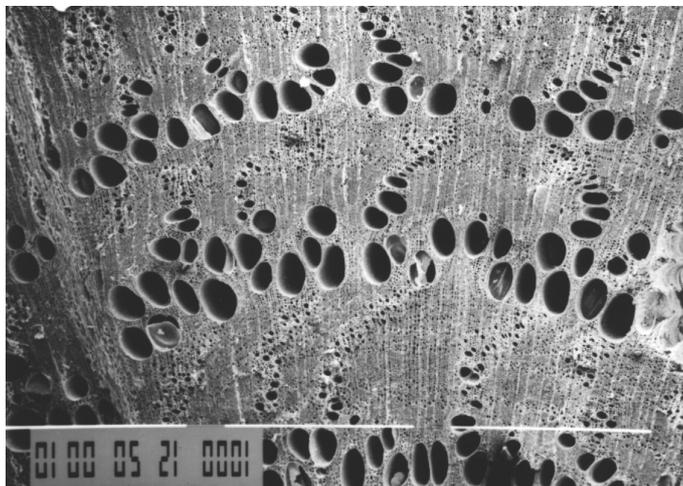


**ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES
ARCHÉOLOGIQUES : ÉTUDES ANTHRACOLOGIQUES**

**ANALYSE DE FRAGMENTS CHARBONNEUX PROVENANT
DE LA FOUILLE DU SITE DES CINÉMAS 2 (C219.2)**

Service Archéologie - Ville de Chartres

Rapport d'étude anthracologique



Septembre 2012

Ville de Chartres

Service Archéologique de la Ville de Chartres

Site des « Cinémas 2 » C219.2

(Ville de Chartres)

Rapport d'étude anthracologique

Loïc GAUDIN

E-mail : l.gaudin@alkante.com

Septembre 2012

Illustration de la page de couverture :

Charbon de chêne caducifolié (Quercus sp.)

Coupe transversale vue au microscope électronique à balayage (x 80)

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS.....	6
2. BREF APERCU DU PRINCIPE DE L'ETUDE ANTHRACOLOGIQUE, ELEMENTS D'INTERPRETATION	8
2.1. Méthodologie.....	8
2.2. Les principales essences et formations végétales observées, éléments d'interprétation.....	9
3. RESULTATS D'ANALYSES.....	11
3.1. Les prélèvement 801 (US 8060), 803(US 8069), 804 (US 8196) (Antique / Rejet en contexte artisanal) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.	11
3.1.1. Résultats.....	11
3.1.2. Interprétation.....	11
3.2. Le prélèvement 805 , US 8258 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	13
3.2.1. Résultats.....	13
3.2.2. Interprétation.....	13
3.3. Les prélèvements 806, US 8259 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	14
3.3.1. Résultats.....	14
3.3.2. Interprétation	14
3.4. Le prélèvement 808 US 8265 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	15
3.4.1. Résultats.....	15
3.4.2. Interprétation	15
3.5. Le prélèvement 809 US 8239 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	16
3.5.1. Résultats.....	16
3.5.2. Interprétation	16
3.6. Le prélèvement 810 US 8270 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	17
3.6.1. Résultats.....	17
3.6.2. Interprétation.....	17
3.7. Les prélèvements 811 et 812, US 8291 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	18
3.7.1. Résultats.....	18
3.7.2. Interprétation.....	18
3.8. Le prélèvement 813, US 8285 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	19
3.8.1. Résultats.....	19
3.8.2. Interprétation.....	19
3.9. Les prélèvements 817 (US8286), 820 (US8286), 830 (US8391), 831 (US8391), occupation dans 8418, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	20
3.9.1. Résultats.....	20
3.9.2. Interprétation.....	21

3.10. Les prélèvements 833, 836 et 843 (US 8361), Occupation 8361, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	22
3.10.1. Résultats.....	22
3.10.2. Interprétation.....	23
3.11. Le prélèvement 834 (US 8374), Dans creusement 8415 (Augustéenne / contexte funéraire)	24
3.11.1. Résultats.....	24
3.11.2. Interprétation.....	24
3.12. Le prélèvement 840 (US 8421), (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	25
3.12.1. Résultats.....	25
3.12.2. Interprétations.....	25
3.13. Le prélèvement 844 (US 8466), dans fossé 8467 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	27
3.13.1. Résultats.....	27
3.13.2. Interprétations.....	27
3.14. Le prélèvement 847, occupation sous vase 8276, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	28
3.14.1. Résultats.....	28
3.14.2. Interprétations.....	28
3.15. Le prélèvement 848 (US 8277), occupation dans vase 8276, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	29
3.15.1. Résultats.....	29
3.15.2. Interprétations.....	29
3.16. Les prélèvements 852 (US8444), 853(8520) et 854(8296), dans et sous le vase 8443 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.	30
3.16.1. Résultats.....	30
3.16.2. Interprétations.....	31
4. Bilan.....	32
5. Bibliographie.....	35
6. Lexique.....	36
7. Annexes.....	37

INTRODUCTION

Le site des « Cinémas » est situé rue des vieux Capucins et boulevard Chasles, en limite sud-est du centre ville, sur les boulevards. Ce site révèle principalement une occupation allant de la fin du 1er s. av. J.-C. au IVème s. après J.-C.

L'étude anthracologique présente dans ce rapport porte sur un chantier complémentaire au C.219.1 (les cinémas) dont les lots anthracologiques ont été étudiés en 2011. Cette nouvelle fouille a permis de recueillir dans de très bonnes conditions les charbons liés aux phases les plus anciennes reconnues récemment sur Chartres (niveaux gaulois) et qui plus est, dans un contexte funéraire (enclos avec traces de rejets de bûchers et vases à incinérations).

Nous sommes donc dans la suite logique de ce qui a été étudié en 2011, ce qui vient compléter au niveau spatial les résultats du site.

D'un point de vue chronologique, les niveaux étudiés sont calés au niveau de la Fin du 1er s. av. J.C.

Le tamisage a été réalisé par le service archéologique de la ville de Chartres. La plupart des charbons tamisés ne dépassaient pas le cm de côté.

Les observations microscopiques ont été réalisées au sein de l'UMR 6566 creaah (Laboratoire d'Archéosciences de Rennes1). Les traitements numériques et l'élaboration du rapport ont été réalisés au sein de la société ALKANTE.

Cette étude anthracologique prend place dans une étude paléoenvironnementale pluridisciplinaire puisque des prélèvements ont aussi été réalisés en vue d'études carpologiques. L'étude des macrorestes végétaux carbonisés présentée dans ce rapport renseignera à terme sur la nature des essences utilisées, sur leur provenance biotopique, mais aussi sur la nature des écosystèmes environnant le site.

1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS

Les restes anthracologiques proviennent de 26 ensembles. Les lots sont les suivants : PLV 801, 803, 804, 805, 806, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 817, 820, 830, 831, 833, 834, 836, 840, 843, 844, 847, 848, 852, 853, 854.

L'ensemble des lots anthracologiques a été observé.

Devant les effectifs importants de charbons de certains lots (ex. PLV 813, 808, 848), il fut parfois décidé d'étudier une sélection représentative de charbons (plus ou moins une trentaine en fonction de la diversité taxonomique constatée).

Une très faible diversité taxonomique a été constatée pour l'ensemble des lots anthracologiques. Il n'a donc pas été possible de procéder au calcul des courbes « effort-rendement » qui auraient permis d'estimer un effectif d'échantillonnage optimal (Chabal, 1997).

