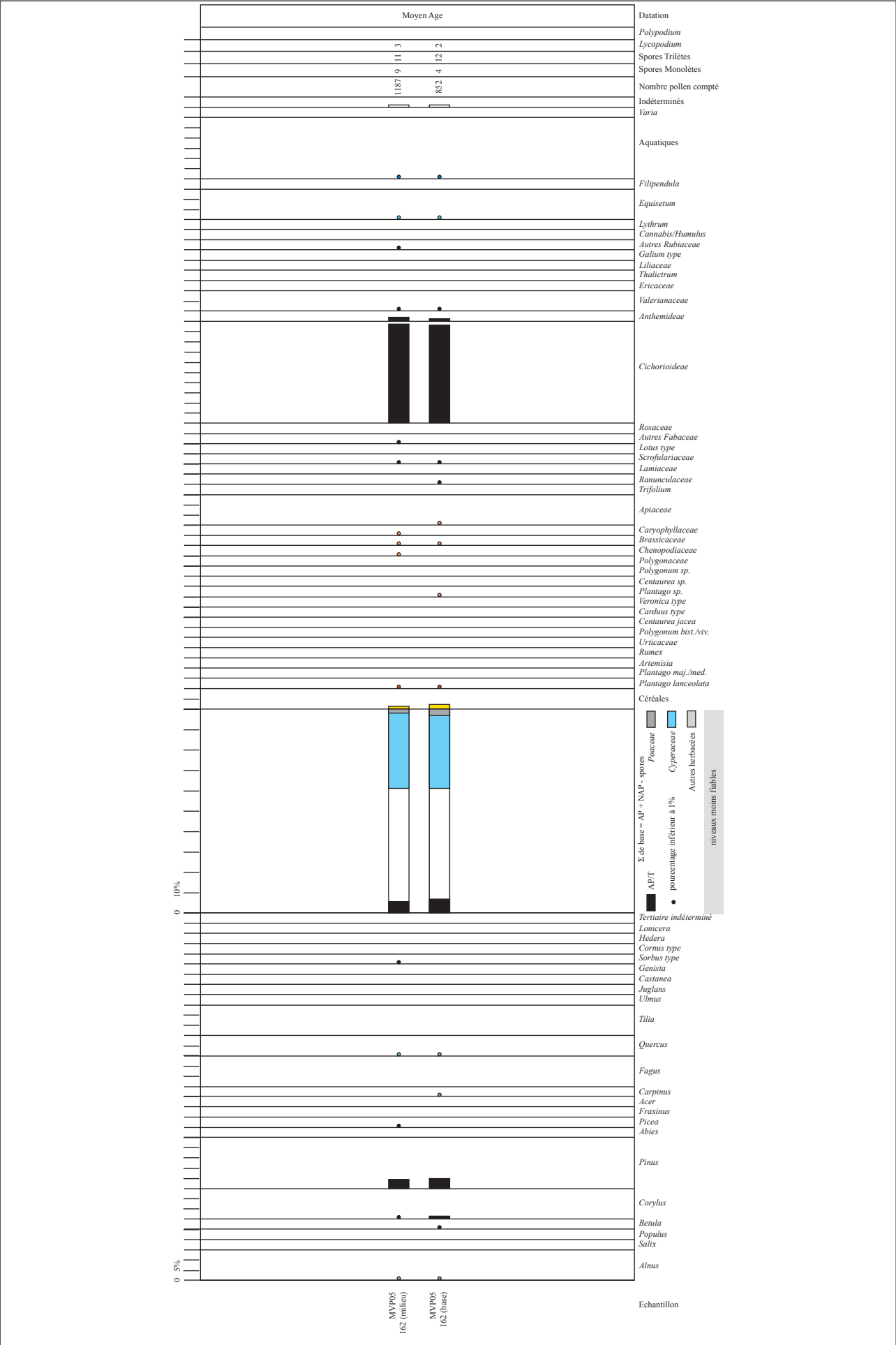


Figure 12 – Spectres polliniques issus d'une structure archéologique médiévale

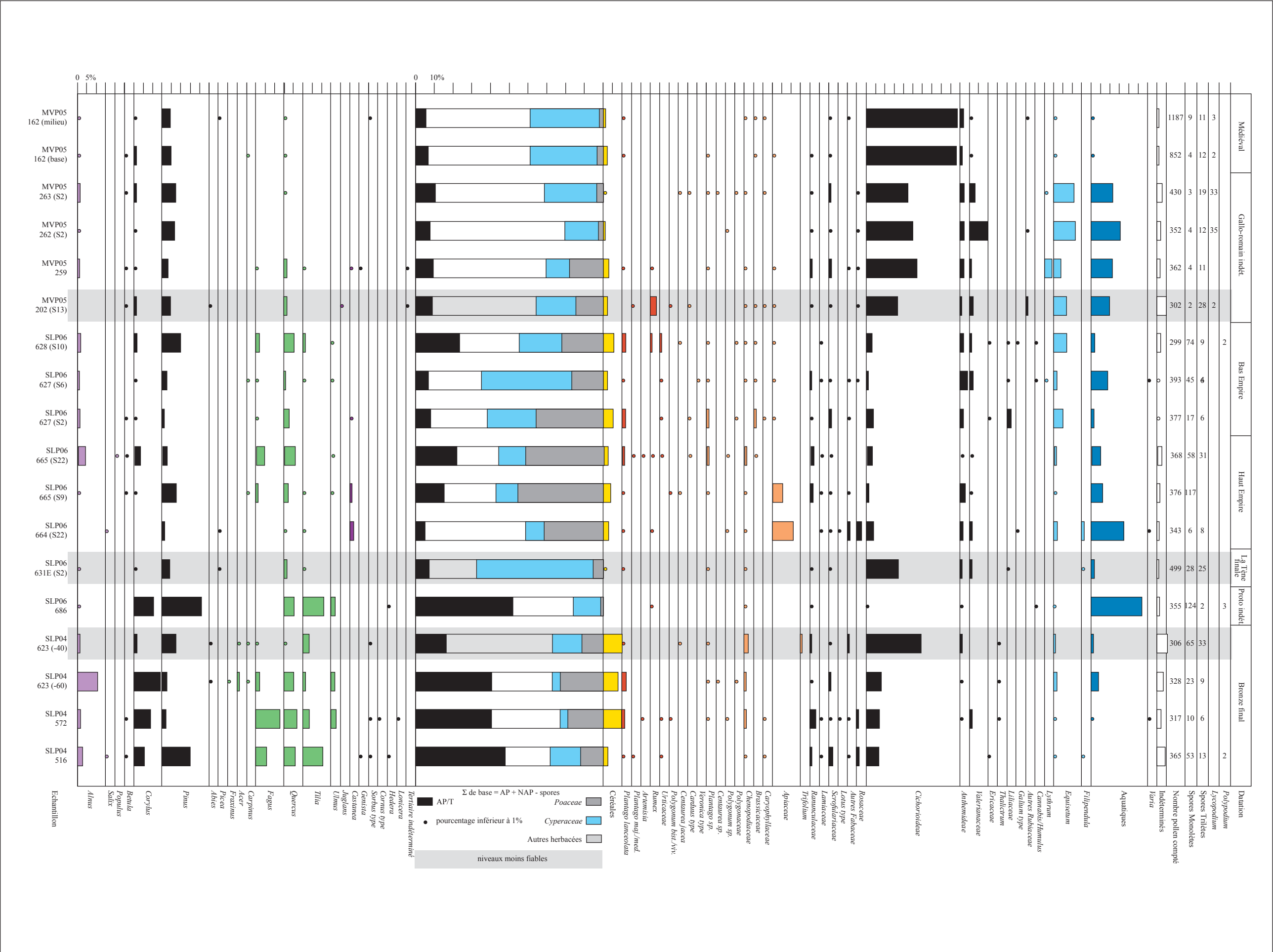


Figure 13 - Ensemble des résultats polliniques en histogrammes issus des structures archéologiques de l'âge du Bronze à la période médiévale

