



MADE

Mission Archéologique Départementale de l'Eure

CAUDEBEC-LÈS-ELBEUF (76),

« 124, RUE DE LA RÉPUBLIQUE »

VOLUME 2 : ETUDES SPÉCIALISÉES

PIERRE WECH

AVEC LES CONTRIBUTIONS DE :

MAUDE BARME
QUENTIN BORDERIE
BENOÎT CLAVEL
CHRISTOPHE COLLIOU
MARIE DERREUMAUX
GILLES DESHAYES
CHRISTIAN DORMOY

YVON DREANO
BENJAMIN DUFOUR
LOÏC GAUDIN
MATTHIEU LE BAILLY
PHILIPPE PAUTHIER
DELPHINE THEOLAS
STÉPHANIE ZELLER

RAPPORT D'OPÉRATION DE FOUILLE ARCHÉOLOGIQUE

PATRIARCHE N° 2525
CODE INSEE N° 76165
PRESCRIPTION N° AF-2013-04
OPÉRATION N° AP087

MADE
8, RUE DES THERMES
27930 LE VIEIL-EVREUX
02 32 31 94 78



Août 2018



Avant-propos :

Le présent rapport d'opération archéologique préventive a été réalisé par la Mission archéologique départementale de l'Eure, en application de l'article L.523-11 du code du patrimoine, du chapitre VI du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 et de l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation de rapports d'opérations archéologiques.

L'exploitation des résultats présentés dans le rapport n'est possible que dans le cadre du droit de courte citation, avec les références exactes et complètes du rapport, ainsi que la mention du Conseil départemental de l'Eure et du nom de l'auteur.

Avertissement :

Les bibliographies spécifiques n'ont pas été séparées des études concernées. Chaque contribution possède donc sa propre bibliographie, établie suivant les normes de chaque contributeur. La même remarque vaut pour les illustrations, dont la numérotation est propre à chaque étude.

En ce qui concerne les inventaires, ceux-ci sont présentés, suivant les cas et surtout suivant leur volume, soit à la suite de l'étude concernée, soit dans le volume spécifiquement dévolu aux inventaires.

CAUDEBEC-LÈS-ELBEUF (76)

« 124, rue de la République »

Sous la direction de Pierre WECH

AVEC LES CONTRIBUTIONS DE :

MAUDE BARME
QUENTIN BORDERIE
BENOÎT CLAVEL
CHRISTOPHE COLLIOU
MARIE DERREUMAU
GILLES DESHAYES
CHRISTIAN DORMOY
YVON DREANO
BENJAMIN DUFOUR
LOÏC GAUDIN
MATTHIEU LE BAILLY
PHILIPPE PAUTHIER
DELPHINE THEOLAS
STÉPHANIE ZELLER

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Code patriarche | 2525 |
| Code INSEE | 76165 |
| N° de l'arrêté de prescription | AF-2013-04 |
| N° de l'arrêté d'autorisation | A-AF2013-04 |
| Responsable d'opération | WECH Pierre |
| N° (opérateur) de l'opération | AP087 |

AOÛT 2018

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| DATATIONS RADIOCARBONES | 5 |
| 1. Calibration de datation radiocarbone par ams | 7 |
| 1.1. Échantillon US 41 / ST 26 (n° ETH – 85461)..... | 9 |
| 1.2. Échantillon US 327 / ST 107 (n° ETH – 85462)..... | 10 |
| 1.3. Tableau de synthèse..... | 11 |
| 2. Calibration de datation radiocarbone par ams | 13 |
| ÉTUDE DES ARTÉFACTS | 17 |
| 3. Etude céramologique | 19 |
| 3.1. Préambule..... | 21 |
| 3.2. Caractéristiques générales du mobilier du haut-empire..... | 21 |
| 3.3. Présentation de quelques ensembles..... | 27 |
| 3.4. Une trace du Bas-Empire..... | 55 |
| 3.5. Une structure du haut Moyen Age | 55 |
| 3.6. Quelques vestiges d'époque médiévale et moderne | 57 |
| 3.7. Conclusion..... | 58 |
| 3.8. Orientations bibliographiques..... | 58 |
| Annexe 1 - Abréviations utilisées..... | 59 |
| Annexe 2 - Tableau de comptage général de la céramique..... | 60 |
| Annexe 3 - Catalogue des éléments de forme de la St 44 | 61 |
| Annexe 4 - Catalogue des éléments de forme de la St 34 | 62 |
| Annexe 5 - Catalogue des éléments de forme de la St 25 | 63 |
| Annexe 6 - Catalogue des éléments de forme de la St 23 | 64 |
| Annexe 7 - Catalogue des éléments de forme de la St 91-92 | 65 |
| 4. Etude de l'<i>instrumentum</i> et de la quincaillerie | 67 |
| 4.1. Les contextes de découverte | 69 |
| 4.2. La répartition du mobilier par matériau..... | 69 |

| | |
|--|------------|
| 4.3. La répartition du mobilier par catégorie | 69 |
| 4.4. La répartition spatiale du mobilier | 71 |
| 4.5. L'os coloré | 72 |
| 4.6. Conclusion..... | 72 |
| 4.7. Bibliographie | 73 |
| 4.8. Catalogue détaillé de l' <i>instrumentum</i> et de la quincaillerie..... | 74 |
| 4.9. Planches..... | 92 |
| 4.10. Inventaire de l' <i>instrumentum</i> et de la quincaillerie issus du diagnostic..... | 95 |
| 5. Etude numismatique..... | 97 |
| 6. Etude du matériel lié à la métallurgie | 101 |
| 6.1. Principes généraux sur la métallurgie par procédé direct | 103 |
| 6.2. Étude du matériel tiré de la fouille de Caudebec-lès-Elbeuf : méthode | 105 |
| 6.3. Résultats..... | 106 |
| 6.4. Interprétations des résultats | 113 |
| 6.5. Conclusion..... | 115 |
| 6.6. Bibliographie | 115 |
| 7. Inventaire et étude des terres cuites architecturales antiques | 117 |
| 7.1. Introduction | 119 |
| 7.2. Présentation du corpus..... | 119 |
| 7.3. Etude typologique | 120 |
| 7.4. Répartition des mobiliers | 123 |
| 7.5. Conclusion..... | 123 |
| 7.6. Bibliographie | 124 |
| Inventaire des terres cuites architecturales antiques..... | 127 |
| 8. Inventaire et étude des terres cuites architecturales du II^e millénaire | 139 |
| 8.1. Introduction | 141 |
| 8.2. Les tuiles plates mises en œuvre à Caudebec-lès-Elbeuf (NR2 : 484) | 141 |
| 8.3. Contextualisation des morceaux de tuiles plates collectées lors de la fouille | 143 |

| | |
|---|------------|
| 8.4. Conclusion..... | 145 |
| 8.5. Inventaire détaillé | 146 |
| ETUDE DES ÉCOFACTS ET APPROCHES PALÉO-ENVIRONNEMENTALES | 149 |
| 9. Etude archéozoologique | 151 |
| 9.1. Présentation du corpus..... | 153 |
| 9.2. Résultats..... | 159 |
| 9.3. Conclusion..... | 181 |
| 9.4. Bibliographie | 182 |
| 9.5. Inventaire des restes osseux provenant de la fouille..... | 185 |
| 9.6. Inventaire des restes osseux provenant du diagnostic..... | 210 |
| 10. Etude de la malacofaune | 213 |
| 10.1. Introduction | 215 |
| 10.2. Méthode..... | 215 |
| 10.3. La malacofaune présente au « 124, rue de la République » à Caudebec-lès-Elbeuf..... | 215 |
| 10.4. Description des spectres malacofauniques en fonction du phasage des unités stratigraphiques | 218 |
| 10.5. Discussion | 223 |
| 10.6. Bibliographie | 224 |
| 11. Etude carpologique | 227 |
| 11.1. Méthodologie | 229 |
| 11.2. Résultats..... | 229 |
| 11.3. Conclusion..... | 236 |
| 11.4. Bibliographie | 237 |
| 11.5. Inventaire général des carporestes | 239 |
| 12. Etude anthracologique | 243 |
| 12.1. Introduction | 245 |
| 12.2. Origine des prélèvements, objectifs d'étude | 246 |
| 12.3. Bref aperçu du principe de l'étude anthracologique, éléments d'interprétation | 248 |
| 12.4. Résultats d'analyses et interprétations..... | 253 |

| | |
|---|------------|
| 12.5. Synthèse..... | 269 |
| 12.6. Bibliographie | 275 |
| 13. Etude paléoparasitologique..... | 277 |
| 13.1. Introduction | 279 |
| 13.2. Matériels et méthode..... | 279 |
| 13.3. Résultats..... | 279 |
| 13.4. Discussion | 282 |
| 13.5. Conclusion..... | 283 |
| 13.6. Bibliographie | 283 |
| 14. Etude géoarchéologique – stratigraphie et micromorphologie | 285 |
| 14.1. Problématiques et stratégies d’observation et d’échantillonnage | 287 |
| 14.2. Résultats..... | 287 |
| 14.3. Conclusion..... | 300 |
| 14.4. Références bibliographiques | 301 |

**ÉTUDE DES ÉCOFACTS ET APPROCHES
PALÉO-ENVIRONNEMENTALES**

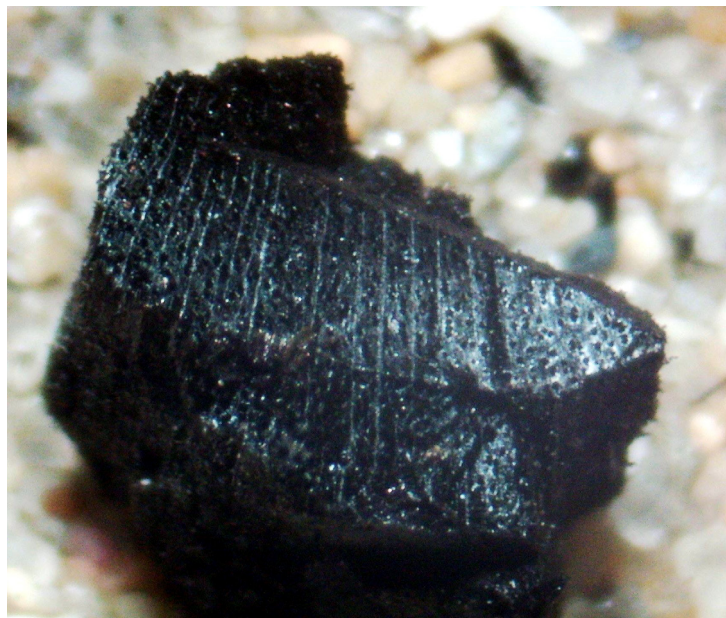
12. ETUDE ANTHRACOLOGIQUE

Loïc GAUDIN

ENTREPRISE ARKÉOMAP

MEMBRE ASSOCIÉ À L'UMR 6566 CREAAH

CHARGÉ DE COURS À L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1



ArkéoMap
6, allée de la Mignorais
35 340 LIFFRE
arkeomap.com



ArkéoMap

12.1. INTRODUCTION

Ce document présente les résultats de l'analyse anthracologique de 23 prélèvements de sédiments charbonneux réalisés lors de l'opération archéologique du « 124 rue de la République à Caudebec-les-Elbeuf (76) ». Le site concerne une occupation romaine datée entre le I^{er} et la première moitié du II^e siècle, mêlant des structures probablement d'origines domestiques (latrines, puits, comblements détritiques, fosse dépotoir).

