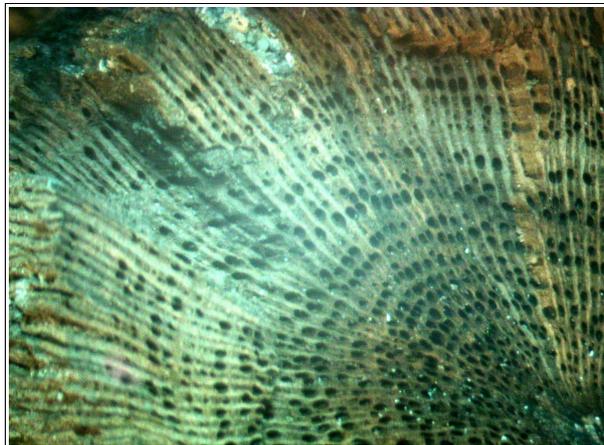




ArkéoMap

ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES
ARCHÉOLOGIQUES : ÉTUDES XYLOGIQUES



ANALYSE DES FRAGMENTS DE BOIS PRÉLEVÉS LORS DE L'OPÉRATION ARCHÉOLOGIQUE DU QUAI D'ARGONNE (PS MO1) – LE PERREUX-SUR-MARNE (94)

Service Archéologie Conseil départemental du Val-de-Marne

Rapport d'étude xylologique

Septembre 2017

Service Archéologie Conseil départemental du Val-de-Marne

**Hotel du département
94054 CRETEIL Cedex**

**Opération archéologique du Quai d'Argonne (PSMO1) -
Le Perreux-sur-Marne (94)**

Rapport d'étude xylologique

Loïc GAUDIN

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

E-mail : loic.gaudin@arkeomap.com

Site web : arkeomap.com

Septembre 2017

Illustration de la page de couverture : coupe anatomique de fragment de vigne (Prélèvement 10517 M27 - TR2 LOG 3 - US 21), grossissement x20, (photographie ArkéoMap).

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS.....	5
2. BREF APERCU DU PRINCIPE DE L'ETUDE XYLOGIQUE, ELEMENTS D'INTERPRETATION	6
2.1. Méthodologie.....	6
2.2. Les principales essences et formations végétales observées, éléments d'interprétation.....	11
3. RESULTATS D'ANALYSES.....	13
3.1. Lot : 10517 M23 - TR2 LOG 4 - US 31	13
3.1.1. Résultats.....	13
3.1.2. Interprétations.....	13
3.2. Lot : 10517 M24 - TR2 LOG 3 - US 21	14
3.2.1. Résultats.....	14
3.2.2. Interprétations.....	14
3.3. Lot : 10517 M25 - TR2 LOG 3 - US 21	15
3.3.1. Résultats	15
3.3.2. Interprétations	15
3.4. Lot : 10517 M26 - TR2 LOG 3 - US 21	15
3.4.1. Résultats	15
3.4.2. Interprétations	15
3.5. Lot : 10517 M27 - TR2 LOG 3 - US 21	16
3.5.1. Résultats	16
3.5.2. Interprétations	16
3.6. Lot : 10517 M28 - TR2 LOG 3 - US 21	17
3.6.1. Résultats	17
3.6.2. Interprétations	17
3.7. Lot : 10517 M29 - TR2 LOG 3 - US 21	17
3.7.1. Résultats	17
3.7.2. Interprétations	17
4. Bilan.....	18
5. Bibliographie.....	20

INTRODUCTION

Ce document présente les résultats des études xylologiques de fragments de bois prélevés lors de la fouille du site du Quai d'Argonne, en bord de Marne, sur la commune de Le Perreux-sur-Marne.

Le site a été fouillé par le service archéologique du Val-de-Marne sous la direction de Madame Elise Allaoua. L'étude a été commandée par le service avec l'accord de son responsable Madame Pascale Bastian.

Les niveaux sondés ne sont pas interprétés comme étant des niveaux anthropiques, mais il a été jugé intéressant d'étudier ces restes dans un objectif de compréhension paléo-environnementale.

Les observations microscopiques ont été réalisées au sein du laboratoire ArkéoMap (Loupe binoculaire aux grossissements x10 à x60 et microscope à lumière incidente aux grossissements x100 à x500). Les traitements numériques et l'élaboration du rapport ont été effectués au sein de la structure ArkéoMap. Les référentiels xylologiques ont pu être consultés au sein du laboratoire de l'UMR 6566 « CReAAH » à l'Université de Rennes1.