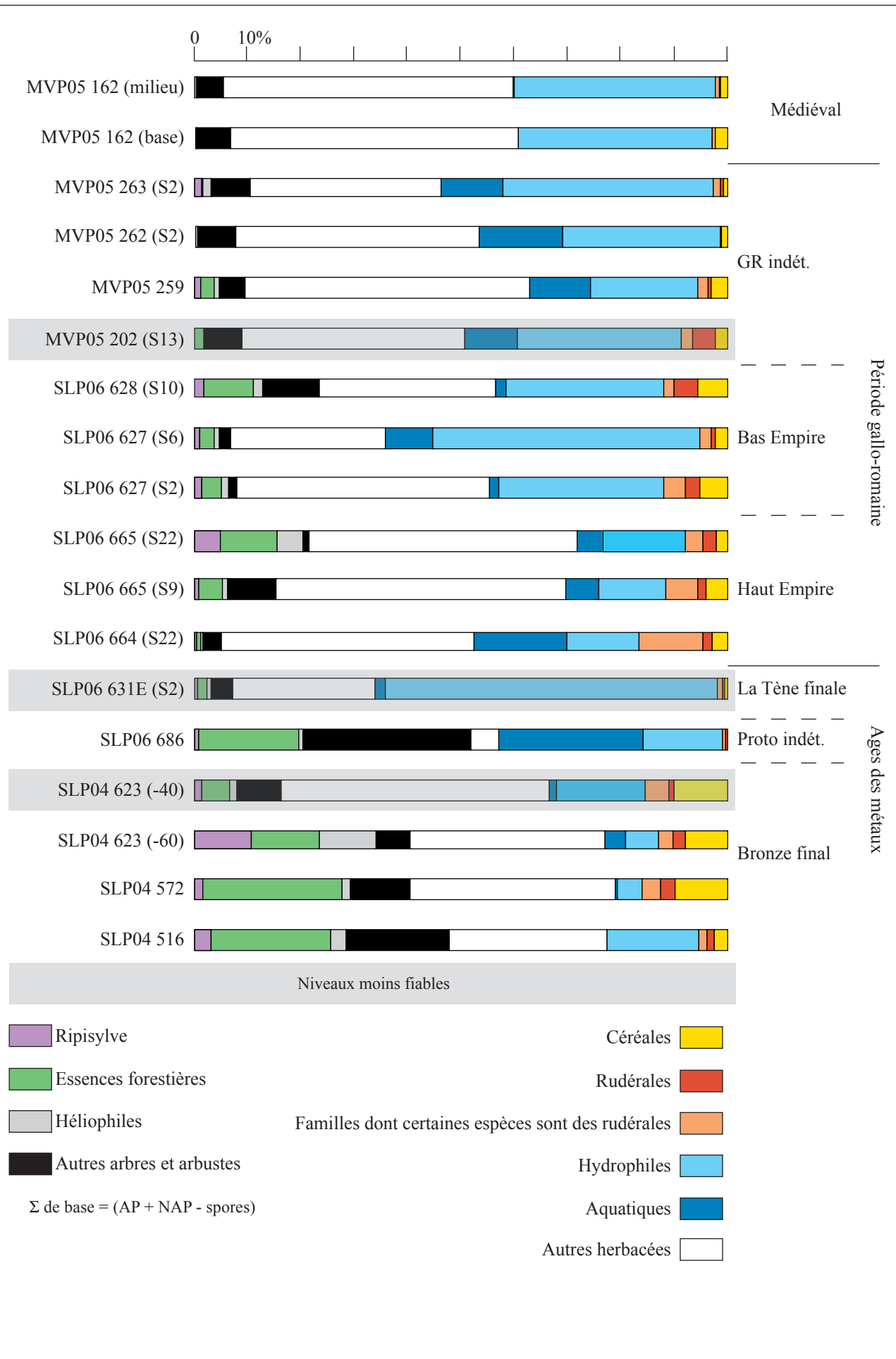


Figure 14 - Résultats polliniques synthétiques des échantillons issus des structures archéologiques