Le site a été fouillé par la Mission archéologique départementale de l'Eure sous la direction de Monsieur Pierre Wech. L'étude a été commandée par le service avec l'accord de son directeur Monsieur Antide Viand.

Les observations microscopiques ont été réalisées au sein du laboratoire ArkéoMap (loupe binoculaire x10 à x60 et microscope Olympus CX40 à lumière incidente x100 à x500). L'utilisation d'atlas d'anatomie du bois (Schweingruber, 2011), les traitements numériques et l'élaboration du rapport ont été effectués au sein de la structure ArkéoMap. Des référentiels anthracologiques ont pu être consultés au sein du laboratoire de l'UMR 6566 « CReAAH » à l'Université de Rennes1.

12.2. ORIGINE DES PRÉLÈVEMENTS, OBJECTIFS D'ÉTUDE

Les restes anthracologiques proviennent de dix structures attribuées au I^{er} et à la première moitié du II^e siècle. Les lots ainsi qu'une brève description des couches de provenance sont listés dans le tableau suivant (Fig. 1).

Le tamisage et la flottation des sédiments ont été réalisés par le CRAVO. Une maille de tamis de 1,6 mm a été utilisée.

L'ensemble des lots anthracologiques a été observé. 565 charbons ont été étudiés.

Afin d'avoir une idée de la représentativité de la diversité taxonomique à l'intérieur des échantillons

étudiés, il est courant de calculer des courbes « effort-rendement » (Chabal, 1997 et Chabal *et al.*, 1999). Le principe de cette courbe repose sur la mise en perspective du rang d'identification des taxons afin de déterminer des seuils, ou effectifs, au-delà desquels l'apport de nouvelles essences ne paraît plus « rentable ». Néanmoins dans le cadre de cette étude, cette technique s'est révélée peu pertinente car seulement cinq à six taxons maximum ont pu être détectés par lot (cf. exemples **Figures 2 et 3**).

Par ailleurs, en plus des identifications nous avons aussi procédé à des observations permettant de préciser la nature des ensembles anthracologiques : mesures de largeurs de cernes, estimations de calibres, types de combustions, traces de découpes, de xylophages, etc... Les courbes « effort-rendement » étant

246

| N° PRV | Structure | Identification / commentaires sur la structure | US | Datation de l'US (sur la base des éléments céramo) | Nombre de charbons étudiés |
|--------------|-----------|---|-----|--|----------------------------|
| PR 001 | 2 | Fosse de fonction première indéterminée mais comblée avec des remblais dépotoirs en position secondaire / la structure n'a pas été sondée jusqu'au fond | 83 | Début IIe siècle ? | 12 |
| PR 002 | 4 | Probables latrines (ou fosse dans laquelle ont été déversés des rejets de latrines ?) comblées avec des remblais dépotoirs en position secondaire / structure entièrement fouillée | 10 | Extrême fin Ier siècle | 34 |
| PR 004 | | | 11 | Dernier quart Ier siècle | 41 |
| PR 005 | | | 13 | Dernier tiers Ier siècle | 13 |
| PR 006 | 17 | Puits ? Comblement détritique (position secondaire) manifestement en deux temps avec éléments tardo-antiques dans les parties supérieures (après affaissement et nouvel apport de remblais pour comblement ?) / le fond de la structure n'a pas été atteint | 15 | Mélange de mobilier début IIe siècle et Antiquité tardive (intrusif) ? | 12 |
| PR 007 | | | 19 | Mélange de mobilier début IIe siècle et Antiquité tardive (intrusif) ? | 18 |
| PR 008 | 23 | Puits ? Silo ? Comblement détritique (position secondaire) / le fond de la structure n'a pas été atteint | 64 | 1er quart IIe siècle | 24 |
| PR 009 | | | 73 | | 16 |
| PR 010 | | | 120 | | 25 |
| PR 011 | 24 | Fosse de fonction indéterminée dont le comblement est apparu nettement détritique | 180 | Ier siècle | 14 |
| PR 012 | 25 | Puits ? Silo ? Comblement détritique (position secondaire) / le fond de la structure n'a pas été atteint | 195 | Extrême fin Ier siècle - début IIe siècle | 23 |
| PR 013 | | | 196 | Extrême fin Ier siècle | 12 |
| PR 022 | 34 | Probables latrines comblées avec remblais dépotoirs en position secondaire / structure fouillée intégralement | 50 | Fin Ier siècle (avec forte résidualité courant Ier) | 41 |
| PR 023 | | | 53 | | 12 |
| PR 024 | | | 68 | Dernier quart Ier siècle | 31 |
| PR 025 | | | 74 | | 10 |
| PR 026 | 44 | Probables latrines comblées avec remblais dépotoirs en position secondaire / structure fouillée intégralement | 4 | Extrême fin Ier siècle | 31 |
| PR 027 | | | 5 | | 70 |
| PR 028 | | | 31 | | 31 |
| PR 029 | | | 163 | Dernier quart Ier siècle | 21 |
| PR 030 | | | 188 | | 42 |
| PR 031 | 91 | Fosse dépotoir ? (en contexte d'habitat) | 3 | 2e quart IIe siècle | 21 |
| PR 033 | - | - | 252 | 2e moitié Ier siècle | 11 |
| TOTAL | | | | | 565 |

Figure 1 - Tableau synthétique des résultats, comptages anthracologiques

basées sur la perception de la diversité taxonomique, nous n'avons donc pas jugé judicieux de nous baser exclusivement sur les seuils obtenus par ces courbes pour établir des effectifs d'échantillonnages représentatifs.

En concertation avec l'archéologue et en fonction de l'enveloppe allouée pour cette étude, nous avons choisi d'étudier les lots de façon la plus exhaustive possible en répartissant l'étude d'un peu plus de 500 charbons pour l'ensemble des 23 lots. Ainsi, nous avons fait en sorte que le nombre de charbons étudiés soit directement proportionnel au nombre de fragments présents dans chaque lot (Fig. 1).

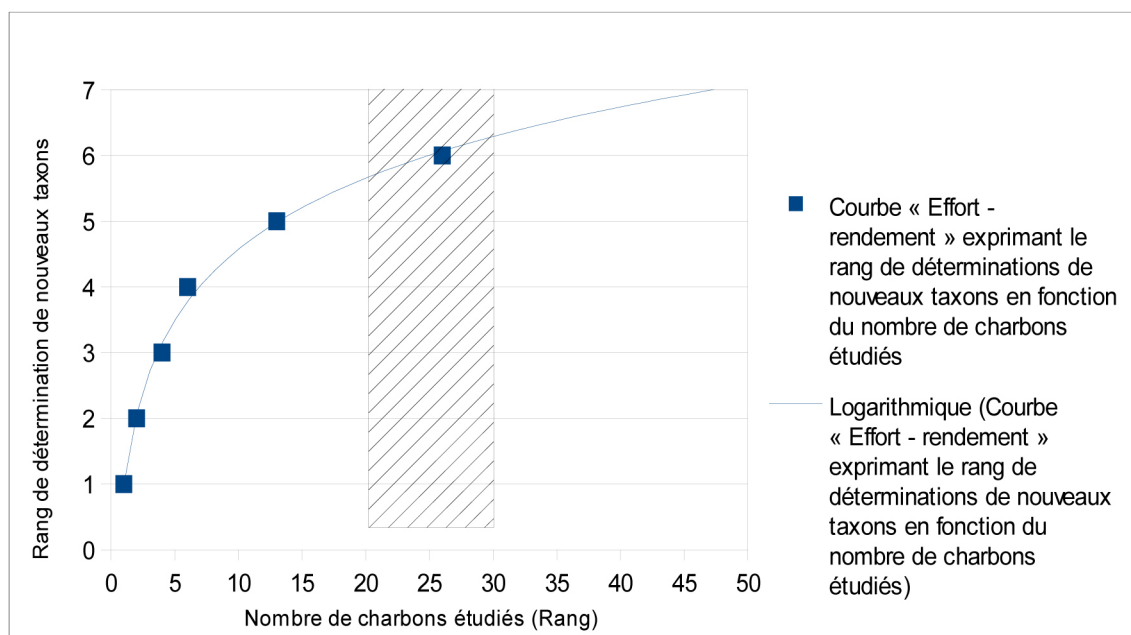


Figure 2 - Courbe effort-rendement obtenue pour le prélèvement 28 de la structure 44. Dans cet exemple, le sixième taxon (*Acer sp.*) a été observé au rang 26 et le seuil « d'effort - rendement » se situerait entre 20 et 30 charbons

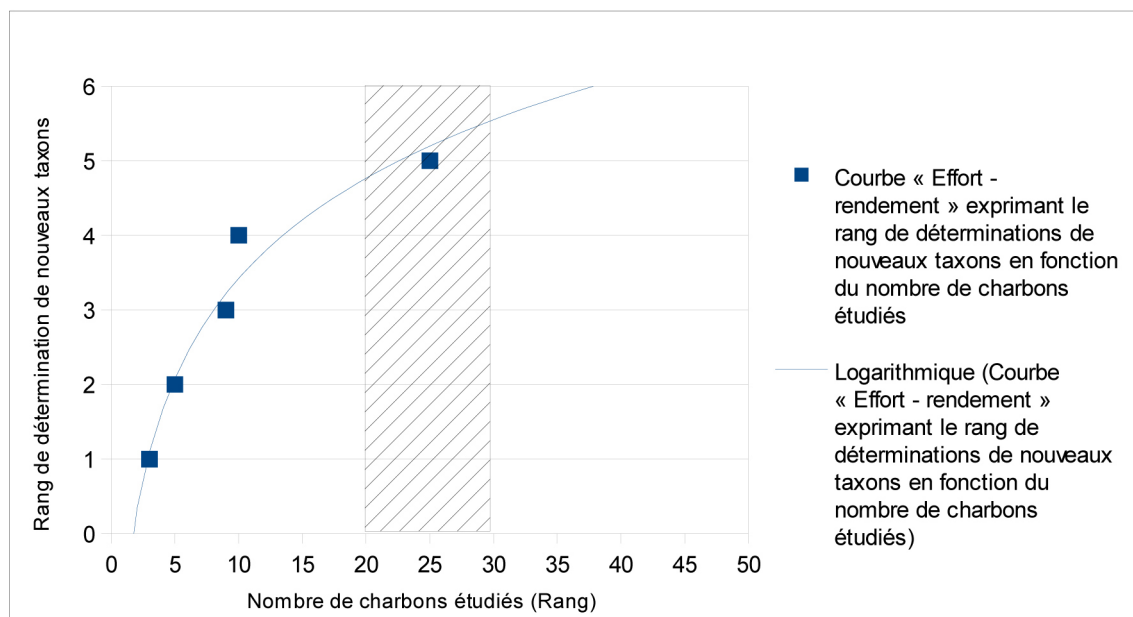


Figure 3 - Courbe effort-rendement obtenue pour le prélèvement 30 de la structure 44. Dans cet exemple, le cinquième taxon (*Quercus sp./Castanea sp.*) a été observé au rang 25 et le seuil « d'effort - rendement » se situerait entre 20 et 30 charbons

12.3. BREF APERÇU DU PRINCIPE DE L'ÉTUDE ANTHRACOLOGIQUE, ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION

12.3.1. 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.

Sur les charbons 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 anthracologique.