Identifiants des lots : numéro de prélèvement	US	Description	Effectifs des charbons étudiés
801	8060	Antique / Rejet en contexte artisanal	9
803	8069	Antique / Rejet en contexte artisanal	4
804	8196	Antique / Structure de combustion artisanale	10
805	8258	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	3
806	8259	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	5
808	8265	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	60
809	8239	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	20
810	8270	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	18
811	8291	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	20
812	8291	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	17
813	8285	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	30
817	8286	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	3
820	8286	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	11
830	8391	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	12
831	8391	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	19
833	8361	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	5
834	8374	Augustéenne / contexte funéraire	10
836	8361	Fin de la période gauloise /contexte funéraire	25
840	8421	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	20
843	8361	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	20
844	8466	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	5
847	8260	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	15
848	8277	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	41
852	8444	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	12
853	8520	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	12
854	8296	Fin de la période gauloise / contexte funéraire	11
SOMME			417

Figure 1 - Inventaire des lots anthracologiques étudiés et nombre de charbons étudiés

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

2.1. Méthodologie

Chaque ligneux produit un bois particulier, spécifique et héréditaire, présentant une organisation particulière de ses tissus. La structure du bois s'étudie dans les trois plans anatomiques (Marguerie et Hunot, 1992) :

- 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.

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

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

Le critère anatomique permettant la distinction entre le chêne et le châtaignier étant la présence ou l'absence de rayons multisériés, il n'a pas toujours été possible dans le cas des plus petits charbons d'obtenir une détermination au niveau du genre. En effet, la présence de rayons multisériés atteste le chêne, en revanche son absence peut aussi bien désigner une fraction de châtaignier qu'une fraction comprise entre deux rayons multisériés de chêne. Un taxon anthracologique « *Quercus / Castanea* » a donc été établi.

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

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

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

- l'allure des limites de cernes (de courbure très faible, intermédiaire ou nettement courbe), pour connaître la section du bois d'origine : troncs ou branches plus ou moins grosses,
- la zone du bois dans laquelle on se situe. 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 thyllés obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus. Les thyllés 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 thyllés ne résultent pas de traumatismes d'origine mécanique, physique ou chimique,
- la présence ou l'absence d'écorce et/ou de moelle,
- le bois de réaction propre aux branches car résultant de l'action de la pesanteur sur ces éléments non perpendiculaires au sol,
- les traces de galeries laissées par les insectes xylophages,
- la largeur moyenne des cernes figurés sur le charbon pour apprécier les caractères biotopiques,
- la présence ou l'absence de fentes radiales de retrait pour savoir si le bois fut brûlé vert ou sec,
- la saison d'abattage,
- le travail du bois (traces d'abattage, d'élagage, de façonnage ...).

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).

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 (charpente, 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...

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

L'étude de l'ensemble des prélèvements a permis de déterminer 3 taxons anthracologiques. Toutefois, l'association taxonomique est variable d'un lot à l'autre. Les ensembles étudiés sont souvent « mono spécifiques ». De façon générale, un taxon se dégage très nettement, il s'agit du chêne (*Quercus*).

La composition taxonomique des ensembles étudiés doit être interprétée en tenant compte de choix particuliers de combustible. En effet, la pauvreté taxonomique qui est parfois constatée n'est aucunement le reflet d'une formation végétale ligneuse naturelle environnant le site. Néanmoins, en l'absence de véritable association

taxonomique, il n'est alors pas possible d'avancer d'interprétation d'ordre paléo-écologique solide.

L'autoécologie des taxons attestés peut cependant apporter quelques éléments d'interprétation :

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

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.

Les **Pomoidées** (ex. aubépine, poirier, néflier) sont des essences héliophiles ou de demi-ombre se rencontrant aussi bien en **lisière de bois**, dans des **bois clairs**, des **landes** ou en **forêts caducifoliées ouvertes**.

3.3. Observation macroscopique du plan ligneux

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 thylle, traces d'insectes...). Néanmoins, une grande 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.

La plus ou moins grande courbure des cernes (Cf. les 3 catégories : faible, intermédiaire, forte) 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.

La largeur moyenne des cernes à faible courbure (sur les branches cette mesure n'a pas de sens du fait de leur croissance totalement excentrée) des charbons a également été calculée sur les 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.

3. RESULTATS D'ANALYSES

3.1. Les prélèvements 801 (US 8060), 803 (US 8069), 804 (US 8196)
(Antique / Rejet en contexte artisanal) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.1.1. Résultats

Prélèvement 801 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Fagus sylvatica	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	4	2	0	0	2	0	0	0	1

Prélèvement 803 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan	
Fagus sylvatica	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1

Prélèvement 804 (foyer) :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan	
Fagus sylvatica	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	7	4	0	0	2	0	0	1	1	1

Figure 2 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 801, 803 et 804

3.1.2. Interprétation

Les charbons des prélèvements 801, 803 et 804 proviennent de branches de chêne et de hêtre.

Il faut souligner la présence systématique du hêtre dans ce contexte artisanal car le hêtre est reconnu à la fois pour ces caractéristiques mécaniques (résistance) et de combustion (bon combustible générant de bonnes braises et des flammes claires).

Ainsi, le choix du hêtre pour alimenter la structure de combustion identifiée pour le prélèvement 804 pourrait être lié à la recherche d'un foyer riche en braises et/ou avec flammes ?

Des mesures dendrologiques n'ont pu être réalisées que sur 2 éléments seulement pour le prélèvement 801, sur un seul élément pour le prélèvement 803 et sur 2 éléments pour le lot 804, ce qui constitue des effectifs trop faibles pour calculer des largeurs moyennes de cerne.

A noter les faibles courbures des cernes, ainsi que quelques thyllés identifiés ce qui tendrait à décrire une provenance de bois de gros calibres ou de grosses branches.

3.2. Le prélèvement 805 , US 8258 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.2.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisant	Fendu/Luisant
Fagus sylvatica	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 3 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 805

3.2.2. Interprétation

L'effectif des charbons de ce prélèvement sont à nouveau trop faibles pour faire l'objet de calculs de moyennes de cernes.

On constate à nouveau la présence de hêtre mais cette fois ci dans un contexte funéraire. Les très faibles effectifs empêche évidemment de tirer trop de conclusions à ce constat, mais la présence du hêtre ne serait donc pas exclusivement liée aux contextes artisanaux.

3.3. Les prélèvements 806, US 8259 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.3.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Jr/Luisant	Fendu/Luisant
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	4	2	0	0	1	0	1	1	0

Figure 4 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 806

3.3.2. Interprétation

Une nouvelle fois le nombre de charbons étudiés est trop faible pour faire l'objet de calcul de largeurs moyennes de cernes.

L'ensemble est constitué exclusivement par du charbon de chêne plutôt de fort calibre.

A noter la présence de charbons fendus et dur-luisants, tendant à décrire une combustion en contexte anaérobie (avec peu d'oxygène).