1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS

Les fragments étudiés proviennent de sondages réalisés dans la zone alluviale de la Marne. Ces sondages ont atteint la nappe alluviale, contexte probablement resté anaérobie et ayant ainsi permis la conservation de restes végétaux dont des fragments de bois. Ces niveaux ne sont pas interprétés comme étant des niveaux anthropiques, mais il a été jugé intéressant d'étudier ces restes afin d'obtenir des informations paléo-environnementales. Les datations de ces couches n'étaient pas encore disponibles.

Les bois ont été lavés et séchés au sein du service archéologique départemental.

Les fragments sont répartis dans 7 lots correspondant en partie à l'US 21, un lot appartenant à l'US 31.

Les lots sont listés dans le tableau suivant. L'ensemble des lots a été observé.

Compte tenu du temps alloué (une demi-journée d'observation), il fut décidé d'étudier une sélection représentative de bois soit environ 25 fragments. L'ensemble des lots a été observé.

Une diversité de six taxons a été constatée pour les deux US.

Type d'étude	Identifiant des lots	Nombre de fragmentés étudiés
Xylologie	10517 M23 - TR2 LOG 4 - US 31	4
	10517 M24 - TR2 LOG 3 - US 21	4
	10517 M25 - TR2 LOG 3 - US 21	2
	10517 M26 - TR2 LOG 3 - US 21	2
	10517 M27 - TR2 LOG 3 - US 21	9
	10517 M28 - TR2 LOG 3 - US 21	3
	10517 M29 - TR2 LOG 3 - US 21	2

Fig.1 – Listes des lots et effectifs étudiés.

2. BREF APERÇU DU PRINCIPE DE L'ÉTUDE XYLOGIQUE, ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION

2.1. Méthodologie

Chaque ligneux produit un bois particulier, spécifique et héréditaire, présentant une organisation particulière de ses tissus. La structure du bois s'étudie dans les trois plans anatomiques.

- plan transversal,
- plan longitudinal radial,
- plan longitudinal tangentiel.

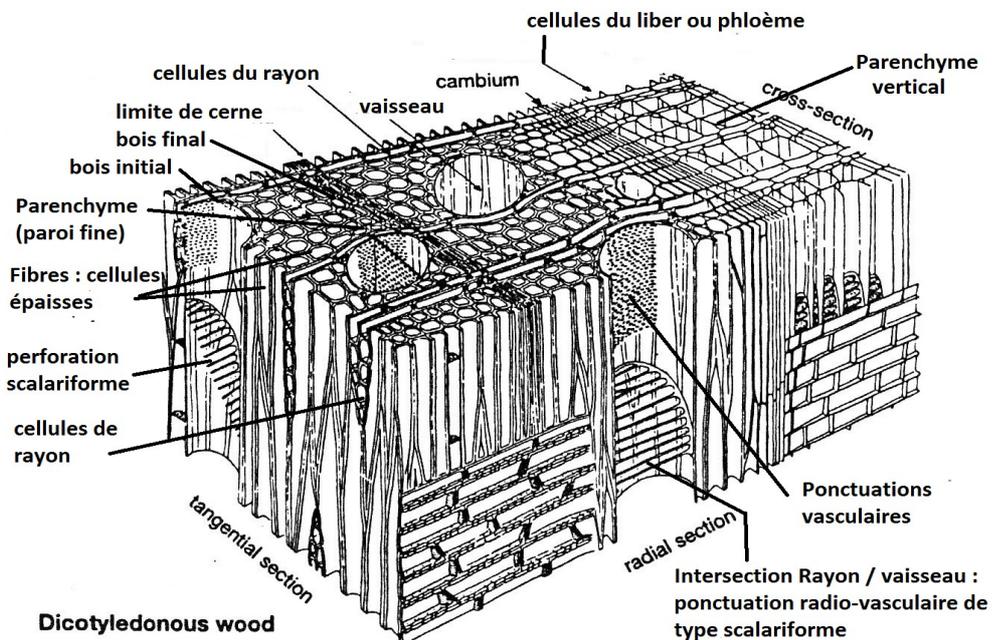


Figure 2 – Schéma représentant différents critères anatomiques d'un bois nécessaires à la détermination d'un bois hétéroxylé (feuillus).

Sur les fragments de bois, des cassures fraîches sont faites à la main et au scalpel. Celles-ci sont directement observées sous microscope optique à réflexion, voire au microscope électronique. Cette technique d'observation présente l'énorme avantage de ne pas "polluer" l'échantillon par une imprégnation en résine de synthèse et le laisse donc tout à fait susceptible d'être daté par radiocarbone après étude.