248

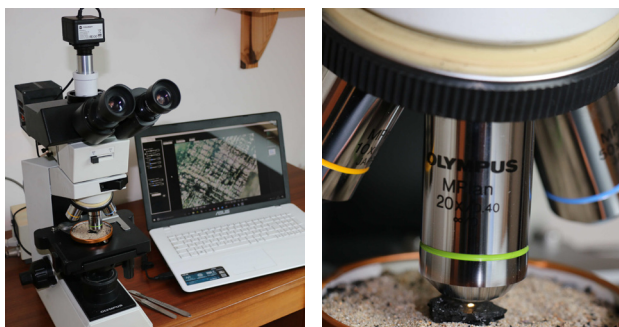


Figure 4 - Détails du microscope équipé d'un dispositif en lumière incidente (Olympus CX40 à grossissements x50 à x500) et d'une caméra numérique (Laboratoire ArkéoMap)

Une partie des mesures dendrologiques nécessite des charbons de bois d'environ 5 à 2 mm minimum. En revanche, il est possible de travailler sur des très petits charbons (2 à 1 mm) pour les déterminations taxonomiques.

La famille des ligneux carbonisés (combustion partielle) se détermine à coup sûr et souvent le genre. Toutefois, il est délicat, voire impossible, de distinguer

certaines espèces. Les variations biotopiques au sein d'une même espèce sont souvent plus importantes que les différences interspécifiques au sein du genre, d'où par exemple le taxon anthracologique « *Quercus sp.* » pour désigner les chênes à feuillage caduc.

Notons aussi le taxon anthracologique « *Quercus / Castanea* » désignant aussi bien le chêne que le châtaignier. En effet, les deux taxons se différencient par la présence d'un critère anatomique (les rayons multisériés présents chez le chêne) qui n'est pas toujours visible sur les petits fragments.

De plus, toute une série d'espèces a été réunie dans le groupe des Pomoidées, sous-famille des Rosacées. Les espèces suivantes s'y retrouvent : Amélan-chier (*Amelanchier ovalis*), Cotonéaster (*Cotoneaster sp.*), Aubépine (*Crataegus sp.*), Néflier (*Mespilus germanica*), Poirier-Pommier (*Pyrus sp.*) et Sorbier-Cormier-Alisier (*Sorbus sp.*).

Les données phyto-écologiques que nous dégagerons de notre étude reposeront sur les informations écologiques intrinsèques à chaque taxon attesté et sur les groupements végétaux mis en évidence. Il sera aussi 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 des informations sur :

- **l'allure des limites de cernes** (de courbure très faible, intermédiaire ou nettement courbe, (cf. chapitre 13.3.2 sur les observations macroscopiques)), pour connaître la section du bois d'origine : troncs ou branches plus ou moins grosses.
- **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 trai-

tements en taillis), ou suite à des aléas climatiques (ex. années de sécheresse). Les calculs de largeurs moyennes de cernes nécessitent un rythme régulier.

- **la présence de thylls** : les thylls 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 thylls obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus (Fig. 5). Les thylls se conservent après carbonisation. Leur observation chez les charbons de bois indique que ceux-ci proviennent du duramen et non de l'aubier et reflète l'emploi de bois âgés, si toutefois les thylls ne résultent pas de traumatismes d'origine mécanique, physique ou chimique.

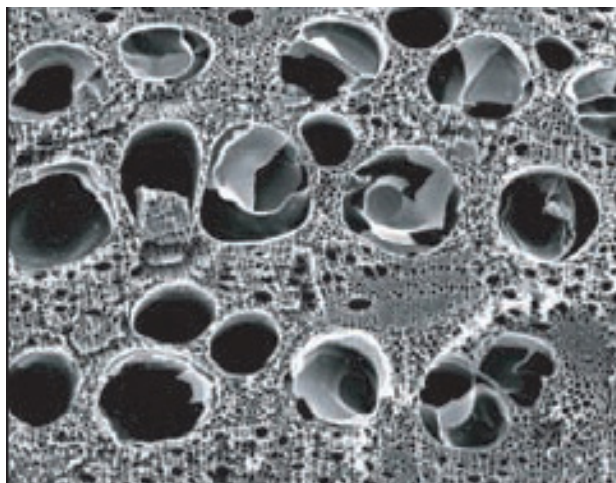


Figure 5 - Thylls dans du duramen carbonisé de chêne (Marguerie et al., 2010)

Elles sont bien visibles sous un microscope optique car elles sont réfringentes dans les charbons de bois. Elles sont faciles à repérer chez le chêne (Marguerie *et al.*, 2010). Ce critère est utilisé pour écarter des charbons du bois de cœur (pour les datations C14 notamment).

- **la présence d'hyphes de champignons dans les vaisseaux** : dans les vaisseaux observés en coupe longitudinale, des filaments blancs sont parfois détectés (Fig. 6). 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.

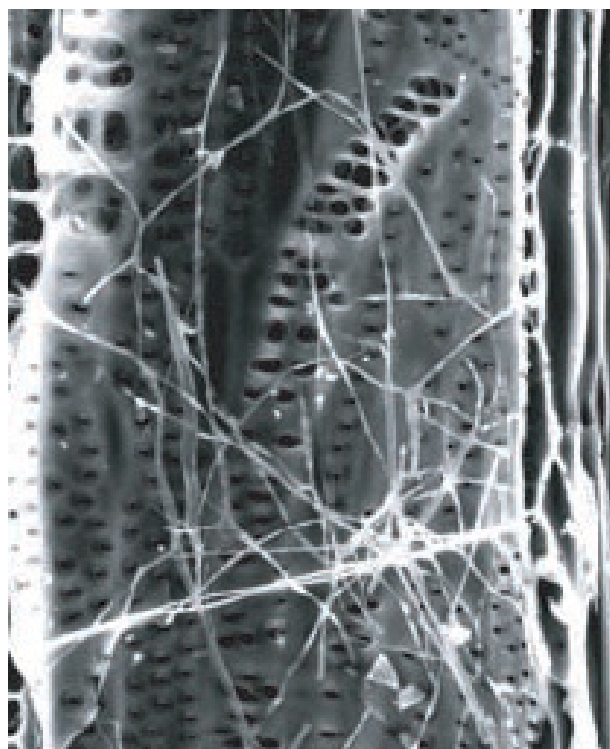


Figure 6 - Hyphes de champignons dans un vaisseau de charbon de chêne (Marguerie et al., 2010)

- **la présence ou l'absence d'écorce et/ou de moelle** : sur les charbons 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 (Fig. 7). 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).

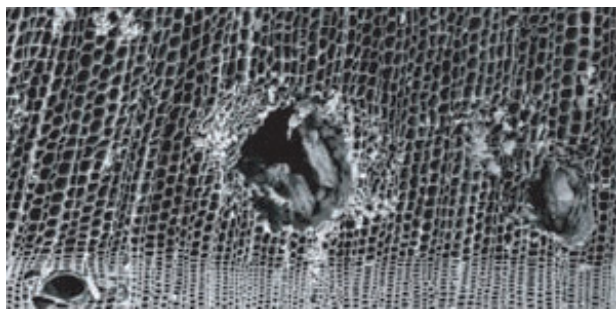


Figure 7 - Galerie d'insectes xylophages dans un charbon de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) (Marguerie et al., 2010)

- **la largeur moyenne des cernes** figurés sur le charbon pour apprécier les caractères biotopiques, (cf. chapitre 13.3.2 sur les observations macroscopiques).
- **la présence de fentes radiales, de retrait et vitrification** : la présence ou l'absence de fentes radiales de retrait est un indice pour savoir si le bois fut brûlé vert ou sec. Selon Marguerie *et al.* (2010), la fréquence des fentes radiales de retrait dépend de l'anatomie du bois (densité et largeur des rayons), de la partie de la tige (duramen ou aubier), du taux d'humidité du bois (fentes liées à l'évacuation de l'eau liée) et de la température de carbonisation (Théry-Parisot, 2001). Selon Prior et Alvin (1986), la carbonisation du bois saturé d'eau favorise une augmentation substantielle du nombre de fentes de retrait (**Fig. 8**).

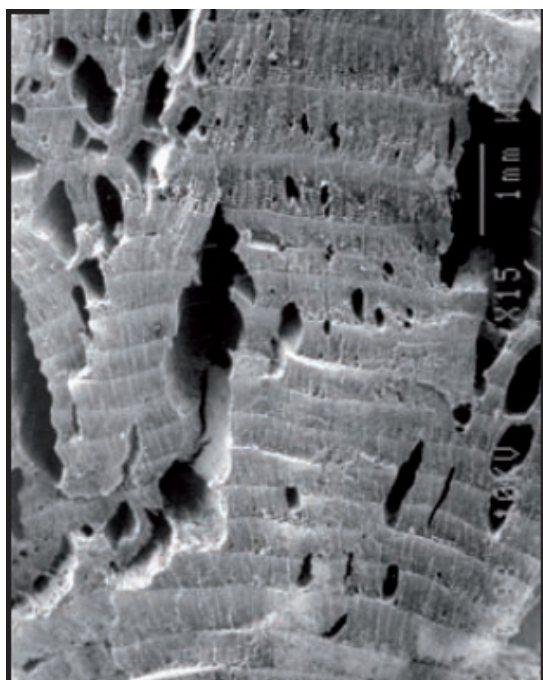


Figure 8 - Exemple de fentes de retrait (Marguerie et al., 2010)

La vitrification (ou aspect luisant du charbon) affecte plus souvent des petites pièces de bois. Selon Marguerie *et al.* (2010), elle est la conséquence de conditions spécifiques de combustion ou de taphonomie, voire d'un état particulier du bois avant le passage au feu. De fortes variations de températures comme « un refroidissement rapide de surfaces chaudes en conditions anaérobies » (conditions réductrices) pourraient par exemple provoquer ce phénomène de vitrification selon Blaizot *et al.* (2004).

Une combustion rapide à haute température peut causer une déformation des tissus, une apparition de fissures et une fusion (Schweingruber, 1982).

- **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 initial (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 travail du bois** (traces d'abattage, d'élagage, de façonnage ...) : en dehors des strictes informations environnementales, l'anthraco-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...

12.3.2. OBSERVATION MACROSCOPIQUE DU PLAN LIGNEUX

- Observations de caractères dendrologiques :

Une observation systématique des charbons de bois à faible grossissement a été effectuée en complément de la détermination des essences. Elle a permis de relever un certain nombre de caractères dendrologiques (type de courbure, type de combustion, occurrences de thylls, traces d'insectes...). Néanmoins, une partie des charbons n'ont pu donner lieu à une telle analyse car trop petits, fragmentés ou mal conservés, ils présentaient des plans ligneux alors impossibles à caractériser.

- Mesures des largeurs moyennes de cernes ou croissance radiale :

La largeur moyenne des cernes à faible courbure des charbons a également été tentée sur quelques individus 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 charbons.

A noter que sur les branches (bois de petit calibre, à forte courbure) cette mesure n'a pas de sens du fait de leur croissance totalement excentrée. De plus, la croissance des arbres est plus vigoureuse durant les premières années de vie ce qui donne en règle générale des largeurs très larges pour les premiers cernes. Nous écartons aussi ces cas en ne retenant que les charbons présentant des courbures faibles (charbons en provenance de troncs de fort calibre et donc relativement âgés).

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 (cernes étroits). Un milieu plus ouvert est, en revanche, riche en bois à croissance rapide (cernes larges).

- Estimation du calibre des arbres, recherche zdu diamètre des arbres utilisés : mesures des calibres

La plus ou moins grande courbure des cernes (Cf. les 3 catégories : faible, intermédiaire, forte, **Fig. 9**) renseigne sur l'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 charbons de bois.