3.4. Le prélèvement 808 US 8265 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.4.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan	
Indéterminé	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	56	30	0	0	8	1	11	1	0	1

Figure 5 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 808

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cerne	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	8	18	2,17	0,54	1,33	2,9

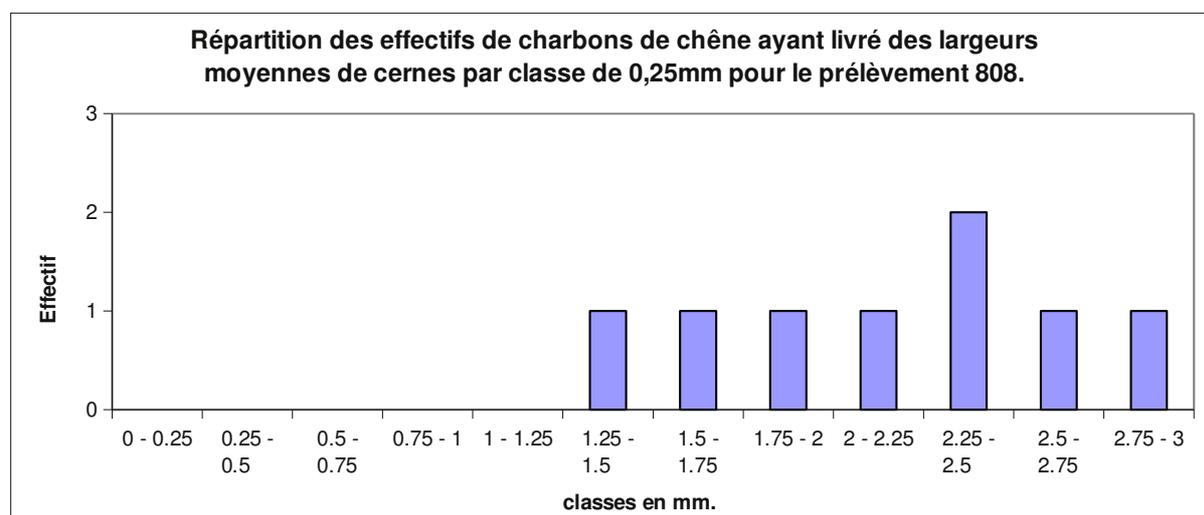


Figure 6 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cerne réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 808.

3.4.2. Interprétation

Le nombre de charbons de bois étudiés dans ce prélèvement est plus important. Près de 60 charbons ont été étudiés et une dizaine de charbons ont pu être mesurés pour calculer une largeur moyenne de cerne pour le lot.

La répartition des tailles est unimodale et présente une moyenne de 2,17mm caractéristique d'un milieu boisé à tendance semi-ouverte. L'effectif sur lequel est basée la moyenne reste cependant faible (8 charbons).

Il s'agit exclusivement de charbons de chêne, généralement de gros calibre.

3.5. Le prélèvement 809 US 8239 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.5.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	termédia	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	1	0	0	1	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	19	9	1	0	3	0	11	0	1

Figure 7 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 809

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	9	11	2,96	0,91	1,62	4,7

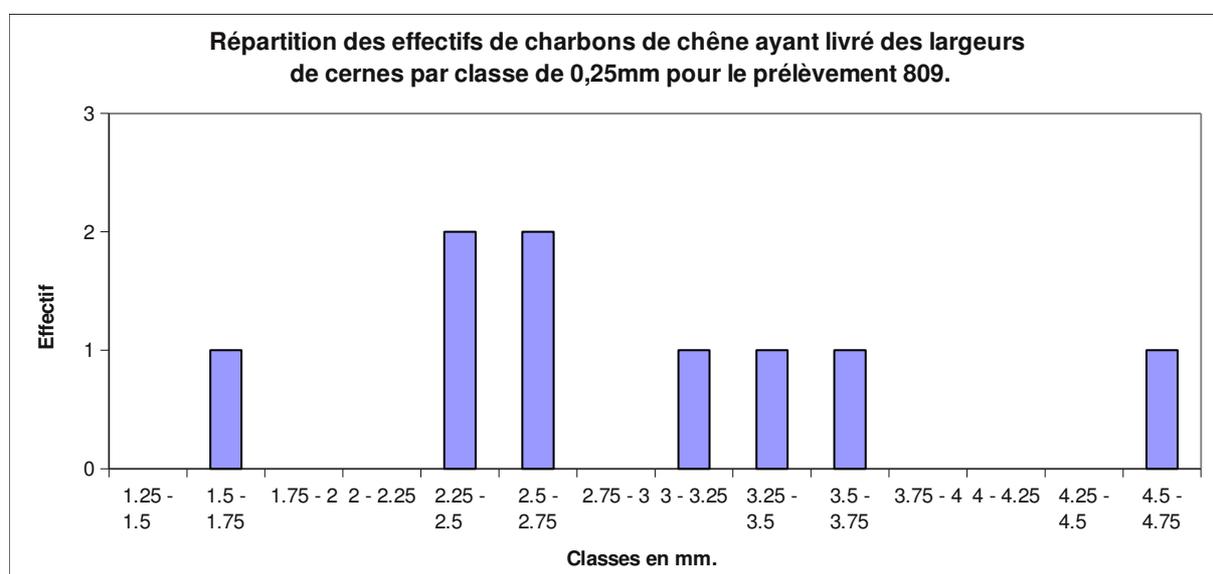


Figure 8 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 809.

3.5.2. Interprétation

L'ensemble est constitué par des charbons de chêne en provenance de bois de gros calibre mais aussi quelques branches (forte courbure). Cette hétérogénéité est confirmée par les mesures de cernes. En effet, la répartition des mesures s'étend de 1,62mm à 4,7mm (écart-type d'environ 1mm), ce qui révèle un apport en bois de calibre diversifié. La largeur moyenne est de 2,96mm. Ce constat tend à décrire des ramassages dans des environnements boisés hétérogènes avec des zones denses et semi-ouvertes (lisières).

A noter aussi la présence de plusieurs charbons fendus, ce qui pourrait s'interpréter par un ramassage de bois verts.

3.6. Le prélèvement 810 US 8270 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.6.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu/Luisant	
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	17	1	0	0	0	0	4	1	4	1

Figure 9 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 810

3.6.2. Interprétation

Le lot est constitué exclusivement par des charbons de chêne. L'ensemble est apparu très fragmenté et seulement trois charbons ont pu faire l'objet de mesures de cernes, trop peu pour calculer une moyenne.

On note des charbons fendus et dur-luisants ce qui pourrait attester des conditions de combustion anaérobies (conditions réductrices) et de bois verts.

3.7. Les prélèvements 811 et 812, US 8291 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.7.1. Résultats

Prélèvement 811 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisa
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Pomoïdeae	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	17	5	0	3	7	0	1	0	2

Prélèvement 812 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisa	
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pomoïdeae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	5	0	0	0	0	0	1	1	0	1

Figure 10 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 811 et 812

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	5	3	2,67	0,4	2,32	3,1

Figure 11 - Tableau synthétique des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 811.

3.7.2. Interprétation

Les deux lots sont dominés par des charbons de chêne avec quelques charbons de Pomoïdés.

Quelques charbons de chêne proviennent de bois de forts calibres (faibles courbures des cernes et thylles) mais il y a aussi des bois avec fortes courbures correspondant à des branches, voire des brindilles.

Notons aussi la présence de bois de Pomoïdées, ce qui avec les bois de chêne de faibles calibres pourrait bien correspondre à un ensemble de bois d'allumage. Les bois de chêne de plus fort calibre correspondant alors à la phase d'entretien du 'feu'.

Les mesures de largeur de cernes réalisées sur quelques charbons (5) du lot 811 ont permis d'obtenir une moyenne de cernes de 2,67mm avec un écart-type faible (0,4mm). Ce résultat montre une croissance 'moyenne', synonyme de conditions de pousse dans un milieu forestier à structure semi-ouverte ou en lisière de forêt. Ce qui est cohérent avec la présence de charbons de Pomoïdées.