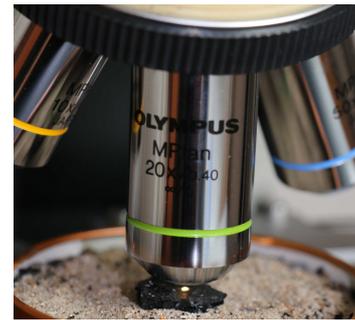


Figure 3 - Détails du microscope équipé d'un dispositif en lumière incidente (Olympus CX40 à grossissements x50 à x500) et d'une caméra numérique. Laboratoire ArkéoMap.

Les fragments que nous pouvons déterminer présentent au minimum des côtés de l'ordre de 2 à 5 mm.

Le genre des ligneux (combustion partielle) se détermine à coup sûr et souvent l'espèce. Toutefois, il est délicat, voire impossible, de distinguer spécifiquement les chênes à feuillage caduc. Les variations biotopiques au sein d'une même espèce sont souvent plus importantes que les différences interspécifiques au sein du genre.

Nos résultats sont consignés dans des tableaux puis les taxons sont rangés par groupement écologique. Nous nous abstenons, dans un essai de reconstitution paléo-environnementale, de prendre en compte l'aspect quantitatif de nos analyses. Les données phyto-écologiques que nous dégagerons de notre étude reposeront donc uniquement sur les informations écologiques intrinsèques à chaque taxon attesté et sur les groupements végétaux mis en évidence. Il sera cependant fait parfois référence aux données quantitatives (effectifs) afin de souligner dans nos commentaires la dominance affirmée de certains taxons.

Nous complétons la détermination des essences ligneuses par un examen du plan ligneux transversal effectué à plus faible grossissement (loupe binoculaire) (Marguerie, 1992a et b). Ainsi, il est possible de collecter de précieuses informations sur :

- **le travail du bois** (traces d'abattage, d'élagage, de façonnage ...).

En dehors des strictes informations environnementales, l'analyse a des retombées d'ordre ethnographique. L'identification des restes ligneux renseigne sur le choix et la sélection des essences destinées au bois d'œuvre (charpentes, planchers, huisseries...), à l'artisanat des objets domestiques (emmanchements, récipients, meubles...) et aux structures de combustion. De plus, grâce aux observations dendrologiques, des données peuvent être collectées sur les techniques de travail et de débitage du bois, sur l'âge et les périodes d'abattage des arbres, sur les traditions vernaculaires...

- **la saison d'abattage** est repérable lorsque le dernier cerne est identifié. Un examen détaillé de ce dernier cerne rend parfois possible la détection du bois initiale (bois de printemps) du bois final (ou bois d'été). L'arrêt brutal de la croissance du bois de printemps permet de situer l'abattage au printemps.

- le rythme de croissance

Cela correspond au rythme des croissances radiales (ou largeurs de cerne) année après année. Ce rythme peut être perturbé suite à des coupes réalisées sur l'arbre (ex. coupe de baliveaux lors de traitements en taillis), ou suite à des aléas climatiques (ex. années de sécheresse). Les calculs de largeurs moyennes de cernes, nécessitent un rythme régulier.

- les mesures des largeurs moyennes de cernes ou croissance radiale :

La largeur moyenne des cernes à faible courbure (sur les branches cette mesure n'a pas de sens du fait de leur croissance totalement excentrée) est calculée sur les fragments lisibles, afin d'apprécier l'homogénéité ou l'hétérogénéité des biotopes d'approvisionnement et de déterminer la nature du peuplement d'où ont été extraits les bois. Ces mesures consistent à mesurer la largeur d'un ensemble de cernes sous microscope à l'aide d'un pied à coulisse ou bien d'une système d'analyse d'images (Figure 4).

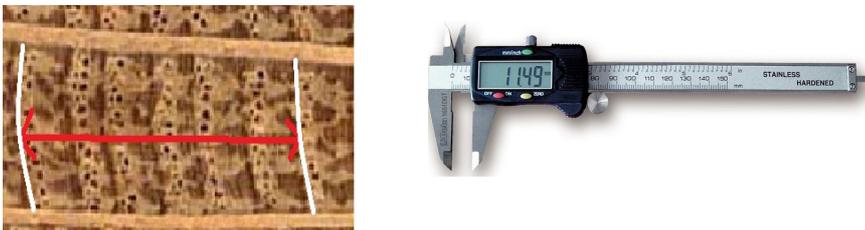


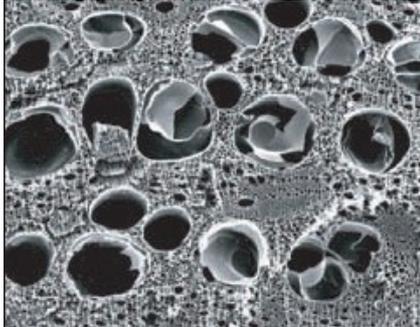
Figure 4 – Illustration du principe des mesures de largeurs de cernes : vue macroscopique d'une coupe transversales de chêne avec sélection d'un ensemble de largeur de cernes. Un pied à coulisse est ensuite utilisé pour effectuer les mesures sous loupe binoculaire (photos ArkéoMap).