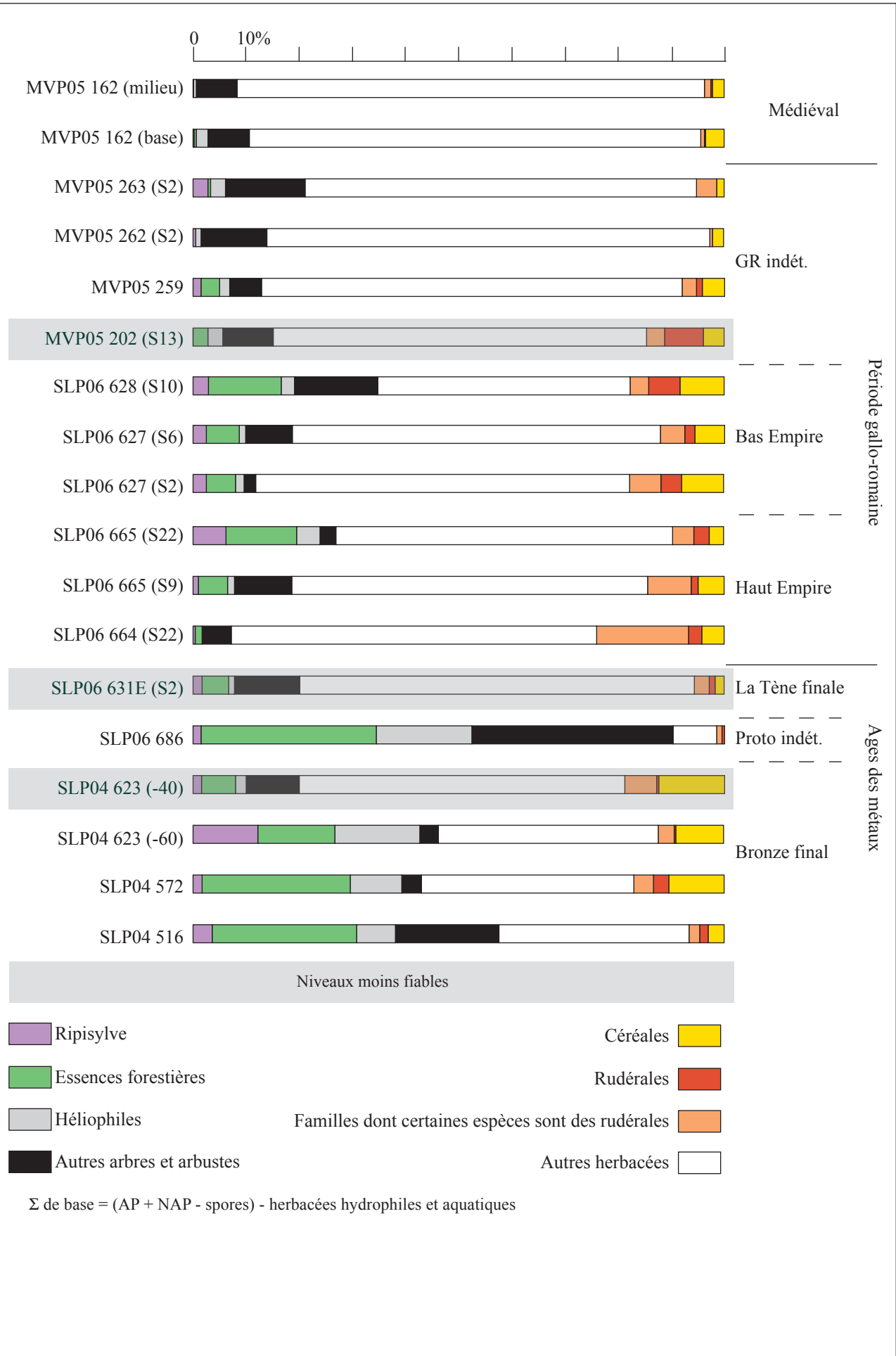


Figure 15 - Résultats polliniques synthétiques (sur somme partielle) des échantillons issus des structures archéologiques