3.8. Le prélèvement 813, US 8285 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.8.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Moëlle	Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ur/Luisa	Fendu/Luisan		
Fagus sylvatica	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Quercus sp. Fc	27	9	0	0	5	0	5	0	0		1

Figure 12 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 813

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	5	10	1,7	0,27	1,32	2,05

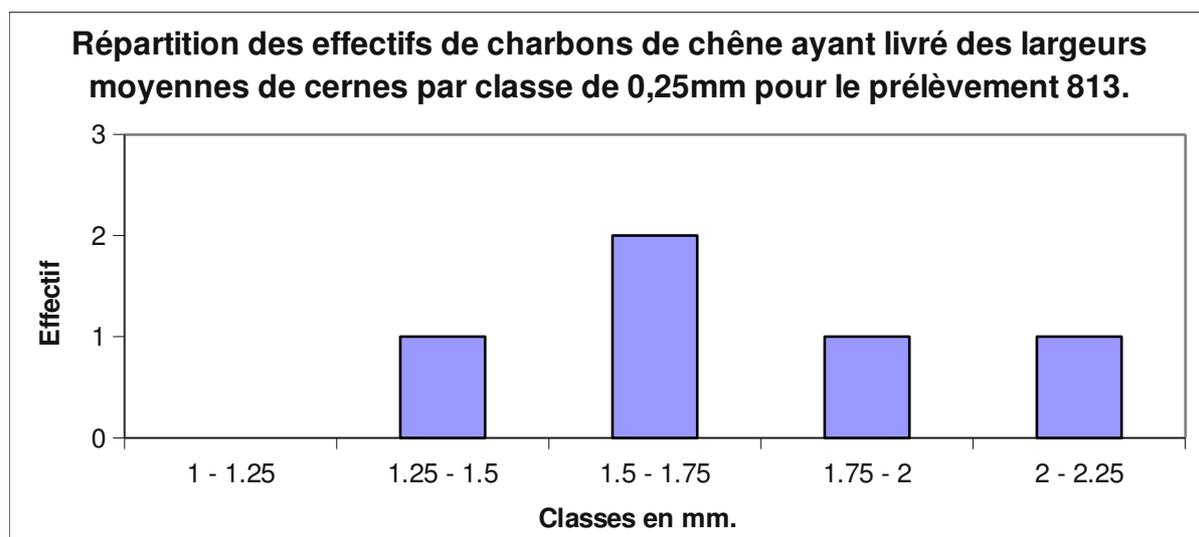


Figure 13 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 813.

3.8.2. Interprétation

L'ensemble provient essentiellement de charbons de chêne, un charbon de hêtre a été identifié.

La présence de thylles mais aussi la faible courbure des cernes de la plupart des charbons de chêne montrent une provenance de bois de gros calibres.

Des mesures de largeurs de cernes ont pu être réalisées sur quelques charbons (5). Une moyenne de 1,7mm a été obtenue, ce qui décrit plutôt un boisement de structure dense.

3.9. Les prélèvements 817 (US8286), 820 (US8286), 830 (US8391), 831 (US8391), occupation dans 8418, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.9.1. Résultats

Prélèvement 817 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Quercus sp. Fc	3	1	0	0	0	0	1	0	1

Prélèvement 820 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	8	1	0	0	0	0	3	3	0

Prélèvement 830 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Insecte
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan	
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	2	0	0	
Quercus sp. Fc	9	3	0	0	1	0	3	0	1	1

Prélèvement 831 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan	
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0		
Quercus sp. Fc	16	9	1	0	5	0	5	1	3	2

Figure 14 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 817, 820, 830 et 831

Prélèvement 831

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	4	13	1,09	0,22	0,94	1,41

Figure 15 - Tableau synthétique des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour le prélèvement 831.

3.9.2. Interprétation

Les quatre prélèvements ont été regroupés car provenant d'US proches et appartenant à une même occupation 8418. Les charbons proviennent d'un contexte funéraire.

Les résultats d'analyses montre que les charbons qui ont pu être déterminés étaient constitués globalement par du bois de chêne de moyen à gros calibre (faibles courbures identifiées et présence de thylles). Cela corrobore donc plutôt soit une utilisation comme bois d'œuvre soit à l'utilisation de bois pour entretenir une combustion. A noter, l'aspect fendu/luisant de certains charbons du prélèvement allant souvent de paire avec des conditions de combustions réductrices (conditions peu oxygénées et chaudes).

Les charbons des trois premiers prélèvements n'ont pu faire l'objet de mesures de largeurs moyennes de cernes à cause d'une fragmentation importante. Le prélèvement 831, a permis de réaliser quelques mesures (4 charbons seulement) donnant lieu à une moyenne de largeur de cernes faible (1,09mm). Ce résultat est plutôt caractéristique d'un boisement fermé.

3.10. Les prélèvements 833, 836 et 843 (US 8361), Occupation 8361, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.10.1. Résultats

Prélèvement 833 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Quercus sp. Fc	4	3	0	0	1	1	1	0	0

Prélèvement 836 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	24	13	0	0	13	0	1	0	0

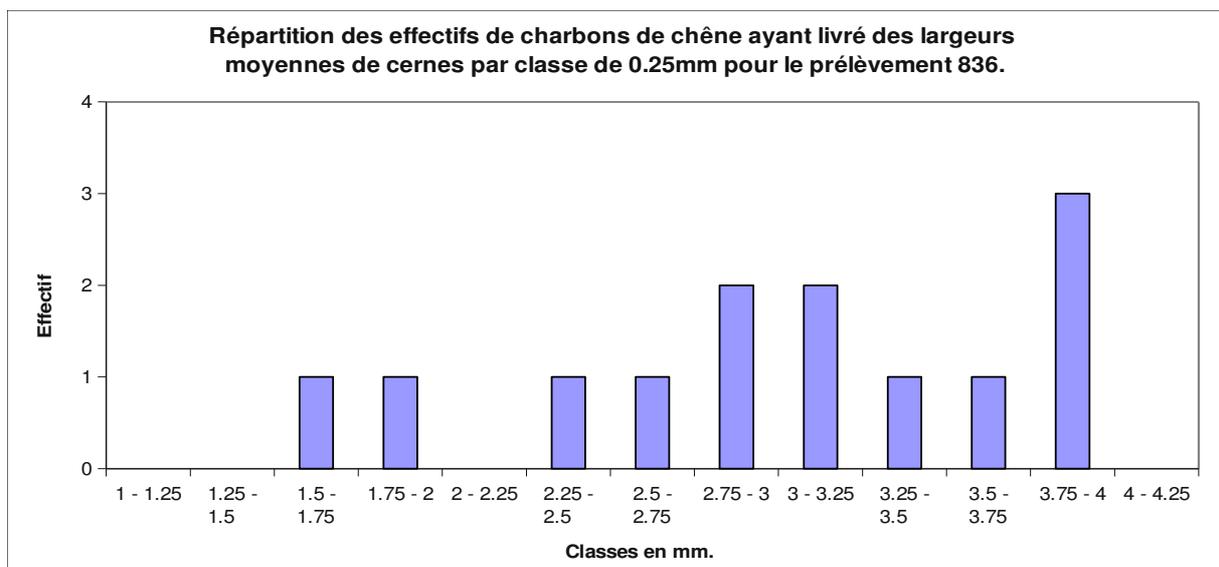
Prélèvement 843 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	17	9	1	0	9	0	0	0	0