L'observation de la largeur des cernes d'accroissement renseigne notamment sur l'état du peuplement végétal au sein duquel le bois a été récolté. En forêt dense, l'intensité d'assimilation et de transpiration des individus est telle que les arbres connaissent une pousse lente et régulière. En revanche, un milieu plus ouvert est riche en bois à croissance rapide. La mise en perspective chronologique de ces mesures montre une augmentation des moyennes à travers le temps, effet probable de l'ouverture du paysage.

- la présence de thylles

Les thylles ou extensions de cellules parenchymateuses vont venir combler les cavités cellulaires des vaisseaux dans le duramen (ou bois de cœur des arbres). En effet, la partie centrale morte d'un tronc se transforme peu à peu. Certains auteurs

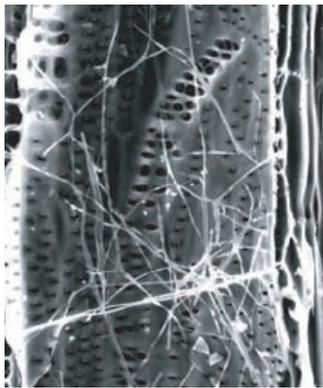
parlent de "duraminisation". Cette transformation s'accompagne entre autres de sécrétions ou dépôts de gommés et d'excroissances cellulaires appelées thylles obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus. Les thylles se conservent après carbonisation. Leur observation indique que ceux-ci proviennent du duramen et non de l'aubier et reflète l'emploi de bois âgés, si toutefois les thylles ne résultent pas de traumatismes d'origine mécanique, physique ou chimique.



Elles sont bien visibles sous un microscope optique car elles sont réfringentes dans les fragments de bois. Elles sont faciles à repérer chez le chêne (Marguerie *et al.*, 2010).

Figure 5 – Thylles dans du duramen carbonisé de chêne (Marguerie *et al.*, 2010).

- la présence d'hyphes de champignons dans les vaisseaux.



Dans les vaisseaux observés en coupe longitudinale, des filaments blancs sont parfois détectés. Ils correspondent aux hyphes qui envahissent et pénètrent dans le bois mort ou mourant en conditions aérobies à partir des champignons qui se développent à la surface des arbres.

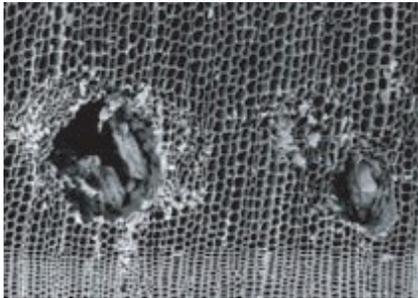
Figure 6 – Hyphes de champignons dans un vaisseau de charbon de chêne (Marguerie *et al.*, 2010).

- la présence ou l'absence d'écorce et/ou de moelle.

Sur les fragments portant à la fois de l'écorce et de la moelle il est possible de mesurer un rayon complet et donc d'estimer précisément le calibre de la tige dont il provient.

- **le bois de réaction** propre aux branches car résultant de l'action de la pesanteur sur ces éléments non perpendiculaires au sol.

- **les traces de galeries** laissées par les insectes xylophages.



La présence de tels tunnels est plutôt un indicateur de bois morts, mais il existe parfois des bois vivants dont l'aubier peut être logiquement attaqué (Marguerie *et al.*, 2010).

Figure 7 – Galerie d'insectes xylophages dans un charbon de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) (Marguerie *et al.*, 2010).

- **l'estimation du calibre des arbres, recherche du diamètre des arbres utilisés :**

La plus ou moins grande courbure des cernes (Cf. les 3 catégories : faible, intermédiaire, forte, figure 8) renseigne sur la section du bois d'origine du fragment carbonisé. Par exemple, une faible courbure de cerne indiquera une provenance d'une grosse pièce de bois : grosse branche ou tronc. Nous parlons alors de calibre des bois.