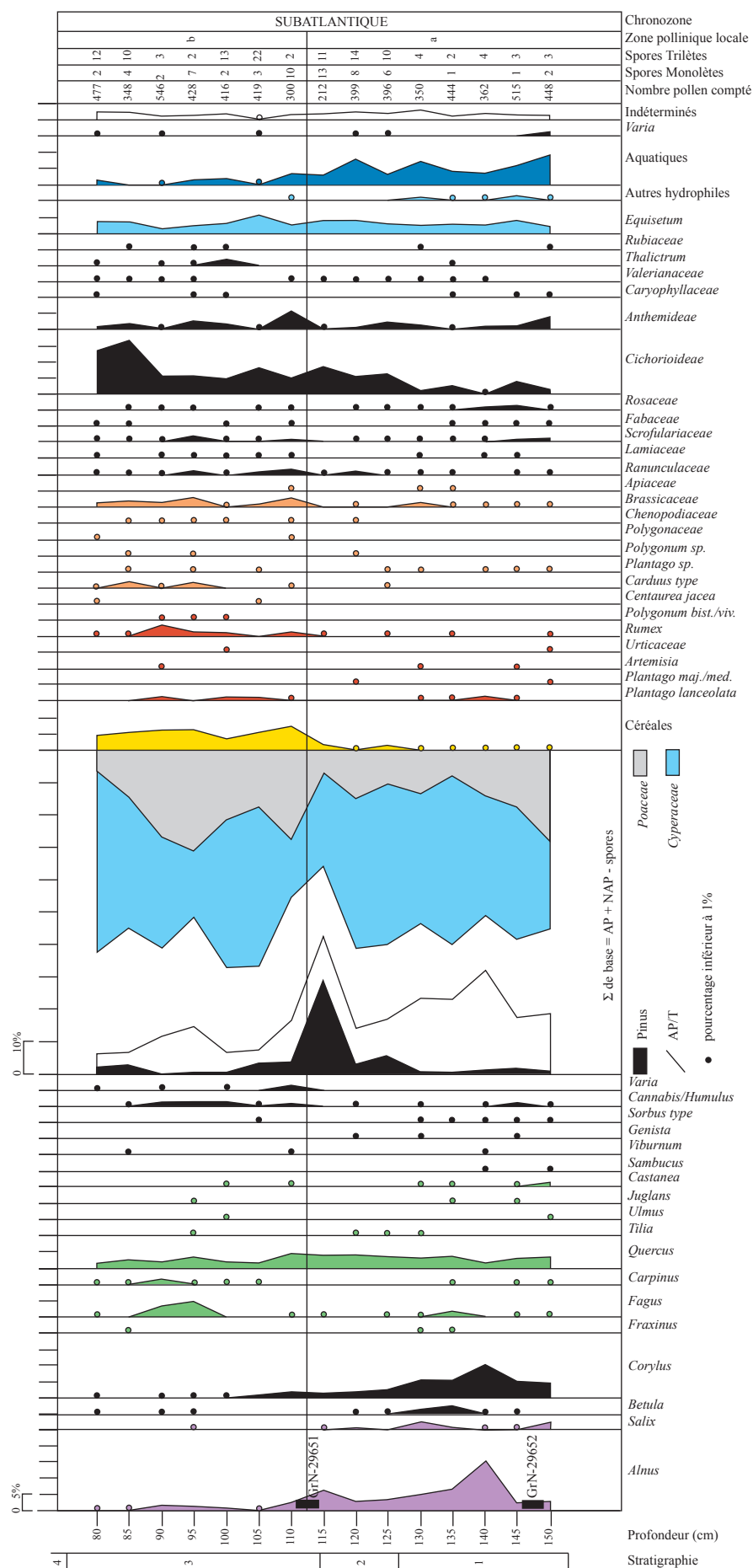


Figure 16 - Diagramme pollinique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « la Prée » (MOUSSY 03)