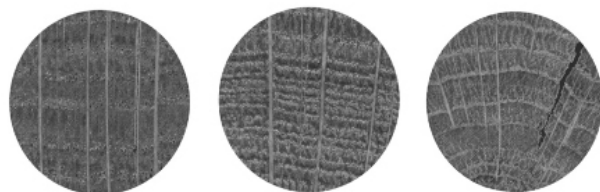


Figure 9 - Les trois catégories des courbures de cernes annuels de croissance : faible, intermédiaire et forte (Marguérie, Hunot 2007)

12.3.3. LES PRINCIPALES ESSENCES ET FORMATIONS VÉGÉTALES OBSERVÉES, ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION

L'étude du prélèvement a permis de déterminer neuf taxons anthracologiques. De façon générale deux taxons se dégagent, il s'agit du hêtre (*Fagus sp.*) et du chêne (*Quercus sp.*).

L'autoécologie des taxons identifiés peut apporter quelques éléments d'interprétation (Rameau *et al.*, 1989) :

- Le **hêtre** (*Fagus sp.*) est une espèce de forêt caducifoliée (chênaie – hêtraie) de large amplitude. Il appartient le plus souvent à des forêts fraîches et mûres. C'est une essence d'ombre en climat sec et de lumière en climat humide. Il constitue un excellent bois de chauffage et fournit un charbon très estimé.
- Le **chêne** (*Quercus sp.*) à feuilles caduques correspond indifféremment, dans le domaine géographique considéré, essentiellement aux chênes pédonculé et sessile. Le chêne est surtout apprécié

comme bois de charpente mais aussi comme combustible, c'est un bon charbon de bois. C'est un bois difficile à travailler, mais solide pour les constructions.

- Le **châtaignier** (*Castanea sp.*) aurait une distribution naturelle en Corse, sur le pourtour méditerranéen et sans doute dans quelques points des Cévennes et des Pyrénées Orientales. Il a été planté partout ailleurs. C'est une espèce relativement thermophile, héliophile ou de demi-ombre que l'on retrouve plutôt sur les sols pauvres en bases et calcaires : sols de pH assez acides. De plus, il est favorisé par les sols assez secs à assez frais. On trouve cette espèce associée aux bois et forêts acidiphiles (ex. chênaies pubescentes sur sols acides). Il fournit un bois hétérogène et à densité assez élevée, il se travaille bien et se débite très bien par fendage. C'est cependant un bois de chauffage moyen, à utiliser en foyer fermé à cause de projections d'escarbilles (Rameau *et al.*, 1989).
- L'**érable** (*Acer sp.*) et plus particulièrement l'érable champêtre est une essence héliophile ou de demi-ombre favorisée par les sols mésophiles et neutres à basiques. C'est un arbre que l'on retrouve plutôt sur des sols riches en bases mais aussi en azote (pH basique à neutre). Il possède une stratégie de croissance et de captation de la lumière typique d'une essence de trouée, qui le rend également apte aux systèmes bocagers. A l'état naturel on le trouve plutôt en lisière forestière ou dans des forêts ouvertes. Il s'associe bien avec la chênaie-hêtraie. C'est un bois dur et dense qui présente une forte résistance mécanique ; il est utilisé pour fabriquer des manches d'outils, des établis. C'est une essence utilisée aussi en plantation d'alignement ou en ornement. C'est un bon combustible.
- Le **saule** (*Salix sp.*) et le **peuplier** (*Populus sp.*) sont des essences vivant dans des

contextes humides tels que les bordures de rivières, les berges des lacs et zones alluviales. Ce sont des bois utilisés en vannerie et offrant pour le saule des propriétés médicinales. En revanche ce sont des bois de feu assez médiocre, charbon léger (Rameau *et al.*, 1989).

- Les **Pomoïdées** (ex. aubépine, poirier, néflier) et **prunelliers** (*Prunus sp.*) sont des essences héliophiles ou de demi-ombre se rencontrant aussi bien dans les lisières de bois, dans des bois clairs, des landes ou en forêts caducifoliées ouvertes. Il n'est pas rare de les retrouver associés aux **Genistae**.
- Les **Pomoïdées** englobent par exemple les **poiriers-pommiers** mais aussi l'**aubépine**. Les charbons du genre *Prunus sp.* peuvent aussi correspondre aux **merisiers** et aux **cerisiers**.
- Les **Genistae**, famille regroupant notamment le genêt (*Cytisus sp.*) et les ajoncs (*Ulex sp.*) sont des essences héliophiles voire de demi-ombre se rencontrant surtout dans des landes arbustives (ou « landes fourrés ») et les friches. On peut retrouver aussi ces taxons en lisières de forêts caducifoliées, dans des bois clairs, dans des haies. Les associations de landes arbustives se retrouvent souvent dans des secteurs en cours de recolonisation végétale suite par exemple à une levée de pression des activités humaines (ex. terres cultivées abandonnées, espaces défrichés puis abandonnés...).
- Quelques éléments de **frêne** (*Fraxinus sp.*) ont été identifiés. Ce genre correspond au frêne commun (*Fraxinus excelsior*) dans la région considérée. C'est un taxon mésophile à mésohygrophile que l'on trouve dans les bois frais, aux bords des eaux, sur les versants ombragés. Il est souvent associé aux forêts ripicoles, chênaies et hêtraies-chênaies. Le feuillage est un très bon fourrage pour les animaux (Rameau *et al.*, 1989).

12.4. RÉSULTATS D'ANALYSES ET INTERPRÉTATIONS

12.4.1. PRÉLÈVEMENT RÉALISÉ À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 2 (FOSSE DE FONCTION INDÉTERMINÉE)

12.4.1.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 001 (US 83)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Thylle |
|----------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant | |
| Genistée type Cytisu | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Quercus/Castanea | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Quercus sp. | 10 | 6 | 3 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |

Figure 10 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 001 de la structure 2

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Tous | 6 | 18 | 1,49 | 1,03 | 0,49 | 3,5 |
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 5 | 17 | 1,09 | 0,34 | 0,49 | 1,32 |

Figure 11 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne. Prélèvement 001 de la structure 2

12.4.1.2. INTERPRÉTATION

Trois taxons ont été déterminés dans ce lot. Ce sont pour la plupart des charbons identifiés comme du chêne (*Quercus sp.*) ou chêne – châtaignier (*Quercus sp.* – *Castanea sp.*). Notons l'observation d'un fragment de type genêt (*Genistae type Cytisus sp.*).

La plupart des fragments de chêne identifiés présentaient des courbures faibles à intermédiaires. Des thylles ont été identifiés sur quelques fragments de chêne. Ce sont donc surtout des fragments provenant de bois de gros et moyens calibres qui ont été observés.

En ce qui concerne le type de combustion, quelques charbons avec des fentes de retrait ont été repérés. Il pourrait donc s'agir de bois brûlés à l'état « vert ».

Des mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur quelques charbons de chêne de faible courbure de cerne (**Fig. 11**). Les calculs ont permis d'obte-

nir des moyennes de l'ordre de 1 à 1,5 mm, résultats caractéristiques de contextes de croissance plutôt difficiles, peut être depuis un boisement dense.

12.4.2. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 4 (FOSSE PROBABLEMENT UTILISÉE COMME LATRINES)

12.4.2.1. RÉSULTATS

• Prélèvement 002 (US 10)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | | Combustion | | | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | Thylle | Insecte | Moelle |
|------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|-------|-------------|-----------------|---|---|--------|---------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | | | | | |
| Fagus sylvatica | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| Fraxinus sp. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Indéterminé | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | |
| Pomoidée | 5 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Prunus sp. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Quercus/Castanea | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Quercus sp. | 14 | 14 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | |

Figure 12 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 002 de la structure 4

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 8 | 27 | 1,67 | 0,57 | 1,25 | 2,86 |
| Quercus sp. | Faible | Tous | 13 | 32 | 3,33 | 2,66 | 1,25 | 8,9 |

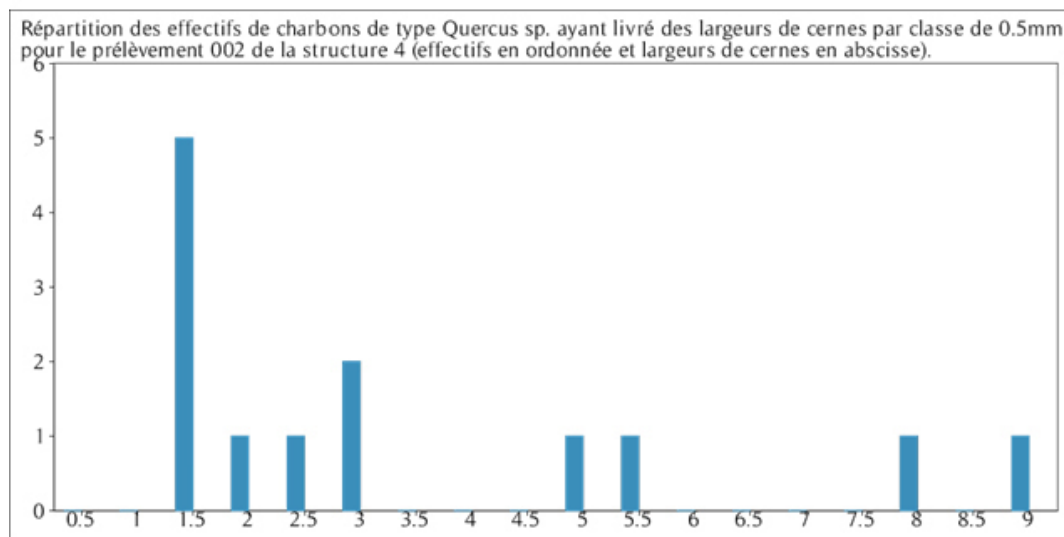


Figure 13 - Tableau et histogramme des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 002 de la structure 4

• Prélèvement 004 (US 11)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | | Combustion | | | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | Thylle | Insecte |
|-----------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|-------|-------------|-----------------|---|---|--------|---------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | | | | |
| Fagus sylvatica | 19 | 6 | 10 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| Fraxinus sp. | 7 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Spénistée type Cytisu | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Indéterminé | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | |
| Quercus/Castanea | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| Quercus sp. | 6 | 3 | 2 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | |

Figure 14 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 004 de la structure 4

- Prélèvement 005 (US 13)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle |
|-------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Vitrifié - structures fondues - luisant | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 7 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Genistae | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Quercus/Castanea</i> | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Quercus sp.</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Figure 15 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 005 de la structure 4

12.4.2.2. INTERPRÉTATION

L'étude des prélèvements réalisés dans la structure 4 montre systématiquement la présence du hêtre (*Fagus sp.*), du chêne (*Quercus sp.*) et du chêne-châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*). Le chêne est le plus représenté dans les lots 002, en revanche c'est le hêtre qui domine les prélèvements des US 11 et 13. En plus de ces trois taxons, des fragments de frênes (*Fraxinus sp.*, US 10 et 11), de Genistae, de Pomoïdée et du genre *Prunus* (US 10) ont été identifiés.

D'un point de vue qualitatif, la composition du prélèvement de l'US 10 est légèrement différente des deux autres lots avec une dominance du chêne sur le hêtre et la détection du *Prunus sp.* et de Pomoïdées. Le genêt est trouvé dans les US 11 et 13 alors que le frêne est identifié dans les lots des US 10 et 11.

Quels que soient les prélèvements, les fragments proviennent plutôt de bois de gros calibres (courbures des cernes faibles et observations de thylles) pour le chêne, le hêtre et les Pomoïdées alors que les fragments du genre *Prunus*, de genêt et frêne correspondent plutôt à des bois de calibres intermédiaires (branches). Notons aussi la détection de fragments de chêne et de hêtre provenant de bois de petits calibres (brindilles). Les bois de petits calibres ont probablement été utilisés lors d'une phase d'allumage du feu, les bois de gros calibres ayant permis d'entretenir la combustion.