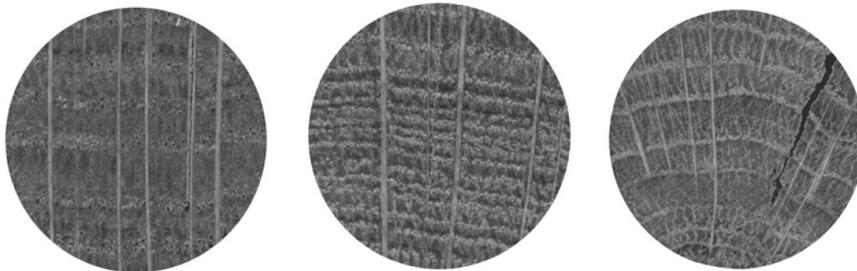


Figure 8 – Les trois catégories des courbures de cernes annuels de croissance : faible, intermédiaire et forte (Marguerie, Hunot 2007).

2.2. Les principales essences et formations végétales observées, éléments d'interprétation

L'étude de l'ensemble des prélèvements a permis de déterminer six taxons. Toutefois, l'association taxonomique est variable d'un lot à l'autre. Les ensembles étudiés sont parfois « mono spécifiques ». De façon générale, deux taxons se dégagent, il s'agit de l'aulne (*Alnus sp.*) et de l'orme (*Ulmus sp.*).

La pauvreté taxonomique qui est constatée ne permet pas de véritablement définir d'associations végétales ni d'avancer d'interprétation paléo-écologique solide.

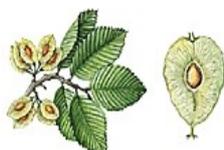
Cependant, l'autoécologie des taxons observés peut apporter quelques éléments d'interprétation :



Le chêne (*Quercus sp.*) à feuilles caduques correspond indifféremment, dans le domaine géographique considéré, aux chênes pédonculés et sessiles. Il s'agit dans les deux cas d'espèces héliophiles pouvant croître dans des **bois clairs**, des **friches** ou des **haies**. Il est présent durant toutes les périodes holocènes.



L'orme (*Ulmus sp.*) est une espèce héliophile présente dans **les haies**, **forêts alluviales** et parmi les végétations rudérales. Autrefois communes partout en plaine, les populations ont été fortement décimées par la graphiose au début du XXe siècle.



Le **bouleau** (*Betula sp.*) est une essence héliophile ou de demi-ombre. Il se rencontre aussi bien dans les **lisières de forêts caducifoliées**, dans des bois clairs, dans des **landes** ou **friches**.

Cette espèce s'adapte à tous les substrats, tant d'un point de vue hydrique qu'en terme de pH. Aussi, on le trouve potentiellement dans la plupart des écosystèmes, même s'il reste avant tout un arbre pionnier par excellence. Le bouleau est un bon combustible (flamme longue, claire, sans fumée), il dégage beaucoup de chaleur et dure longtemps au feu (Rameau *et al.*, 1989).



Le **sureau** (*Sambucus sp.*) est un arbuste qui pousse généralement dans **des milieux clairs, en lisières, haies, bords de rivières, voire dans les décombres et bois frais**. Il produit des petits fruits comestibles cuits et parfois utilisés pour la confection des confitures.

L'**aulne** (*Alnus sp.*) est une essence vivant dans des contextes humides tels que les bordures de rivières, les berges des lacs et **zones alluviales**.



Quelques fragments de **vigne** (*Vitis sp.*) ont été identifiés. Ce sont des plantes grimpantes, ligneuses, des régions au climat tempéré ou de type méditerranéen. C'est une espèce rare que l'on trouve principalement dans les vallées des grands fleuves, ripisylves, bois humides. Selon Rameau (2008), on peut la trouver à l'état subspontané, notamment dans le sud de la France mais aussi dans le Centre, l'Alsace, dans les vallées de la Marne. Son implantation n'est donc pas complètement inattendue. *Vitis vinifera L.* est une espèce qui serait cultivée depuis le VI^e millénaire en Europe (dans le Caucase). Les Phocéens implantent la vigne au VIII^e avant J.-C. dans le sud de l'Italie, au VII^e à Marseille. Dans le nord de la France, la viticulture semble se développer à partir de l'Antiquité. Mais le taxon, sous une forme sauvage, est identifié bien avant par la palynologie et l'antracologie dans les zones alluviales (cf. notes informatives à ce propos dans le bilan).

N. B. Les dessins des inflorescences, fruits et vues générales sont des extraits de l'encyclopédie du Larousse en ligne.

3. RESULTATS D'ANALYSES

3.1. Lot : 10517 M23 - TR2 LOG 4 - US 31

3.1.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect			Fendu / pores obturés / struct. Indistinct	Moelle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant		
Indéterminé	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
Ulmus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Fig. 9 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M23

3.1.2. Interprétations

Un seul taxon a été identifié pour ce lot, il s'agit de l'orme (*Ulmus sp.*). Les fragments correspondent à de petites branches. L'écorce était encore présente sur le morceau identifié, aussi le dernier cerne a pu être observé. On voit clairement le bois initial en cours de formation (ou bois de printemps), en revanche le bois final (ou bois d'été) est absent. L'arbre a donc été « abattu » au cours du printemps.