Figure 16 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 833 et 843

Prélèvement 836

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cerne	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	13	15	3,04	0,73	1,71	4



Prélèvement 843

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	8	22	1,61	0,6	0,67	2,21

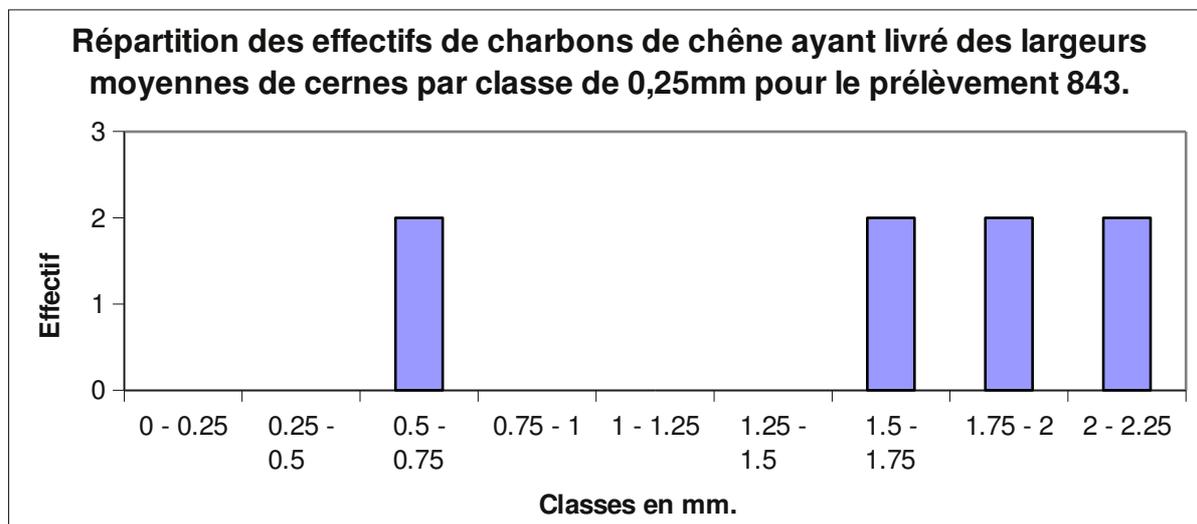


Figure 17 - Tableaux et histogrammes de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour les prélèvements 836 et 843.

3.10.2. Interprétation

L'analyse a mis en évidence un ensemble homogène, constitué par un seul taxon (*Quercus sp.*) : le chêne. La plupart des charbons proviennent de bois de gros calibres (faible courbure), ce qui dans un contexte funéraire pourrait être interprété comme du bois d'entretien d'un foyer (bûches). A noter l'existence de bois de plus petit calibre (courbure intermédiaire) correspondant peut être aux branches qui ont servi à allumer le foyer.

Les mesures de largeurs de cernes ont permis de calculer une moyenne de 1,61 mm ce qui décrit des conditions de croissance plutôt contraignantes pour le prélèvement 844. Les bois proviennent d'une structure forestière assez dense. A noter la présence de quelques charbon avec de très faibles largeurs de cernes (minimum 0.67 mm) décrivant des environnements boisés denses ?

Pour ce qui concerne le prélèvement 836, la largeur moyenne est de 3,04 mm avec un écart-type de 0,73mm. Il faut noter des largeurs de cernes plus minces pour quelques charbons (ex. une largeur de 1.71mm). Au regard de cette moyenne assez large, on peut donc évoquer un approvisionnement dans un boisement de structure plutôt ouverte (arbres de haies ?, lisières, arbres isolés?).

D'un point de vue de la densité de végétation, ces deux derniers résultats décrivent des ramassages probablement assez contemporains (même US) dans des boisements dont les densités sont contrastées. Nous pouvons pourquoi pas évoquer là la signature d'une forêt « dégradée » présentant une mosaïque végétale présentant à la fois des zones denses et des zones ouvertes, résultat possible d'un manque de gestion de la forêt.

3.11. Le prélèvement 834 (US 8374), Dans creusement 8415 (Augustéenne / contexte funéraire)

3.11.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Moëlle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan	
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	9	4	1	2	0	0	3	0	1	1

Figure 18 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 834

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	4	4	2,28	1,12	1,04	3,7

Figure 19 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour le prélèvement 834

3.11.2. Interprétation

L'étude n'a révélé que des charbons de chêne de calibre hétérogène.

Quelques mesures des largeurs de cernes ont révélé une moyenne de 2,28mm. Ce résultat décrit une croissance très faible, probablement dans un milieu forestier relativement ouvert ou bien en lisière.

3.12. Le prélèvement 840 (US 8421), (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.12.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ur/Luisé	Fendu/Luisé
Quercus sp. Fc	20	16	0	0	16	0	0	0	0

Figure 20 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 840

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	16	26	1,63	0,51	0,73	2,5

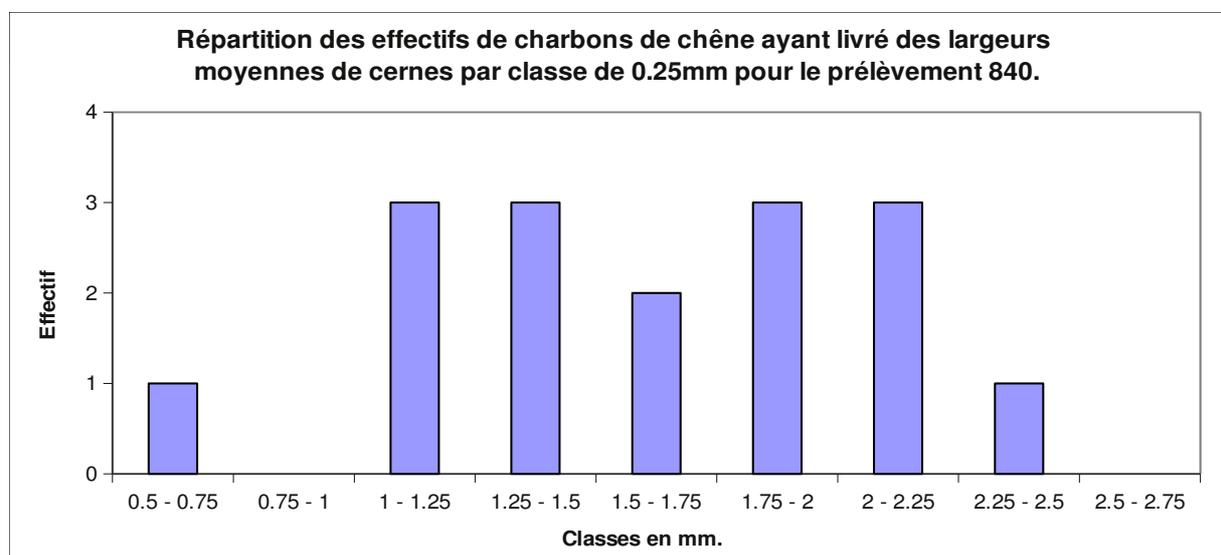


Figure 21 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour le prélèvement 840.

3.12.2. Interprétations

L'ensemble des charbons étudiés provient de bois de chênes de gros calibres (faibles courbures). On peut interpréter ce type de bois comme étant les restes de bûches ayant servi d'entretien d'un foyer voire les restes de bois d'œuvre brûlés (constats proches du prélèvement 836 là aussi en contexte funéraire).