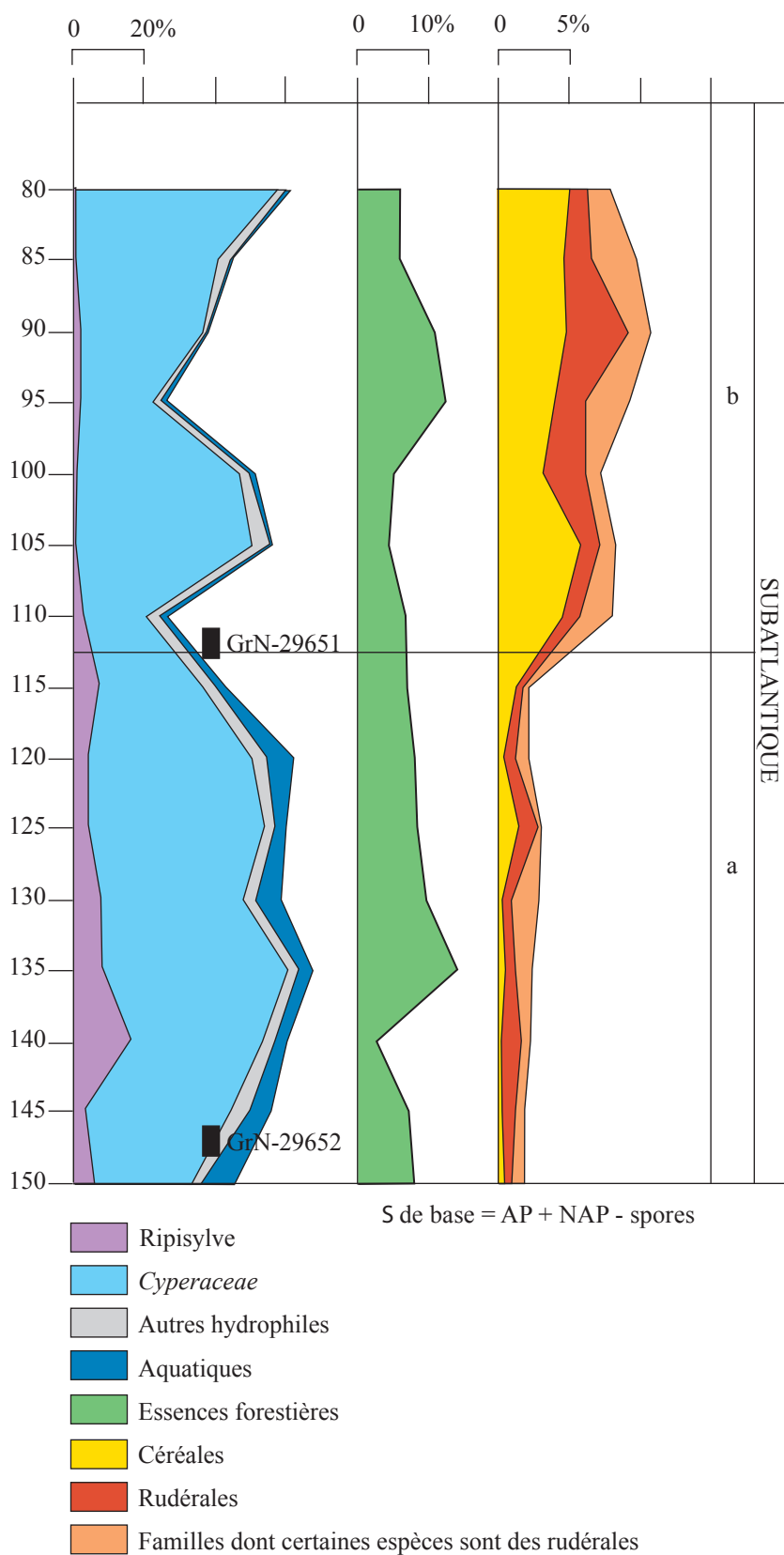


Figure 17 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « la Prée » (MOUSSY 03)