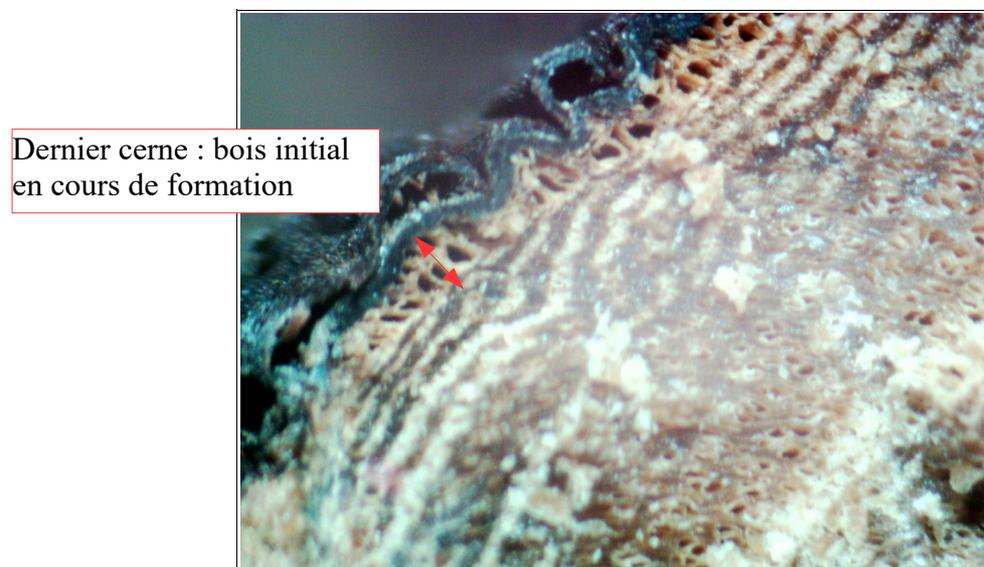


Fig. 10 – Coupe anatomique transversale du fragment d'orme, photo de détail du dernier cerne (photographie ArkéoMap).

Les autres fragments n'ont pu être identifiés.

3.2. Lot : 10517 M24 - TR2 LOG 3 - US 21

3.2.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect			Fendu / pores obturés / struct. Indistin
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	
alnus/betula	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Alnus sp.	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 11 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M24.

3.2.2. Interprétations

Sur les quatre fragments étudiés, l'aulne (*Alnus sp.*) a été identifié pour deux morceaux. En revanche, pour deux autres fragments il n'a pas été possible de différencier l'aulne du bouleau (*Betula sp.*). Les fragments correspondent à des morceaux de branches. Pour certains éléments, des cassures paraissent nettes mais elles sont difficilement interprétables comme des traces de coupes.



Fig. 12 – Photographie d'ensemble d'un des fragments étudiés du lot 10517 M24 (photographie du service archéologique).

3.3. Lot : 10517 M25 - TR2 LOG 3 - US 21

3.3.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect			Fendu / pores obturés / struct. Indistin
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulmus sp.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Fig. 13 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M25.

3.3.2. Interprétations

Un seul taxon a été identifié pour ce lot, il s'agit d'un fragment de branche d'orme (*Ulmus sp.*). Les vestiges de bois sont apparus denses et déformés, de telle sorte que l'un des deux morceaux étudiés est resté indéterminé.

3.4. Lot : 10517 M26 - TR2 LOG 3 - US 21

3.4.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect			Fendu / pores obturés / struct. Indistin	Moelle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant		
Ulmus sp.	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1

Fig. 14 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M26.

3.4.2. Interprétations

De nouveau, l'observation de quelques fragments de ce lot a permis d'identifier des branches d'orme (*Ulmus sp.*).

L'observation des restes de bois en coupe transversale a montré des cernes très fins, déformés. Le dernier cerne, juste en dessous l'écorce, a pu être observé. Il montre, comme pour l'échantillon 10517 M23, une rupture de croissance au cours du printemps.

3.5. Lot : 10517 M27 - TR2 LOG 3 - US 21

3.5.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect				Moelle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	Fondu / pores obturés / struct. Indistin	
Alnus sp.	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2
Frag. écorce	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Sambucus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Vitis	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Fig. 15 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M27.