Les mesures de largeurs de cernes ont permis de calculer une largeur moyenne de 1,63mm. Néanmoins, l'observation de l'histogramme laisse entrevoir une répartition « bimodale » autour de 1.25mm et 2mm. Il y aurait donc peut être deux approvisionnements différents.

Il faut noter des largeurs de cernes très faibles pour un charbon (ex. une largeur de 0,73mm). On peut donc, comme pour le prélèvement 848, évoquer un approvisionnement ponctuel en bois provenant d'arbres ayant poussé dans des contextes très contraignants (bois récupérés issus d'anciennes forêts ?).

Mais de façon générale, la grande majorité de l'approvisionnement en bois provient de forêts dont les structures semblent semi-ouvertes, voire hétérogènes. Peut être a t on là le signal d'une forêt dégradée?

3.13. Le prélèvement 844 (US 8466), dans fossé 8467 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.13.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisant	Fendu/Luisant
Quercus sp. Fc	5	1	0	0	0	0	0	0	0

Figure 22 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 844

3.13.2. Interprétations

Les charbons étudiés proviennent de bois de chêne. Les faibles effectifs de cet échantillon n'ont pu faire l'objet de mesure de largeurs de cernes.

3.14. Le prélèvement 847, occupation sous vase 8276, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.14.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ur/Luisant	Fendu/Luisant
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pomoïdeae	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	7	1	0	0	0	0	1	0	0

Figure 23 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 847

3.14.2. Interprétations

Cet ensemble présente deux taxons : des charbons de chêne et de Pomoïdées (ex. Aubépine).

La proximité du vase peut nous amener à étudier les caractéristiques de ces essences.

Le premier taxon (le chêne) est systématiquement rencontré dans les prélèvements. Il présente une combustion lente excellente avec une tendance à charbonner, bon réflecteur à l'état vert (ce qui pourrait être le cas car un charbon a été retrouvé avec des fentes).

En ce qui concerne les Pomoïdées, ce sont des essences surtout reconnues pour l'allumage du feu. La combustion est acceptable mais rapide, s'utilise sec ou encore à l'état vert.

Nous pourrions avoir là le résultat de l'utilisation typique de bois d'allumage (bois de faibles calibres avec les Pomoïdées) et d'entretien de foyers (avec du bois de plus gros calibres de chêne). Néanmoins, dans ce contexte funéraire, l'utilisation des Pomoïdées résulte peut être un peu plus d'un choix, celui d'obtenir un feu rapide et bref ?

3.15. Le prélèvement 848 (US 8277), occupation dans vase 8276, (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) : Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.15.1. Résultats

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Insecte
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	rr/Luisa	Fendu/Luisan	
Indéterminé	7	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	34	2	0	0	2	0	8	0	0	1

Figure 24 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 848

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	2	2	0,75	0,07	0,7	0,8

Figure 25 - Tableau des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour le prélèvement 848.

3.15.2. Interprétations

Cet ensemble est constitué par des charbons de chêne très fragmentés. De telle sorte qu'il n'a pas été possible de calculer de largeurs moyennes de cernes représentative de l'ensemble.

Le contenu du vase résulte probablement du ramassage des braises et cendres d'un foyer ou bûcher. A noter l'absence d'autres essences que le chêne parmi l'ensemble des charbons de bois étudiés. Résultat probable de l'aspect très fragmenté des restes.

3.16. Les prélèvements 852 (US8444), 853(8520) et 854(8296), dans et sous le vase 8443 (Fin de la période gauloise / contexte funéraire) :
Seconde moitié du 1er siècle av. J.-C.

3.16.1. Résultats

Prélèvement 852 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisa	
Quercus sp. Fc	12	7	0	0	4	0	7	0	1	2

Prélèvement 853 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisa	
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	10	4	0	0	0	0	1	2	1	1

Prélèvement 854 :

Nom espèce	Effectif	COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			Thylle
		Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Ir/Luisa	Fendu/Luisa	
Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Quercus sp. Fc	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Figure 26 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 852, 853 et 854

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	4	7	1,61	0,4	1,06	2

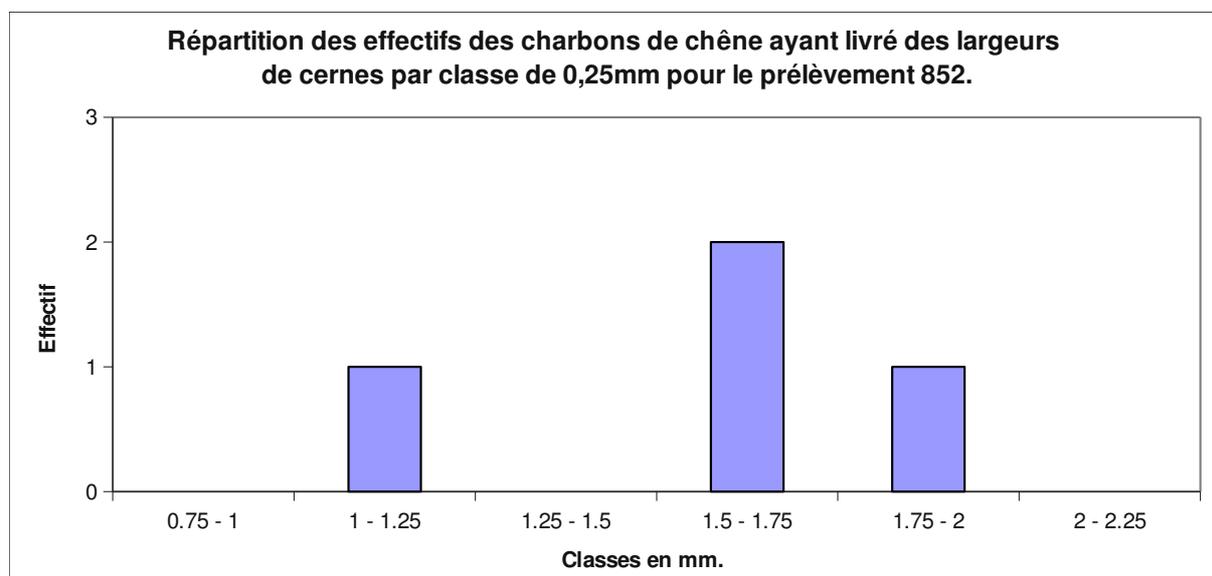


Figure 27 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible pour le prélèvement 852.

3.16.2. Interprétations

Les charbons des trois prélèvements proviennent exclusivement de bois de chêne. De façon générale, ce sont des charbons très fragmentés qui ont été étudiés, ce qui a rendu difficile la réalisation des examens anatomiques. Quelques mesures dendrologiques (7) ont pu être réalisées sur le prélèvement 852, mais les faibles effectifs ne permettent pas d'obtenir des résultats exhaustifs en ce qui concerne les mesures de largeurs de cernes. La moyenne obtenue est de 1,61mm, résultat comparable à plusieurs autres prélèvements (cf. prélèvements 813, 840, 843) de la même période.

Ce sont plutôt des bois de gros calibres qui ont été utilisés. Il faut noter l'aspect « dur-luisant » de plusieurs charbons lié probablement à des conditions de combustions réductrices sous hautes températures. Le contexte archéologique funéraire (contenu de vase) pourrait appuyer l'hypothèse d'un foyer (ou bûcher) dont on aurait extrait les cendres.