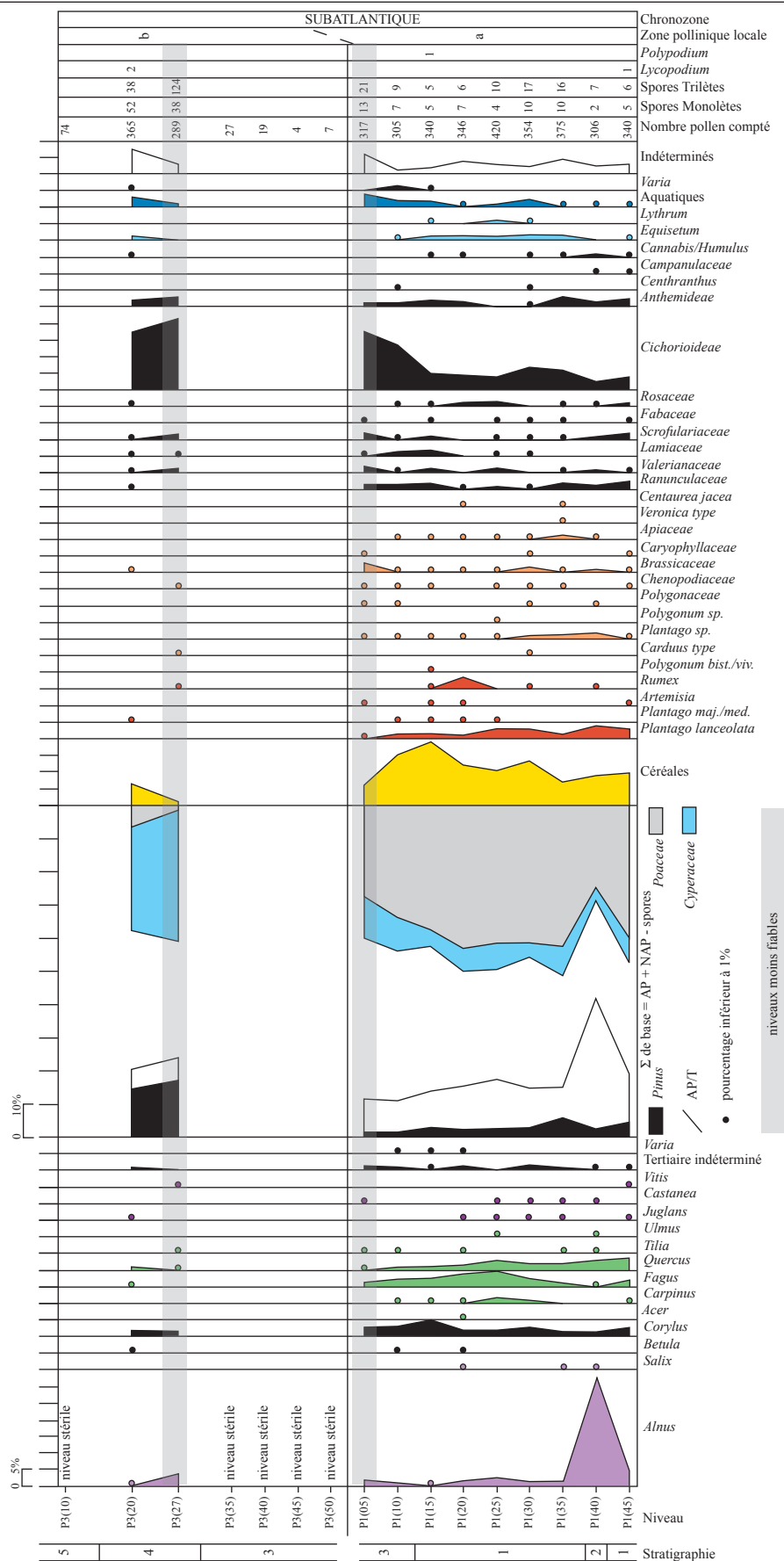


Figure 18 - Diagramme pollinique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « Près Dessous Moussy » (MOUSSY 08)



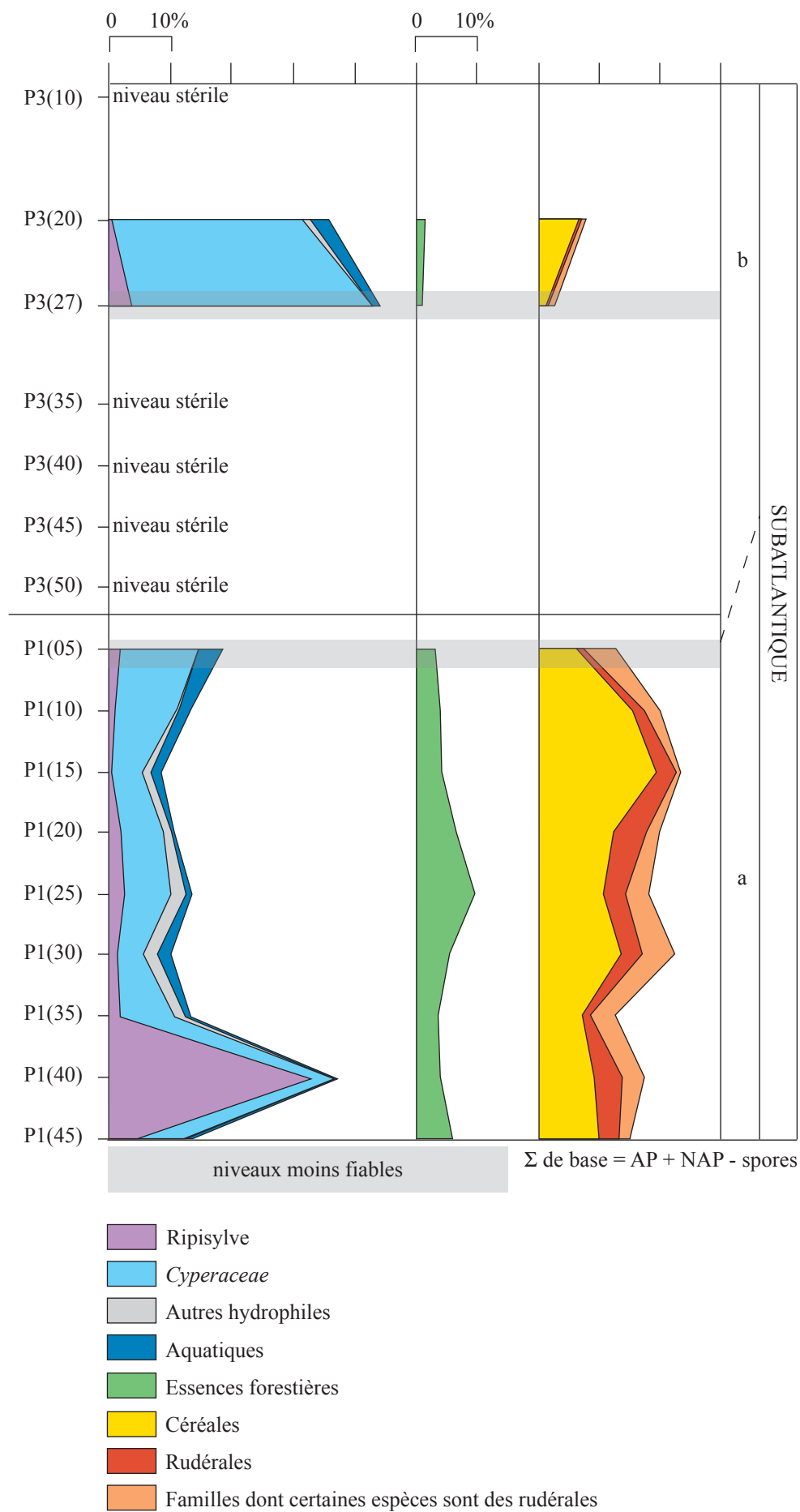


Figure 19 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Moussy-Verneuil « Près Dessous Moussy » (MOUSSY 08)