Des mesures de largeurs de cernes ont pu être menées sur les fragments de chêne de faible courbure de l'US 10. L'étude a permis de calculer des moyennes contrastées allant de 1,67 mm (calcul sur fragments de courbures faibles et rythme de croissance régulier) à

3,3 mm (calcul sur fragments de courbures faibles et largeurs mesurées sur un cerne unique).

Il existe une importante hétérogénéité des valeurs de largeurs de cernes (cf. les écart-types sont de l'ordre de 2,5 mm et les valeurs sont largement réparties sur l'histogramme, **Fig. 13**) ce qui pourrait traduire des aires de ramassage ou des sources d'approvisionnement différentes (ex. forêts et haies). Le mode de gestion forestière, par exemple de type taillis-sous-futaie (**Fig. 49**), pourrait aussi expliquer l'hétérogénéité des largeurs de cernes.

Quelques fragments montraient des aspects « durs-luisants », « fendus-luisants », voire dans quelques cas « vitrifiés » (US 13) ce qui est parfois interprété comme le résultat de combustions dans des contextes anaérobies et hautes-températures (Blazot *et al.*, 2004). De plus, plusieurs charbons restés indéterminés montraient des structures anatomiques indistinctes, avec des pores obturés (US 10 et 11). L'hypothèse de rejets de combustion de structures artisanales ou d'autres traitements du bois (ex. charbonnage) n'est pas à exclure.

Dans le même temps, l'hétérogénéité des résultats observés, que ce soit la qualité du bois, le calibre mais aussi les taxons observés tendent à appuyer l'hypothèse de bois issus de ramassages de « tout venant » correspondant plutôt à du combustible utilisé dans le cadre d'activités domestiques.

Enfin, la détection « régulière » du frêne est à noter (US 10 et 11). L'interprétation carpologique d'une possible présence de déjections animales dans ces US (Derreumaux, 2018), permet d'évoquer l'hypothèse de l'utilisation du frêne comme fourrage (Thiebault, 2005).

12.4.3. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 17 (PUITS, COMBLEMENT DÉTRITIQUE EN POSITION SECONDAIRE)

12.4.3.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 006 (US 15)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 10 | 5 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figure 16 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 006 de la structure 17

- Prélèvement 007 (US 19)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|--|-------------------------|---|--------|--------|---|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistinct | Fendu / Luisant / noeud | Vitrifié - structures fondues - luisant | Thylle | Moelle | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 10 | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Indéterminé | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| <i>Quercus sp.</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |

Figure 17 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 007 de la structure 17

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Régulier | 2 | 7 | 1,06 | 0,23 | 0,9 | 1,22 |
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 3 | 8 | 1,48 | 0,75 | 0,9 | 2,33 |

Figure 18 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 007 de la structure 17

256

12.4.3.2. INTERPRÉTATION

Deux taxons ont été déterminés dans les prélèvements, il s'agit du hêtre (*Fagus sp.*) et du chêne (*Quercus sp.*), le hêtre étant le taxon majoritaire. Le hêtre étant réputé comme bon combustible, l'hypothèse de bois issus de rejets de combustion est à privilégier.

Les fragments se caractérisent par des calibres hétérogènes attestant l'utilisation de bois de petits calibres probablement lors de phases d'allumage et de bois de forts et moyens calibres destinés à entretenir la combustion.

En ce qui concerne le type de combustion, on note des aspects « fendus » mais aussi quelques fragments à l'état « dur/luisant », « fendu-luisant », voire « vitrifié ». Les fentes de retrait pourraient être la conséquence de bois brûlés à l'état « vert ». En ce qui concerne l'aspect « luisant », nous pouvons de nouveau émettre l'hypothèse de bois brûlés sous fortes

températures et en contexte anaérobie (conditions réductrices). Ces conditions correspondent peut être à la combustion à l'intérieur d'un four ou d'un fond de foyer.

Des mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur quelques charbons de chêne de faible courbure de cerne (**Fig. 18**). Les calculs ont permis d'obtenir une moyenne de l'ordre de 1 à 1,5 mm. Ces résultats sont caractéristiques de contextes de croissance plutôt difficiles (boisement dense).

12.4.4. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 23 (PUITS OU SILO, COMBLEMENT DÉTRITIQUE EN POSITION SECONDAIRE)

12.4.4.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 008 (US 64)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle | |
|-------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|---|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 8 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| <i>Quercus/Castanea</i> | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Figure 19 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 008 de la structure 23

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Régulier | 3 | 6 | 1,4 | 0,53 | 1,01 | 2 |
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 5 | 8 | 2,42 | 1,56 | 1,01 | 4,75 |

Figure 20 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 008 de la structure 23

- Prélèvement 009 (US 73)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle | |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|-------------------------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | | Fendu / Luisant / noeud |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 10 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Figure 21 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 009 de la structure 23

- Prélèvement 010 (US 120)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle | Moelle | |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|--------|-------------------------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | | | Fendu / Luisant / noeud |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 18 | 13 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Indéterminé | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Figure 22 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 010 de la structure 23

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Régulier | 1 | 2 | 4,11 | 0 | 4,11 | 4,11 |
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 2 | 3 | 2,67 | 2,03 | 1,23 | 4,11 |

Figure 23 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 010 de la structure 23

12.4.4.2. INTERPRÉTATION

Seulement deux à trois taxons anthracologiques ont été identifiés dans ce lot. Par ordre d'importance nous constatons le hêtre (*Fagus sp.*), le chêne (*Quercus sp.*) et le chêne-châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*).

La détection du hêtre réputé comme étant un excellent combustible (Rameau *et al.*, 1989) appuie l'hypothèse de rejets de combustion.

Un certain nombre de fragments sont restés indéterminés car les structures anatomiques sont apparues indiscernables, les pores étant le plus souvent obturés (ex. US 64). Cette observation pourrait être le résultat d'un traitement ou d'une combustion particulière (fond de foyer, charbonnage ?).

En ce qui concerne le calibre du bois, il s'agit pour le chêne de fragments provenant pour partie de bois de gros calibres (courbures de cernes faibles et détection régulière de thylls). En revanche, les charbons de hêtre proviennent de bois de calibres hétérogènes. Il faut de nouveau évoquer l'hypothèse d'alternances entre des phases d'allumage et d'entretien de combustions avec utilisation de petits bois (hêtre) puis de bois de plus gros calibres (chêne et hêtre).

Quelques charbons (environ 10 à 15 %) montrent des fentes de retrait (aspects « fendus-luisants » et « fendus ») ce qui pourrait s'interpréter comme des restes de bois brûlés à l'état « vert ». Un aspect « luisant » a quelque fois été observé.

Des mesures de largeurs moyennes de cernes ont été réalisées sur quelques charbons de chêne de gros calibre. Pour les deux US, elles ont permis de calculer des largeurs moyennes de l'ordre de 2,5 mm avec des écart-types importants (**Fig. 20** et **23**).

12.4.5. PRÉLÈVEMENT RÉALISÉ À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 24 (FOSSE, COMBLEMENT DÉTRITIQUE)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pomoidée | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 9 | 6 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |

Figure 24 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 011 de la structure 24

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 4 | 5 | 3,75 | 2,26 | 1,35 | 6,63 |
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Régulier | 1 | 2 | 1,35 | 0 | 1,35 | 1,35 |

Figure 25 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 011 de la structure 24

12.4.5.2. INTERPRÉTATION

Trois taxons ont été déterminés dans ce lot, par ordre d'importance : le chêne (*Quercus sp.*), le hêtre (*Fagus sp.*) et un fragment de Pomoidée.

La plupart des fragments identifiés présentait des courbures faibles à intermédiaires. Ce sont donc surtout des bois de gros et moyens calibres qui ont été utilisés.

Quelques charbons de chêne ont pu faire l'objet de mesures de cernes (Fig. 25). Les calculs ont permis d'obtenir une moyenne de l'ordre de 3,75 mm avec d'importantes disparités (écart-type de 2,26 mm).

12.4.6. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 25 (PUITS OU SILO, COMBLEMENT DÉTRITIQUE EN POSITION SECONDAIRE)

12.4.6.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 012 (US 195)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fondu / pores obturés / struct. Indistin. | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 19 | 9 | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |

Figure 26 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 012 de la structure 25

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|--------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 3 | 4 | 3,3 | 1,34 | 2,24 | 4,8 |

Figure 27 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 012 de la structure 25

- Prélèvement 013 (US 196)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fondu / pores obturés / struct. Indistin. | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 9 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Figure 28 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 013 de la structure 25

12.4.6.2. INTERPRÉTATION

L'étude des deux prélèvements a permis d'identifier des fragments de hêtre (*Fagus sp.*) et de chêne (*Quercus sp.*). Ce sont à priori des restes charbonneux issus de rejets de combustions.

La plupart des fragments identifiés présentaient des courbures faibles à intermédiaires. Ce sont donc surtout des bois de gros et moyens calibres qui ont été brûlés. Quelques fragments de hêtre provenant de petits bois (brindilles) ont aussi été observés. Ces charbons correspondent probablement à du bois d'allumage, les bois de chêne et de hêtre de plus gros calibre ayant servi à entretenir les combustions.

Aucune véritable tendance n'est à souligner pour ce qui concerne l'aspect des charbons. On constate quelques fragments fendus, caractéristiques de bois brûlés à l'état vert, quelques fragments aux

aspects dur-luisants, caractéristiques de contextes de combustion chauds et réducteurs (ex. fonds de foyers?) et quelques fragments restés indéterminés, dont les structures anatomiques sont indistinctes et obturées. Toutefois, chacune de ces observations n'est attestée que par quelques occurrences.

Des mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur des charbons de chêne de faible courbure de cerne de l'US 195 (**Fig. 27**). Les calculs ont permis d'obtenir une moyenne de l'ordre de 3,3 mm avec un écart-type de 1,34 mm. Ces résultats sont néanmoins à considérer avec précaution à cause des faibles effectifs étudiés. Ils seraient caractéristiques de contextes de croissance plutôt favorables, peut-être depuis un boisement clair ou une haie.

12.4.7. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 34 (PROBABLES LATRINES)

12.4.7.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 022 (US 50)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | Thylle |
|-------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 24 | 10 | 11 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus/Castanea</i> | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Quercus sp.</i> | 9 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 |

Figure 29 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 022 de la structure 34

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|--------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Régulier | 3 | 6 | 1,14 | 0,31 | 0,93 | 1,5 |
| <i>Quercus sp.</i> | Faible | Tous | 5 | 8 | 1,6 | 0,9 | 0,93 | 3,15 |

Figure 30 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 022 de la structure 34

- Prélèvement 023 (US 53)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | |
|-------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Quercus/Castanea</i> | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Figure 31 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 023 de la structure 34

- Prélèvement 024 (US 68)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Thylle | Insecte |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|--------|---------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 29 | 13 | 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Indéterminé | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figure 32 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 024 de la structure 34

- Prélèvement 025 (US 74)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Thylle |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|---------------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu/Luisant | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 6 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Figure 33 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 025 de la structure 34

12.4.7.2. INTERPRÉTATION

Seulement deux, voire trois taxons ont été identifiés dans ce lot. Il s'agit par ordre d'importance du hêtre (*Fagus sp.*), du chêne (*Quercus sp.*) et du chêne - châtaignier (*Quercus sp.* - *Castanea sp.*). Notons la forte prépondérance du hêtre dans les US 68 et US 50.

Les fragments proviennent presque exclusivement de bois de moyens et gros calibres (courbures des cernes faibles et identification de thyllés). Quelques fragments proviennent cependant de bois de petits calibres correspondant probablement au bois d'allumage.