3.5.2. Interprétations

Trois taxons ont été identifiés parmi les nombreux petits fragments de ce lot. L'aulne (*Alnus sp.*) a été identifié à trois reprises, un éléments de vigne (*Vitis sp.*) (Fig. 16) et probablement de sureau (*Sambucus sp.*) ont aussi été déterminés. Quelques éléments aux structures anatomiques « fondues » sont restés indéterminés. Quelques restes d'écorce ont été observés.

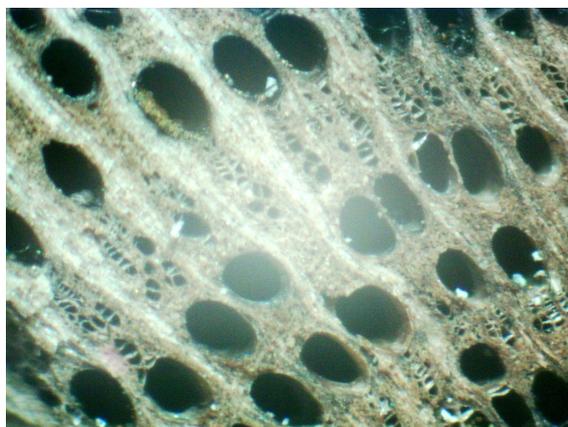


Fig. 16 – Coupe anatomique transversale du fragment de vigne (grossissement x40), lot 10517 M27, (photographie ArkéoMap).

3.6. Lot : 10517 M28 - TR2 LOG 3 - US 21

3.6.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect				Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	Fendu / pores obturés / struct. Indistin	
Frag. écorce	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Quercus sp.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1

Fig. 17 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M28.

3.6.2. Interprétations

Seul le chêne a été déterminé pour ce lot. Une mesure de largeur moyenne de cerne a été réalisée (1,69mm). Elle serait caractéristique d'une croissance en milieu contraignant. Cette valeur unique, non représentative, est néanmoins à considérer avec précaution.

Il s'agit d'un fragment provenant de bois de grosse branche, voire du tronc. En effet, la courbure des cernes est intermédiaire et l'on détecte des thylles plutôt caractéristiques du bois de cœur.

3.7. Lot : 10517 M29 - TR2 LOG 3 - US 21

3.7.1. Résultats

Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Aspect			
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	Fendu / pores obturés / struct. Indistin
Quercus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Vitis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 18 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le lot 10517 M29.

3.7.2. Interprétations

Deux taxons ont été identifiés dans ce lot il s'agit du chêne (*Quercus sp.*) et de la vigne (*Vitis sp.*).

4. Bilan

Cette étude vient apporter des éléments d'interprétation du site sous l'angle des vestiges ligneux. Environ 25 fragments ont été étudiés pour 7 lots.

De façon générale, les fragments sont apparus durs et déformés. Parfois les structures anatomiques montraient des aspects « fondus » avec des pores vasculaires obstrués, ne permettant pas d'obtenir de déterminations.

Les vestiges étudiés n'étant pas rattachés à des niveaux anthropiques, il n'est pas possible d'interpréter les résultats en termes techniques (ex. sélection de bois, construction, etc...). Certaines cassures observées sont apparues nettes mais elles sont difficilement interprétables comme des traces de coupes.

Il faut noter la rupture de croissance constatée sur au moins deux fragments d'orme, au cours du printemps.

- Informations d'ordre environnemental – paléopaysages :

Six taxons ont été déterminés sur l'ensemble du site. Les taxons qui ont été les plus identifiés sont par ordre d'importance : l'orme (*Ulmus sp.*) retrouvé dans trois prélèvements, l'aulne (*Alnus sp.*), le chêne (*Quercus sp.*), la vigne (*Vitis sp.*) identifiés dans deux lots, suivent le bouleau (*Betula sp.*) et le sureau (*Sambucus sp.*) avec une occurrence.

La présence des différents taxons ligneux permet de suggérer deux associations écologiques principales (selon Rameau et al., 1989, 2008 et Gaudin L., 2004) :

- **l'association des boisements hygrophiles** : avec l'aulne (*Alnus sp.*), accompagné du bouleau (*Betula sp.*), de l'orme (*Ulmus sp.*), du sureau (*Sambucus sp.*) et probablement aussi de la vigne à l'état sauvage ou subspontané (*Vitis sp.*). Ces boisements correspondent à la végétation locale de la zone alluviale de la Marne.
- **la chênaie mixte ou chênaie-hêtraie** : avec le chêne (*Quercus sp.*), le bouleau (*Betula sp.*) et l'orme (*Ulmus sp.*). Notons que la chênaie mixte, avec aussi la chênaie-hêtraie qui se développe à partir du Subatlantique (Age du Fer) dans le bassin parisien, occupe davantage les zones exondées qui se caractérise par la présence du hêtre et du charme, en plus des composants habituels de la chênaie depuis l'Atlantique (noisetier, orme, tilleul, frêne, érable et divers arbustes). Il est possible que les fragments de chêne, et d'orme proviennent de bois qui se sont développés sur les versants ou dans des zones relativement exondées de la zone alluviale.