4. Bilan

Cette étude vient compléter les résultats de l'étude du site des Cinémas réalisée en 2011.

Dans cette étude beaucoup de prélèvements provient de contextes funéraires parfois associés à des vases et attribués à la fin de la période gauloise (seconde moitié du 1er s. av. J.-C.). (cf. inventaire des prélèvements, figure 1).

Quelques prélèvements (4) proviennent de contextes artisanaux (prélèvements 801, 803, 804) attribués à la période du Haut-Empire / 1er s. ap. J.-C.

L'ensemble de l'étude n'a pas révélé de forte diversité taxonomique. Seulement trois taxons ont été déterminés : le chêne, le hêtre et les Pomoïdées.

Les observations anatomiques des charbons ont systématiquement été réalisées lorsque cela était possible, nous informant sur les contextes de croissance des arbres, sur la collecte des bois, sur l'utilisation des bois (type de combustion, utilisation comme bois d'allumage, bois d'entretien de foyers, de bûchers en contexte funéraire ou bois d'œuvre en contexte d'habitat).

Pour ce qui concerne tout d'abord les prélèvements réalisés en contexte funéraire (prélèvements de la période gauloise), c'est le chêne qui domine les ensembles, mais nous avons pu détecter des éléments de hêtres (PLV 805, 813) accompagnés de quelques charbons de Pomoïdées (PLV 847, 811 et 812).

On peut tenter d'interpréter ces résultats au regard d'aspects d'ordre naturels et culturels (ou techniques).

On peut tout d'abord rechercher des explications naturelles dans la présence de la chênaie-hêtraie. En effet, ce type de forêt est connu pour être la forêt « climacique » couvrant la grande partie nord-nord ouest de la France pour cette période. Même si l'évolution naturelle de la forêt devient plus difficilement perceptible du fait de l'anthropisation des milieux (c'est le cas de l'étude pollinique du site de Mendes-France (Bonniel-Veyron, 1996)), c'est cette association qui domine assez souvent les assemblages polliniques de forêts de cette époque pour le nord-ouest de la France.

La détection des Pomoïdées va plutôt de paire avec des ramassages dans des milieux clairs tels que les lisières de forêts, bocages, haies.

Les mesures de largeurs de cernes des prélèvements de cette première période, présentent des moyennes allant de 3,04mm (PLV 836) à 1,6mm (PLV 840 et 852). Il faut souligner l'hétérogénéité des valeurs constatées dans plusieurs prélèvements (notamment PLV 809, 836 et 840). Ces résultats décrivent des « aires de ramassage » dans des boisements contrastés, probablement denses pour les prélèvements 840, 852, 813 et semi-ouverts (lisières) à ouverts pour les prélèvements 808, 809 et 836.

Nous constatons donc des ramassages assez contemporains dans des boisements dont les densités sont contrastées (cf. ex. PRL 836 et 843). Nous pouvons donc évoquer la signature d'une forêt probablement « dégradée » (peu ou pas gérée?), caractérisée par une mosaïque végétale présentant à la fois des zones denses (ex. bosquets) et des zones ouvertes (friches).

Les quelques charbons de Pomoïdées détectés dans ces prélèvements appuient d'ailleurs assez bien cette hypothèse car ce sont des essences caractéristiques de formations végétales telles que les lisières de bois, les bois clairs, les landes ou forêts caducifoliées ouvertes.

On peut aussi évoquer des raisons d'ordre technique pour expliquer la présence des Pomoïdées, car ce sont généralement des bois de petits calibres, bien adaptés pour allumer un feu.

En revanche, les charbons de bois de chêne et du hêtre proviennent plutôt de bois de gros calibres. Le calibre de ces bois pourrait s'expliquer par le fait que l'on ait cherché à utiliser ce bois pour entretenir des foyers voire même pour obtenir des combustions importantes (interprétation qui peut être corroborée par la détection de plusieurs charbons de type « dur-luisants » indicateurs de combustions sous hautes températures). L'interprétation de charbons issus des braises et cendres de bûchers est probable.

En ce qui concerne les prélèvements des contextes artisanaux (prélèvements 801, 803, 804), c'est à nouveau le chêne qui domine accompagné du hêtre. L'explication naturelle (forêt climacique) peut être avancée.

Les bois sont globalement de gros calibres attestant une utilisation comme bois d'entretien de foyer ou bien de bois d'œuvre. A noter, que le hêtre pourrait avoir fait l'objet d'un choix technique artisanal en raison des flammes et braises qu'il procure lors de sa combustion.

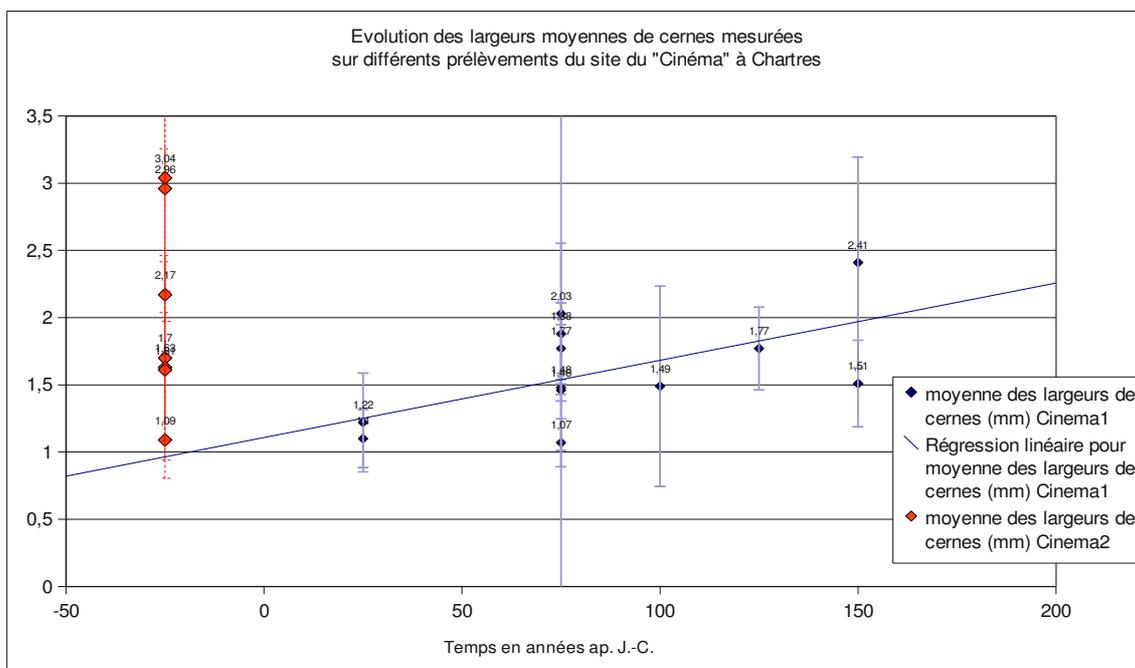


Figure 28 - Évolution des largeurs moyennes de cernes (mm) en fonction du temps (Temps ap. JC). La régression linéaire traduit la tendance générale des mesures. Les barres d'erreurs traduisent l'erreur standard des mesures.