Quelques fragments montraient des aspects « durs-luisants » et « fendus-luisants » parfois interprétés comme le résultat de combustions dans des contextes anaérobies et hautes-températures (Blaizot *et al.*, 2004). L'hypothèse de rejets de combustion d'une structure artisanale n'est pas à exclure, néanmoins la fréquence de ces observations est trop faible pour pouvoir en tirer une véritable interprétation. Ce sont peut-être des charbons issus de combustion de « fonds de foyers ».

Des mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur les fragments de chêne de gros calibres de l'US 50 (**Fig. 30**). Ces mesures ont permis de calculer des moyennes de l'ordre de 1,14 mm (calcul sur fragments de courbures faibles et rythme de croissance régulier) à 1,6 mm (calcul sur fragments de courbures faibles et largeurs mesurées sur un cerne unique). Ces valeurs s'accorderaient pour décrire des contextes de croissance difficiles, peut-être des boisements denses. Compte tenu des faibles effectifs mesurés, il faut de nouveau considérer ces résultats avec précaution.

12.4.8. PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 44 (PROBABLES LATRINES)

12.4.8.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 026 (US 4)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Fendu / pores obturés / struct. Indistin | Thylle |
|------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|--|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | | |
| Fagus sylvatica | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fraxinus sp. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Quercus/Castanea | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Quercus sp. | 19 | 10 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 | 2 | 0 | 7 |

Figure 34 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 026 de la structure 44

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|--------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Tous | 7 | 18 | 2,07 | 1,35 | 0,45 | 3,39 |

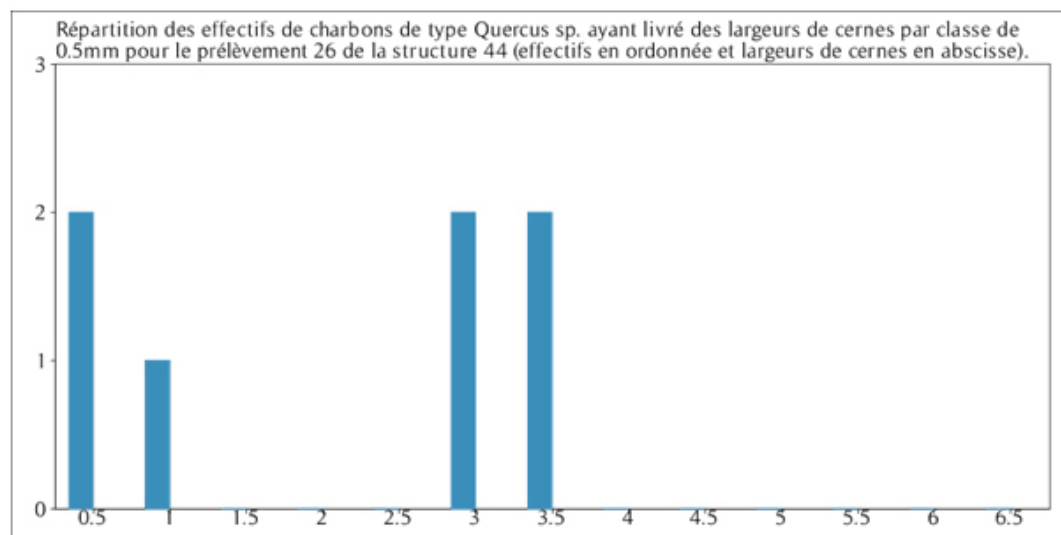


Figure 35 - Tableau et histogramme des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 026 de la structure 44

- Prélèvement 027 (US 5)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | Fendu / pores obturés / struct. Indistin | Thylle | Insecte | Moelle |
|-----------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|--|--------|---------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | | | | |
| Fagus sylvatica | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Graine (type Céréale) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 1 | 0 |
| Quercus sp. | 23 | 18 | 2 | 2 | 6 | 1 | 10 | 3 | 4 | 0 | 8 | 0 | 1 |

Figure 36 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 027 de la structure 44

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 5 | 17 | 1 | 0,4 | 0,58 | 1,56 |
| Quercus sp. | Faible | Tous | 13 | 26 | 2,57 | 1,89 | 0,58 | 5,68 |

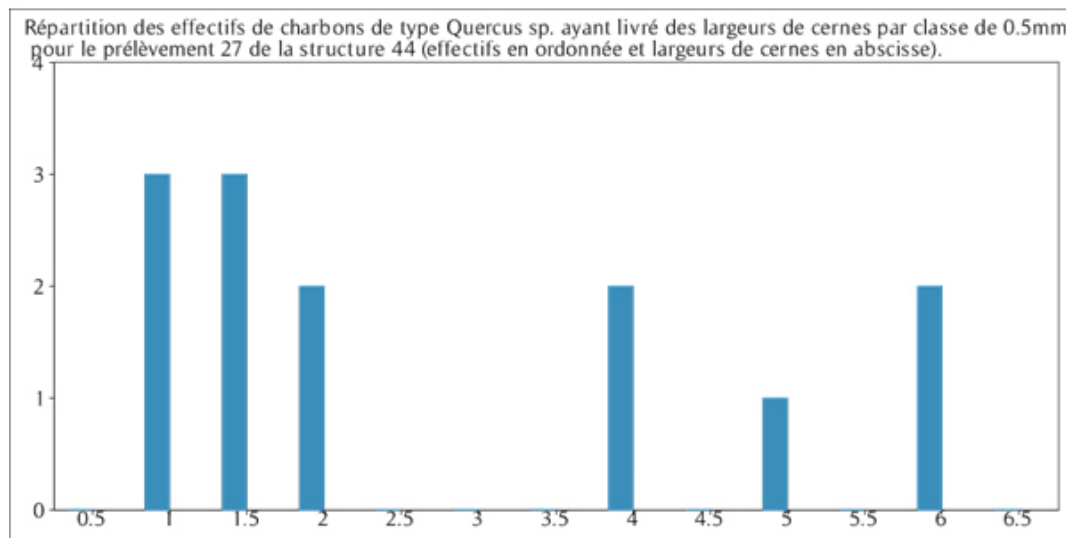


Figure 37 - Tableau et histogramme des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 027 de la structure 44

● Prélèvement 028 (US 31)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | | |
|----------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|-------------------------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | Fendu / Luisant / noeud | Thylle |
| Acer sp. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fagus sylvatica | 10 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fraxinus sp. | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Genistée type Cytisu | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| Pomoidée | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Quercus sp. | 7 | 5 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Figure 38 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 028 de la structure 44

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 2 | 5 | 2,11 | 0,56 | 1,71 | 2,5 |
| Quercus sp. | Faible | Tous | 5 | 9 | 2,8 | 2,24 | 1,45 | 6,75 |

Figure 39 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 028 de la structure 44

● Prélèvement 029 (US 163)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | | |
|-----------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|---|--------|---------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin. | Thylle | Insecte |
| Fagus sylvatica | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| Pomoidée | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Quercus sp. | 11 | 5 | 2 | 2 | 5 | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 3 | 0 |

Figure 40 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 029 de la structure 44

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Tous | 3 | 8 | 2,1 | 2,14 | 0,38 | 4,5 |
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 1 | 5 | 0,38 | 0 | 0,38 | 0,38 |

Figure 41 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 029 de la structure 44

● Prélèvement 030 (US 188)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | Thylle | Moelle |
|------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|--|--------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin | | |
| Acer sp. | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fagus sylvatica | 17 | 5 | 8 | 4 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 1 |
| Quercus/Castanea | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Quercus sp. | 9 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| Salix/Populus | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figure 42 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 030 de la structure 44

| Espèce | Courbure | Rythme | Nb Bois | Nb cernes | Moyenne | Ecart Type | Minimum | Maximum |
|-------------|----------|----------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Quercus sp. | Faible | Régulier | 1 | 2 | 2,03 | 0 | 2,03 | 2,03 |
| Quercus sp. | Faible | Tous | 3 | 4 | 2,36 | 0,28 | 2,03 | 2,52 |

Figure 43 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons de chêne présentant une courbure faible. Prélèvement 030 de la structure 44

12.4.8.2. INTERPRÉTATION

L'étude des cinq prélèvements de cette structure a montré des résultats hétérogènes. Huit taxons ont été identifiés. Par ordre d'importance on trouve le chêne (*Quercus sp.*) et le hêtre (*Fagus sp.*) qui sont identifiés dans toutes les US. Le frêne (*Fraxinus sp.*), le chêne-châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*), les Pomoïdées et l'érable (*Acer sp.*), sont détectés dans au moins deux US. Enfin, une occurrence de genêt (Genisteeae) et une autre de saule/peuplier (*Salix sp. / Populus sp.*) ont aussi été observées (US 31 et US 188).

Parmi les cinq prélèvements, les lots 28 (US 31) et 30 (US 188) se démarquent avec respectivement six et cinq taxons.

Plusieurs fragments de l'US 5 notamment présentaient des fentes de retrait, témoignant de bois brûlés à l'état vert, y compris pour les bois de calibres importants. Notons aussi des aspects « luisants » et « durs-luisants » sur un certain nombre d'éléments notamment de chêne (US 5, US 4, voire US 163). C'est une conséquence probable de combustions dans des contextes chauds et réducteurs (ex. fonds de foyers, fours?).

Toujours en ce qui concerne l'aspect des charbons, quelle que soit l'US, on observe pour beaucoup de fragments indéterminés des structures anatomiques indistinctes avec des pores obturés (ex. US 163, Fig. 40 et 44).

En ce qui concerne le calibre des bois utilisés, on constate une prépondérance de fragments provenant de bois de gros calibres pour les lots des US 4 et 5, alors que les fragments des US 31, US 163 et US 188 proviennent plus souvent de bois de petits calibres.

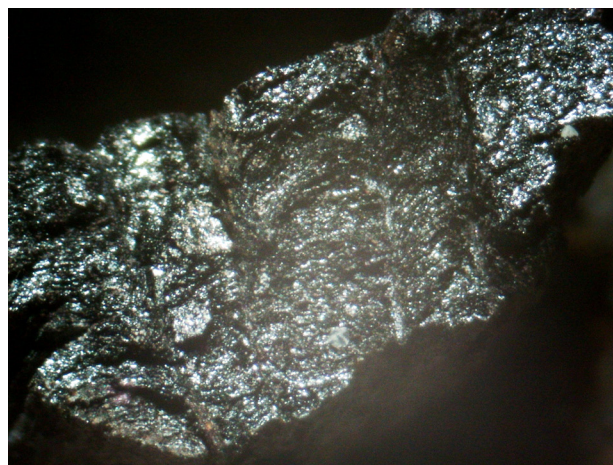


Figure 44 - Fragment indéterminé avec une structure anatomique indistincte et pores vasculaires obturés (prélèvement 29, grossissement x40)

Tenant compte des critères taxonomiques et de calibres des bois de provenance, deux ensembles semblent se dégager :

- les lots des US 4 et 5 : composés essentiellement de fragments de chêne et de hêtre (en plus d'une occurrence de frêne) de gros et moyens calibres ;
- les lots des US 31, US 163 et US 188, plus

hétérogènes en ce qui concerne le calibre de bois de provenance et la diversité taxonomique (hêtre, chêne, frêne, Pomoïdée, Genistée, érable, saule/peuplier).

Il est difficile d'interpréter les structures de combustion à l'origine de ces charbons. Mais la variété des taxons et des calibres identifiés à l'intérieur des US 31, US 163 et US 188 tend davantage à rapprocher les compositions anthracologiques de foyers alimentés avec du bois de « tout venant », donc plutôt à vocation domestique. En effet, l'hétérogénéité des calibres appuie plutôt l'hypothèse d'une alternance d'allumages puis d'entretiens de foyers.