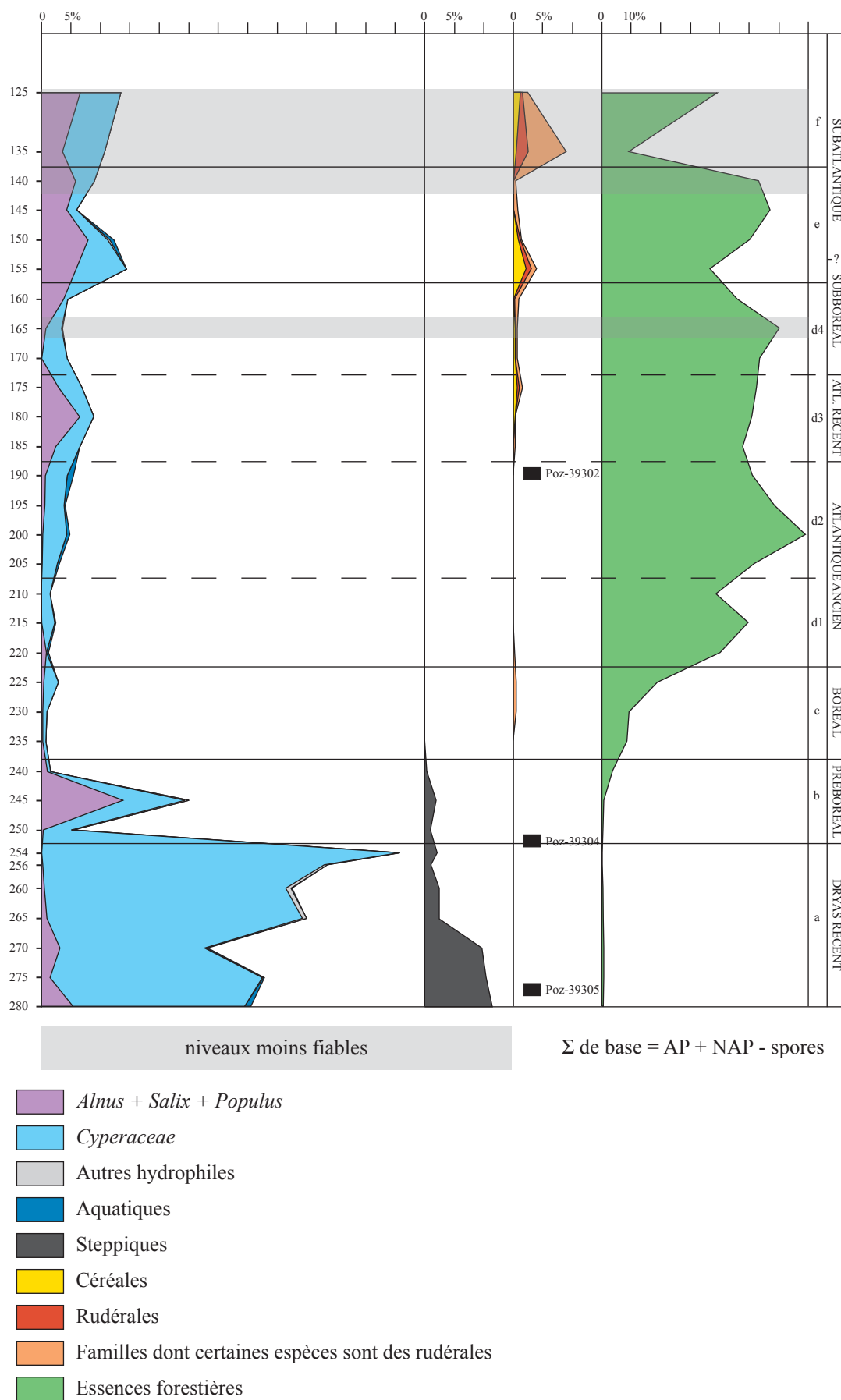


Figure 21 - Diagramme pollinique synthétique de la séquence du paléochenal de Soupir « le Pré Guyot » (SOUPIR 10)