Une étude palynologique est prévue dans le cadre de cette opération archéologique. Elle pourrait permettre d'élargir la zone de perception paléopaysagère.

- informations concernant la détection de la vigne (*Vitis sp.*) dans le Bassin parisien.

En ce qui concerne la détection de la vigne, selon V. Zech-Matterne (2011), « à l'échelle du nord du Bassin parisien, les attestations (- carpologiques -) de *Vitis* durant les périodes protohistoriques demeurent à tel point ponctuelle qu'une récolte de raisin sauvage, dont la présence est avérée en contexte alluvial, n'est même pas envisageable. L'exploitation intense des ripisylves ou forêts riveraines, biotope où la plante trouve sa place, est pourtant bien marquée dans les diagrammes polliniques. Les données carpologiques aussi bien qu'anthracologiques demeurent cependant extrêmement sporadiques et le nombre de restes impliqués est dérisoire. » La détection de la vigne sauvage dans le contexte alluvial de la Marne n'apparaît donc pas incohérent, il peut même être ancien si l'on s'en réfère à aux résultats polliniques. En revanche son exploitation en tant que culture dans le bassin parisien ne semble pas débiter avant l'Antiquité. Selon V. Zech-Matterne (2011), « Dès le Haut-Empire, des indices polliniques ponctuels signalent l'existence d'une viticulture dans le Bassin parisien, notamment dans le bassin aval de la Marne, d'après les analyses de Chantal Leroyer (1997) ».

Dans ce même article, il est fait allusion à quelques attestations anthracologiques réalisées dans des sites protohistoriques localisés en contexte alluvial :

- en Seine-et-Marne, le site du Marais du Colombier à Varennes-sur-Seine, daté de la fin du IV^e-III^e s. av. J.-C. (identification S. Coubray),
- dans l'Oise, celui du collège à Lacroix-Saint-Ouen, attribué au Ve s. (identification J.-M. Pernaud),
- à Paris, le site du Carrousel au Louvre, pour la période de La Tène (identification J.-M. Pernaud).

5. Bibliographie

CHABAL L., 1997 – *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) L'antracologie, méthode et paléoécologie*. Documents d'Archéologie Française. Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 63, p. 18-61.

GAUDIN L., 2004 – *Les transformations spatio-temporelles de la végétation du nord-ouest de la France depuis la fin de la dernière glaciation. Reconstitutions paléo-paysagères*. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, 2 tomes, 768 p.

LEROYER Ch., 1997 - *Homme, climat, végétation au Tardi- et Postglaciaire dans le Bassin parisien : apports de l'étude palynologique des fonds de vallée*, thèse, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, vol. 1, 574 p.

MARGUERIE D., BERNARD V., BEGIN Y., TERRAL J.-F., 2010 – Dendroanthracologie p. 311-347 in PAYETTE S., FILION L., *La Dendroécologie : Principes, méthodes et applications*. Presses de l'Université Laval, Québec

MARGUERIE D., HUNOT J.-Y. 2007 – *Charcoal analysis and dendrology : data from archaeological sites in north-western France*. Journal of Archaeological Science. p. 1417-1433

MARGUERIE D., 1992a - *Évolution de la végétation sous l'impact humain en Armorique du Néolithique aux périodes historiques*. Travaux du Laboratoire d'Anthropologie Rennes, 40, 262 p.

MARGUERIE D., 1992b - Charbons de bois et paléoenvironnement atlantique. *Dossier A.G.O.R.A. Les bois archéologiques*, n°2, p. 15-20.

RAMEAU J.C., MANSION D. et DUME G., 1989 - *Flore forestière française, guide écologique illustré*. T.1, plaines et collines, Institut pour le développement forestier, Paris, 1785 pages.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. et GAUBERVILLE C., 2008 - *Flore forestière française, guide écologique illustré*. T.3, Région méditerranéenne, Institut pour le développement forestier, Paris, 2426 pages.

ZECH-MATTERNE V., BOUBY L., COUBRAY S., BOULEN M., LEMAÎTRE S., 2011 - *Viticulture et viniculture dans le nord du Bassin parisien d'après les données archéobotaniques*. Gallia. 68. 257-262.