Le caractère plus « homogène » des taxons et calibres des fragments des US 4 et 5 pourrait davantage correspondre à des rejets de combustions artisanales. L'aspect « luisant » observé sur plusieurs charbons de ces deux US appuierait d'ailleurs cette hypothèse.

Des mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur les charbons de chêne de gros calibre des cinq US. Elles ont permis de calculer des moyennes allant de 2 à 2,5 mm avec des écart-types assez importants (**Fig. 35, 37, 39**). Cette disparité entre les valeurs témoigne probablement de ramassages dans des milieux différents : milieu forestier, boisements clairs, haies ou bien dans des boisements de type « taillis-sous-futaie ». Ces résultats sont néanmoins à prendre avec précaution au regard des faibles effectifs de charbons mesurés.

12.4.9. PRÉLÈVEMENT RÉALISÉ À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE 91 (FOSSE DÉPOTOIR)

12.4.9.1. RÉSULTATS

- Prélèvement 031 (US 3)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | | Thylle |
|------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|--------------------|--|--|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin | Vitrifié - structures fondues - luisant | |
| Acer sp. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fagus sylvatica | 7 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Quercus/Castanea | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Quercus sp. | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figure 45 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 031 de la structure 91

12.4.9.2. INTERPRÉTATION

Quatre taxons ont été identifiés dans ce lot. Il s'agit par ordre d'importance du hêtre (*Fagus sp.*), du chêne (*Quercus sp.*), du « chêne-châtaignier » (*Quercus sp. – Castanea sp.*) et de l'érable (*Acer sp.*).

Les charbons de chêne et chêne-châtaignier proviennent plutôt de bois de moyen et gros calibre (faibles courbures de cernes et détection de thylles) alors que le bois de hêtre correspond plutôt à du bois de petit et moyen calibre (brindilles et branches).

L'hétérogénéité des calibres caractérise des combustions alternant des phases d'allumage (petit bois) et d'entretien de foyers (bois de plus gros calibre).

12.4.10. PRÉLÈVEMENT 033

12.4.10.1. RÉSULTATS

● Prélèvement 033 (US 252)

| Nom Espèce | Effectif | Courbure | | | Rythme | | Combustion | | | | | Thylle |
|------------------------|----------|----------|---------------|-------|----------|-------------|------------|-------------|--------------------|--|-------------------------------|--------|
| | | Faible | Intermédiaire | Forte | Régulier | Particulier | Fendu | Dur/Luisant | Fendu / Luisant | Fendu / pores obturés / struct. Indistin | Fendu / Luisant / noeud | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indéterminé | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Quercus sp.</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |

Figure 46 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 033

12.4.10.2. INTERPRÉTATION

Seulement deux taxons ont été identifiés dans ce prélèvement : le hêtre (*Fagus sp.*) et le chêne (*Quercus sp.*).

On constate une hétérogénéité des calibres caractéristique d'alternance entre phases d'allumage (utilisation de bois de petit et moyen calibre) et phases d'entretien (utilisation de bois de plus gros calibre) des combustions.

12.5. SYNTHÈSE

Cette étude repose sur l'observation de 565 charbons. Très peu de fragments supérieurs à 5 mm ont pu être examinés, toutefois des observations complètes ont pu être menées à bien sur les petits charbons.

Cette étude a permis de constater quelques faits archéobotaniques intéressants, notamment en ce qui concerne la qualité du bois utilisé dans les structures de combustion environnantes.

Nous n'avons pas observé de différence de composition anthracologique majeure à l'intérieur des différentes structures, excepté pour la structure 44 où deux sous-ensembles ont été constitués. Aussi, la plupart des ensembles anthracologiques a été interprétée à l'échelle des structures archéologiques.

Les résultats sont représentés sous la forme de deux tableaux synthétiques ci-dessous correspondant respectivement aux structures attribuées au I^{er} et au II^e siècle (**Fig. 47** et **Fig. 48**).

| Structures, hypothèses archéologiques | Faits archéologiques | Datation de l'US (sur la base des éléments céramiques) | Taxons (par ordre d'importance) | Hypothèses techniques | Types de boisements | Largeurs moyennes de cerne |
|--|------------------------|--|---|--|---|--|
| ST 4 - Probables latrines avec rebordiers dépotoirs en position secondaire | US 10 (PR002) | Extrême fin 1er siècle | <p><i>Fagus sp.</i> <i>Quercus sp.</i>, <i>Castanea sp.</i>, <i>Fraxinus sp.</i>, <i>Genista</i> type <i>Cytisus</i>, <i>Pomoidée</i>, <i>Prunus sp.</i></p> | <p>Rejets de foyers : Sept taxons ont été identifiés. En plus du chêne-châtaignier nous détectons le frêne, le genêt, les Pomoidées et le genre <i>Prunus</i>. La présence du hêtre, excellent combustible, appuie l'hypothèse de rejets de foyers. Les fragments sont de calibres hétérogènes, caractéristiques de combustions alternant des phases d'allumage et d'entretien du feu. La diversité des taxons et des calibres utilisés appuie plutôt l'hypothèse de restes de foyers domestiques. La détection « régulière » du frêne associée à l'interprétation carpologique de la possible présence de déjections animales permet d'évoquer l'hypothèse de l'utilisation du frêne comme fourrage (Thiebault, 2005).</p> | <p>Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i>, <i>Quercus sp.</i>, <i>Castanea sp.</i>, <i>Fraxinus sp.</i>)</p> <p>Boisements ouverts, végétations de lisières ou landes-fourrés (<i>Genistae</i>, <i>Pomoidées</i>, <i>Prunus sp.</i>, <i>Fraxinus sp.</i>)</p> | <p>Mesures sur fragments de faible courbure : (US 11) Moy. = 3,33 mm (N=13 ; Ec-type = 2,66 mm) L'étude des cerne montre d'importantes disparités des largeurs de cerne. Deux hypothèses : Soit plusieurs aires de ramassages, soit des boisements de type taillis-sous-futaie.</p> |
| | US 11 (PR004) | Dernier quart 1er siècle | | | | |
| | US 13 (PR005) | Dernier tiers 1er siècle | | | | |
| ST 24 - Fosse de fonction indéterminée Comblement détritique en position secondaire | US 180 (PR011) | 1er siècle | <p><i>Quercus sp.</i>, <i>Fagus sp.</i>, <i>Pomoidée</i></p> | <p>Rejets de foyers : Trois taxons ont été identifiés : le chêne, le hêtre et les Pomoidées. La présence du hêtre, excellent combustible, appuie l'hypothèse de rejets de combustions. Les fragments sont de moyens et gros calibres, caractérisant plutôt des combustions avec des phases d'entretien de feu importantes. L'hypothèse de rejets depuis une structure de combustion artisanale peut être évoquée.</p> | <p>Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i>, <i>Quercus sp.</i>)</p> <p>Boisements ouverts, végétations de lisières ou landes-fourrés (<i>Pomoidées</i>)</p> | <p>Mesures sur fragments de faible courbure : Moy. = 3,75 mm (N=5 ; Ec-type = 2,26 mm) RQ. La disparité des valeurs et les effectifs étudiés sont trop faibles pour être représentatifs.</p> |
| | US 195 (PR012) | Extrême fin 1er siècle - début 2e siècle | <p><i>Fagus sp.</i>, <i>Quercus sp.</i></p> | <p>Rejets de foyers : Trois taxons ont été identifiés : le chêne, le hêtre et les Pomoidées. La présence du hêtre, excellent combustible, appuie l'hypothèse de rejets de combustions. Il n'y a pas eu de différences majeures identifiées entre les compositions anthracologiques des deux US. Les fragments sont de moyens et gros calibres, caractérisant plutôt des combustions avec des phases d'entretien de feu importantes. L'hypothèse de rejets depuis une structure de combustion artisanale peut être évoquée.</p> | <p>Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i>, <i>Quercus sp.</i>)</p> | <p>Mesures sur fragments de faible courbure : Moy. = 3,3 mm (N=3 ; Ec-type = 1,34 mm) RQ. La disparité des valeurs et les effectifs étudiés sont trop faibles pour être représentatifs.</p> |
| US 196 (PR013) | Extrême fin 1er siècle | | | | | |
| ST 25 - Puits ? Silo ? Comblement détritique en position secondaire | | | | | | |

Figure 47 - Tableau récapitulatif des informations anthracologiques collectées pour les différentes structures archéologiques avec des comblements attribués au 1er siècle

| Structures, hypothèses archéologiques | Faits archéologiques | Datation de l'US (sur la base des éléments céramiques) | Taxons (par ordre d'importance) | Hypothèses techniques | Types de boisements | Largeurs moyennes de cerne |
|---|--|--|---|--|---|---|
| ST 2 - Fosse de fonction indéterminée, comblée avec des remblais dépotoirs | US 83 (PR001) | Début IIe siècle ? | <i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i> , <i>Genistea type</i> <i>Cytisus</i> | Rejets de foyers : Trois taxons ont été identifiés. En plus du chêne et du chêne-châtaignier nous détectons le genêt. Les fragments sont de moyens et gros calibres, caractérisant plutôt des combustions avec des phases d'entretien de feu importantes. L'hypothèse de rejets depuis une structure de combustion artisanale peut être évoquée. | Boisement de type chênaie (<i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i>) Boisements ouverts, végétations de lièzières ou landes-fourrés (<i>Genistea</i>) | Mesures sur fragments de faible courbure : Moy. = 1,09 mm (N=5 ; Ec-type = 0,34 mm) Les résultats évoquent un contexte de croissance difficile. |
| ST 17 - Puits ? Comblement détritique en position secondaire - en 2 temps | US 15 (PR006) US 19 (PR007) | Mélange de mobilier début IIe siècle et Antiquité tardive (<i>Intrusif</i> ?) | <i>Fagus sp.</i> <i>Quercus sp.</i> | Rejets de foyers : Deux taxons ont été identifiés : le chêne et le hêtre. La présence du hêtre, excellent combustible, appuie l'hypothèse de rejets de combustions. Les fragments sont de calibres hétérogènes, caractéristiques de combustions alternant des phases d'allumage et d'entretien du feu. On peut émettre l'hypothèse de restes de foyers domestiques voire artisanaux. | Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i>) | Mesures sur fragments de faible courbure : Moy. = 1,48 mm (N=3 ; Ec-type = 0,75 mm) L'étude des cerne évoque un contexte de croissance difficile peut être un boisement dense. RQ. Les effectifs étudiés sont très faibles. |
| ST 23 - Puits ? Silo ? Comblement détritique en position secondaire | US 64 (PR008) US 73 (PR009) US 120 (PR010) | 1er quart IIe siècle | <i>Fagus sp.</i> <i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i> | Rejets de foyers : Trois taxons anthracologiques ont été identifiés : le hêtre, le chêne et le chêne/châtaignier. La présence du hêtre, excellent combustible, appuie l'hypothèse de rejets de combustions. Les fragments sont de calibres hétérogènes, caractéristiques de combustions alternant des phases d'allumage et d'entretien du feu. On peut émettre l'hypothèse de restes de foyers domestiques voire artisanaux. | Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i>) | Mesures sur fragments de faible courbure : Moy. = 2,67 mm (N=2 ; Ec-type = 2,03 mm) RQ. Les effectifs sont trop faibles pour être représentatifs. |
| ST 91 - Fosse dépotoir ? (contexte d'habitat) | US 3 (PR031) | 2e quart IIe siècle | <i>Fagus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i> , <i>Acer sp.</i> | Rejets de foyers : Quatre taxons ont été identifiés. En plus du hêtre, chêne et chêne-châtaignier nous détectons l'érable. Les fragments sont de calibres hétérogènes, caractéristiques de combustions alternant des phases d'allumage et d'entretien du feu. On peut émettre l'hypothèse de restes de foyers domestiques voire artisanaux. | Boisement de type chênaie-hêtraie (<i>Fagus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> , <i>Quercus sp.</i> / <i>Castanea sp.</i> , <i>Acer sp.</i>) | |

Figure 48 - Tableau récapitulatif des informations anthracologiques collectées pour les différentes structures archéologiques avec des complements attribués au IIe siècle

L'anthracologie mêle à la fois des résultats d'ordre « naturel » et « technique ». Pour cette raison, l'interprétation ci-dessous s'articulera autour de deux parties : une interprétation d'ordre environnemental et une interprétation d'ordre ethnographique.