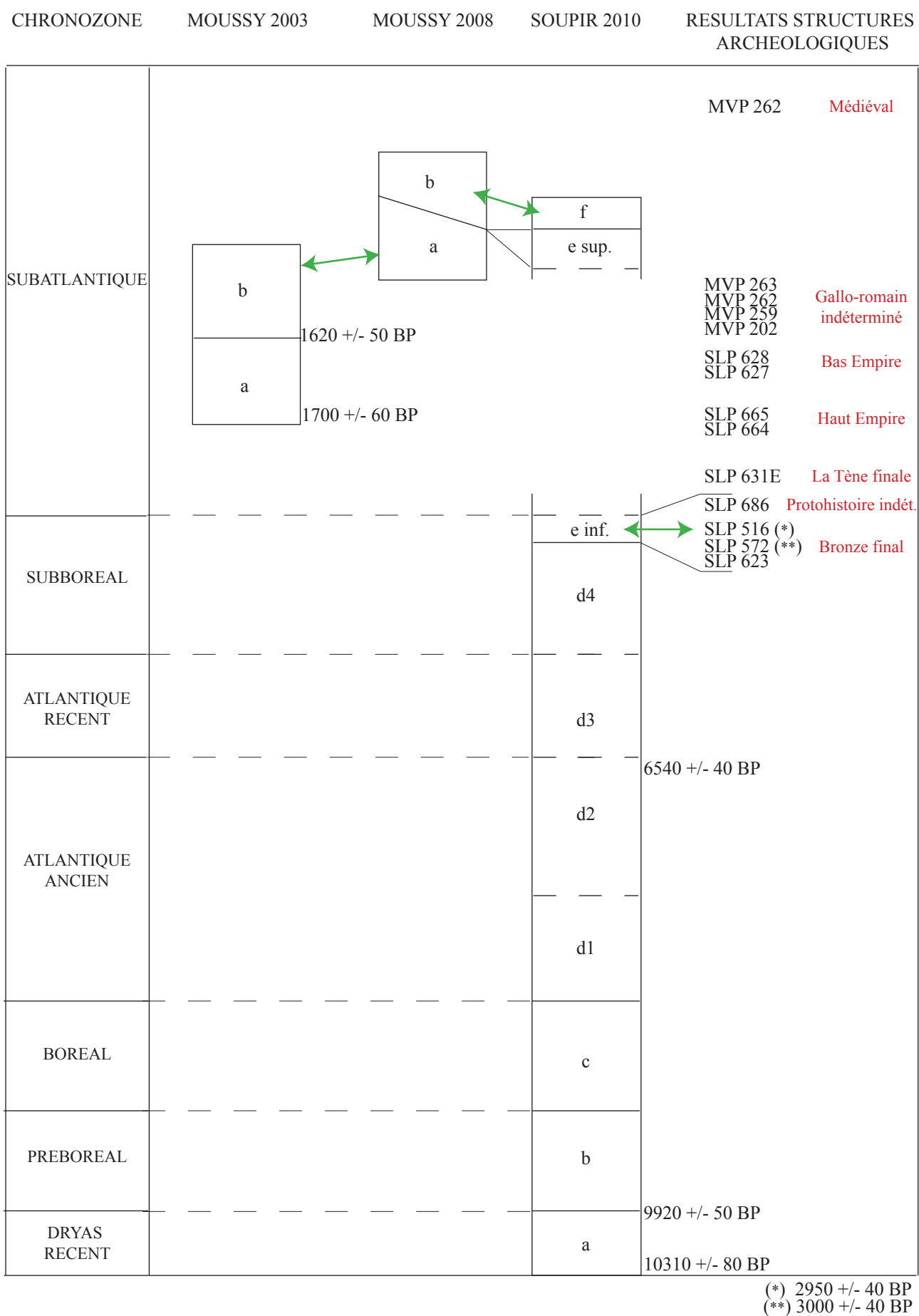


Figure 22 - Mise en parallèle des données polliniques sur la plaine de Soupir/Moussy-Verneuil



## Résumé

Le programme de suivi archéologique systématique sur les carrières de granulat, mené par l'équipe Protohistoire Européenne de l'UMR 7041 du CNRS depuis plus vingt ans, a permis une reconnaissance des implantations humaines sur la plaine délimitée par les communes de Soupir et Moussy-Verneuil (Aisne).

La présence de sols peu drainants qui constituent une partie de la plaine de Soupir / Moussy-Verneuil a suscité la mise en place de réseaux de fossés de drainage dès la fin de l'âge du Fer et jusqu'à la période actuelle. Ces structures se comportent alors comme « pièges à pollen ».

Ces conditions édaphiques ont favorisé la bonne conservation du contenu sporo-pollinique dans le remplissage des structures archéologiques (fosses d'habitat et fossés), nous fournissant ainsi l'opportunité d'obtenir des informations paléo-environnementales pour les différentes périodes concernées (âge du Bronze, âge du Fer, Antiquité et Moyen Âge). Pour certaines de ces périodes, nous disposons de données en différents endroits de la plaine. Elles permettent une vision spatiale de la composition du milieu et des activités anthropiques qu'il subit. Enfin, les occupations étudiées s'échelonnant du Bronze final à la période médiévale, nous avons alors également une approche diachronique de cet environnement, de son évolution et de son anthropisation.

Parallèlement, les comblements de trois paléochenaux, observés lors de diagnostics archéologiques, ont également été étudiés. Ils offrent des données continues, antérieures et contemporaines des occupations archéologiques reconnues.

L'ensemble de ces résultats a permis d'appréhender l'histoire du paysage et de son anthropisation depuis le Tardiglaciaire et d'affiner les connaissances relatives aux occupations humaines en général, et protohistoriques en particulier.