- Informations d'ordre environnemental

Neuf taxons anthracologiques ont été identifiés dans cette étude. Les taxons les plus utilisés sont par ordre d'importance : le hêtre (*Fagus sp.*), le chêne (*Quercus sp.*), le chêne-châtaignier (*Quercus sp. – Castanea sp.*), le frêne (*Fraxinus sp.*), l'érable (*Acer sp.*), le genêt (*Genistea type Cytisus*), les Pomoïdées, le saule / peuplier (*Salix sp. / Populus sp.*) et le prunellier (*Prunus sp.*). Notons que les deux derniers taxons ne sont représentés que par une seule occurrence.

L'identification de ces taxons ligneux permet de proposer différentes associations écologiques de provenance (Rameau *et al.*, 1989) :

- le groupement forestier de **la chênaie-hêtraie** : hêtre (*Fagus sp.*), chêne (*Quercus sp.*), chêne-châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*) avec ponctuellement le frêne (*Fraxinus sp.*) et l'érable (*Acer sp.*). Ce groupement est détecté dans la plupart des prélèvements. Il correspond au groupement forestier caractéristique de la période du Subatlantique, largement détecté par la palynologie et majoritaire dans le nord-ouest de la France (Gaudin, 2004) ;
- les «**landes-fourrés**», **lisières forestières**, **associations héliophiles** : Pomoïdées, genêts (*Genistea type Cytisus*), prunelliers (*Prunus sp.*), voire frêne (*Fraxinus sp.*). On détecte davantage ces formations végétales dans les comblements du Ier siècle (ST 4, ST24, ST44). Ces végétations attestent l'existence d'espaces ouverts dans l'aire de ramassage autour du site, espaces peut-être délimités par des haies ;
- les **boisements hygrophiles** sont perçus avec le saule / peuplier (*Salix sp. / Populus sp.*) accompagné potentiellement du frêne (*Fraxinus sp.*). Ces boisements pourraient provenir d'une zone

humide, de bord de cours d'eau ou depuis la zone alluviale de la Seine. Notons qu'une seule occurrence de saule / peuplier a été observée (US 188).

Les mesures de largeurs de cernes réalisées sur les fragments de chêne de gros calibres n'ont généralement pas permis de calculer des moyennes très représentatives, car relativement peu de fragments présentaient les conditions nécessaires pour réaliser ces mesures. Une soixantaine de charbons ont tout de même fait l'objet de telles mesures sur l'ensemble de l'étude.

De façon générale, des valeurs moyennes assez contrastées ont été obtenues allant de 1,83 mm (US 83) à environ 3,5 mm pour le lot de l'US 11.

Ces résultats montrent que les bois collectés proviennent de contextes de croissances hétérogènes. Il est probable que les aires de ramassage aient recoupé à la fois des zones de boisements denses, offrant des conditions de croissance difficiles, mais aussi parfois des zones plus favorables comme les lisières forestières, les boisements clairs ou bien des haies.

L'hypothèse de boisements de type « taillis-sous-futaie », mode de gestion forestière alternant des phases de croissance et d'éclaircie des boisements (Fig. 49) est une autre possibilité.

L'évolution des largeurs moyennes de cernes est souvent un bon indicateur pour percevoir l'ouverture d'un paysage à travers le temps. L'éclaircissement du paysage se traduisant sur le long terme par une augmentation générale des largeurs de cernes (Marguerie D., 1992a). Pourtant dans le cas ci-présent, la comparaison des résultats entre le I^{er} et II^e siècle ne permet pas de faire ressortir de tendance.

Remarque sur la détection du châtaignier :

La présence du châtaignier (*Castanea sp.*) reste hypothétique, car c'est la détection d'un critère anatomique (l'observation de rayons multisériés) qui permet de discerner le chêne du châtaignier. Or, sur les petits fragments, l'absence de ce critère n'est pas forcément significative du châtaignier, d'où la nécessité de définir un taxon anthracologique « chêne-châtaignier » (*Quercus sp. / Castanea sp.*).

- Informations d'ordre technique :

La détection du hêtre dans la plupart des lots constitue un marqueur fort des compositions anthra-

cologiques. En effet, le hêtre est réputé comme étant un excellent combustible ce qui appuie l'hypothèse de rejets de combustions.

Au regard des compositions anthracologiques observées, nous pouvons identifier deux types d'ensembles :

- d'une part, les ensembles composés majoritairement, voire exclusivement par des fragments de chêne (dont chêne-châtaignier) et de hêtre, généralement de gros et moyens calibres. Ils correspondent aux lots des US 83 (ST2), US 180 (ST24), US 195, US 196 (ST25), US 50, US 53, US 68, US 74 (ST 34).

L'utilisation de bois de moyen et gros calibre caractérise plutôt des combustions avec des phases d'entretien de feu importantes.

Ces charbons pourraient être liés à l'utilisation de fours ou à des activités artisanales. En effet, un nombre réduit de taxons est souvent dicté par un choix technique. De plus, les aspects « luisants » détectés sur certains lots (ex. US 50) seraient le signe de conditions particulières de combustion, telles que de fortes variations de températures comme « un

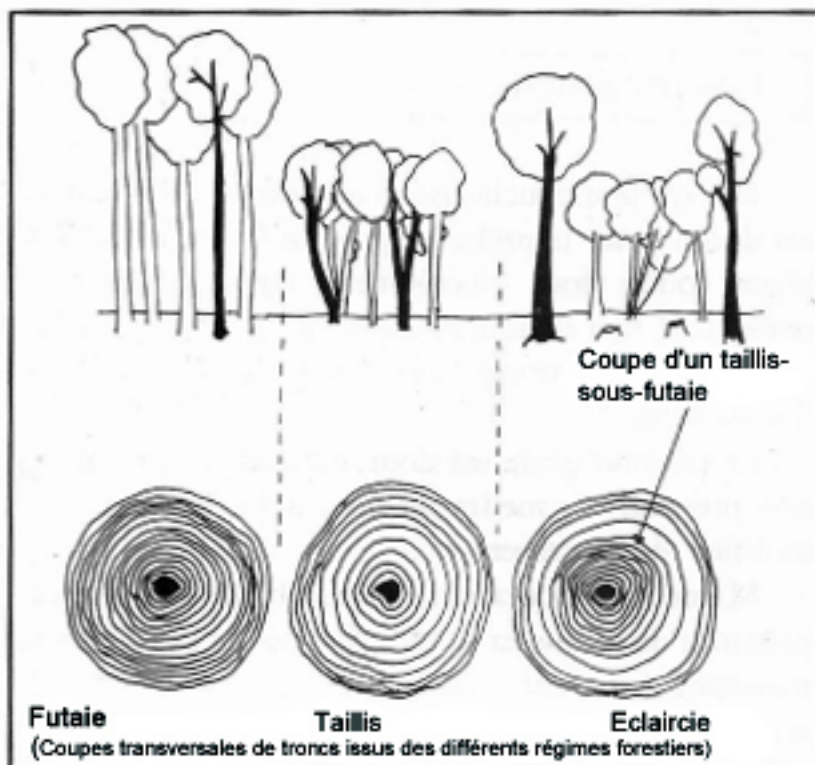


Figure 49 - Schéma des trois régimes forestiers : futaie, taillis, taillis-sous-futaie

refroidissement rapide de surfaces chaudes en conditions anaérobies» (conditions réductrices) (Blaizot *et al.*, 2004) ;

- d'autre part, les ensembles avec des calibres hétérogènes composés de bois de petits, moyens et gros calibres. Dans ces ensembles le hêtre et le chêne sont toujours systématiquement détectés (exemples : ST17 et ST23) mais ils sont parfois associés à davantage de taxons (exemples : ST4 et ST44).

On constate que les fragments de chêne proviennent de branches et troncs d'arbres alors que les autres taxons, y compris le hêtre peuvent correspondre à la fois à du bois de gros, moyens et petits calibres, voire de brindilles.

Ces constatations sont probablement la conséquence de systèmes techniques alternant des phases d'allumage (avec utilisation de bois de petits calibres, plus ou moins de « tout venant ») et des phases d'entretien de foyers (bois de gros calibres). Ce type de composition est assez typique de foyers domestiques, voire de certaines activités artisanales nécessitant des combustions ponctuelles.

Enfin notons l'observation régulière, dans beaucoup de lots, de charbons présentant des structures anatomiques indistinctes, déformées, aux pores obturés (*cf.* **Fig. 44**). Ces fragments sont restés indéterminés et n'ont pas été interprétés. Ils représentent un nombre non négligeable de certains prélèvements (ex. US 5 et US 64). Peut-être est-ce lié à un phénomène taphonomique particulier associé au contexte du comblement (latrines ?) ou bien à un traitement du bois avant ou durant la combustion (charbonnage ?).

12.6. BIBLIOGRAPHIE

- BLAIZOT F., FABRE L., WATTEZ J., VITAL J., COMBES P., 2004 - *Un système énigmatique de combustion au Bronze moyen sur le plateau d'Espalem (canton de Blesle, Haute-Loire)* In: Bulletin de la Société préhistorique française. tome 101, N. 2. pp. 325-344.
- 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.
- CHABAL L., FABRE L., TERRAL J.-F. and THERY-PARISOT I., 1999 - *L'antracologie*. In BROCHIER J.E., BOURQUIN-MIGNOT C., CHABAL L., CROZAT S., FABRE L., GUIBAL F., MARINVAL P., RICHARD H., TERRAL J.-F., THERY I. (éds.), *Errance* (Collection «Archéologiques»). La Botanique, Paris, 207 p.
- DERREUMAUX M., 2018 – *Etude carpologique du site romain de Caudebec-lès-Elbeuf « 124 Rue de la République » (76)*. Rapport d'étude carpologique, 13p. Destinataire public : Mission archéologique Départementale de l'Eure.
- 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.
- 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.
- PRIOR J., ALVIN K. L., 1986 – *Structural changes on charring woods of Dichrostachys and Salix from southern Africa : The effect of moisture content*. International Association of Wood Anatomists. Bulletin (Special issue), 7, p. 243 – 249.
- 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.
- THIEBAULT S., 2005 - *L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique*. *Anthropozoologica* 40(1), p. 95-108. 275
- SCHWEINGRUBER F. H., 1982 – *Microscopic Wood Anatomy*. Flück-Wirth, Teufen.
- SCHWEINGRUBER F. H., 2011 - *Anatomie europäischer Hölzer – Anatomy of European Woods*. Verlag Kessel , 800 pages.
- THERY-PARISOT I., 2001 – *Economie des combustibles au Paléolithique*. Dossier de Documentation Archéologiques, 20, CNRS, Paris.