Les résultats de l'étude du site des Cinémas 2 viennent enrichir les résultats du site des Cinémas 1, notamment en nous informant sur les boisements de la fin de la période gauloise. Grâce aux mesures de largeurs de cernes, les résultats de 2011 (Cinéma1), nous avaient laissé entrevoir des approvisionnements en bois domestiques et bois d'œuvre dans des forêts fermées au début du 1er siècle ap. J.-C. (cf. PLV142 et 143 du site des « cinémas 1 » datés du 1er siècle ap. J.-C. avec des moyennes de l'ordre de 1,42mm), puis dans des boisements de plus en plus clairs jusqu'au second siècle ap J.-C. (cf. figure 28).

Cette tendance n'est pas confirmée par les résultats dendrologiques du site des Cinémas2. En effet, les associations anthracologiques détectées pour ce site sont caractéristiques de ramassages dans des boisements aux densités contrastées que l'on peut qualifier d'ouvertes à semi-ouvertes (moyennes de largeurs de cernes allant de 1.09mm à 3.04mm).

C'est probablement au niveau des aires d'approvisionnements qu'il faut chercher des explications, car les charbons retrouvés dans les contextes funéraires de la fin de la période gauloise, n'ont sans doute pas fait l'objet de « longs transports » ce qui n'est peut être pas le cas des charbons issus des bois d'œuvres du Haut-empire (ex. PLV 78 du site des Cinémas1). De ce fait, il est probable que nous ne comparons pas l'évolution des moyennes de largeurs de cernes d'un même «espace paysager».

A noter que les résultats polliniques obtenus par Bonniel-Veyron (1996) sur le site de Mendes-France, montrent des paysages très ouverts et très anthropisés pour les périodes attribuées au Haut-Empire et Bas-Empire. Ces résultats contrastent avec les mesures de largeurs de cernes obtenues notamment pour le site des Cinémas1 qui décrivaient des aires de ramassage dans des boisements fermés. Les résultats du site des Cinémas2 (fin de la période gauloise) apparaissent plus cohérents avec des approvisionnements dans des forêts aux structures ouvertes.

Si les attributions chronologiques des résultats polliniques se confirmaient (par exemple à l'aide de datations absolues), il faudrait émettre l'hypothèse d'aires de collectes de bois assez éloignées du site de Mendes-France notamment pour les résultats du site des Cinémas1 (ou bien dans des boisements denses très localisés). La tendance à l'éclaircissement du paysage que nous avons détecté au cours de l'étude de 2011 serait bien réelle mais dans une aire d'approvisionnement probablement éloignée de plusieurs kilomètres.

5. Bibliographie

BONNIEL-VEYRON., 1996 - *Evolution du paysage autour de la ville de Chartres depuis l'Antiquité : Etude palynologique d'une séquence organique de fond de vallée (site Mendes-France)*. Rapport de DEA, 40 p.

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.

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.

MARGUERIE D. et HUNOT J.-Y., 1992 - Le bois : évolution, structure et détermination. *Dossier A.G.O.R.A. Les bois archéologiques*, n°2, p. 3-8.

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.

VENET J., 1974 - *Identification et classement des bois français*. E.N.G.R.E.F., 2e édition, Nancy, 310 p.

6. Lexique

Angiosperme	Plante à fleurs, à ovules puis graines renfermés dans un ovaire
Aubier	bois périphérique d'un tronc d'arbre dont les vaisseaux sont fonctionnels
Autécologie	condition de vie propre à l'espèce considérée
Biotope	milieu soumis à des conditions écologiques homogènes
Caducifolié	qui perd ses feuilles pendant la saison défavorable
Cambium	assise cellulaire assurant l'accroissement en épaisseur des organes pluriannuels chez les végétaux dicotylédones
Duramen (ou "Bois de cœur")	partie du bois au centre du tronc dont les vaisseaux sont fermés et dont les autres tissus se chargent de produits de sécrétion et de pigments. Ce bois est moins sensible aux attaques biologiques que l'aubier.
Gymnosperme	Plantes à fleurs, à ovules puis graines nues, non enfermées dans un ovaire
Espèce endémique	espèce qui ne se trouve, à l'état spontané, que dans une région donnée
Héliophile	qui pousse à des endroits exposés au soleil
Hydromorphe	qui pousse dans des stations humides ou sur des sols humides
Hygrophile	qui pousse en milieu aquatique
Mésogyrophile	qui pousse en zone moyennement humide
Mésophile	plante vivant dans des conditions écologiques moyennes, sans fortes contraintes
Phyto-écologie	écologie du monde végétal
Ripicole	qui pousse le long des cours d'eau
Sciaphile	qui croît à l'ombre
Taxon	unité occupant un rang défini dans la hiérarchie de la classification
Thylles	excroissances cellulaires obstruant les vaisseaux du duramen (accompagnées de sécrétions gommeuses ou tanniques)
Xylophage	qui consomme du bois

7. Annexes

Détail du prélèvement 801 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Remarque
1	1	2	5,41	1	1		
2	9						
3	0						racine?
4	9						
5	0						moelle ou racine?
6	0						conglomerat sed
7	1	3	2,50	1	1		
8	1					3	
9	1						

Détail du prélèvement 803 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	9	4,13	1	1		1	
2	1					1		
3	9							peu de barreaux
4	9							

Détail du prélèvement 804 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle
1	1	3	2,60	1	1		1
2	1					3	
3	9						
4	1	5	4,00	1	1		
5	1	1	2,90	1			
6	1	4	4,38	1		2	
7	9						
8	1						
9	9						
10	1						

Détail du prélèvement 805 :

N° Relevé	Code espèce	Remarque
1	99	conglomerat cha
2	9	
3	99	moelle ou racine?

Détail du prélèvement 806 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	99					
2	1	1	3,70	1		
3	1	2	3,70	1	1	
4	1					3
5	1					2

Détail du prélèvement 808 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	1	2,10	1				
2	1	2	4,45	1	1			
3	1	1	3,30	1				
4	1	1	2,75	1				
5	1							
6	1					1		
7	1					1		
8	1	1	2,07	1				
9	1	1	1,88	1				
10	1					3		
11	1	2	5,30	1	1			
12	1	1	3,30	1				
13	1							
14	1	1	3,30	1				
15	1	2	4,43	1				
16	1	1	3,50	1				
17	1	1	4,00	1		1		
18	1							
19	1							
20	1	1	2,70	1				
21	1							
22	0							conglomerat cha
23	1							
24	1							
25	0							
26	1					1		
27	1	3	4,86	1	1			
28	1					1		
29	1	2	3,58	1	2			
30	1							
31	1	2	4,69	1	1			Boite 2/2
32	1	1	6,50	1				
33	1	1	1,70	1				
34	1	2	4,06	1				
35	1	1	2,36	1			1	
36	1	1	3,50	1				
37	1							
38	1							
39	1	3	5,32	1	1			
40	1							
41	1					1		
42	1	2	5,00	1	1			
43	1	1	2,00	1				
44	1	1	2,90	1	1			
45	0							racine?
46	1	1	2,40	1				
47	1							
48	1							
49	0							racine?
50	1							
51	1					1		
52	1					1		
53	1	1	2,00	1				
54	1	3	4,00	1	1			
55	1					1		
56	1					1		
57	1	1	3,00	1				
58	1	1	3,00	1				
59	1					1		
60	1							

Détail du prélèvement 809 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Remarque
1	1	2	6,50	1	1	1	
2	1	2	5,39	1	1	1	
3	1					1	tres fendu
4	1	1	2,54	1		1	
5	1	1	3,65	1		1	
6	1	1	4,70	1		1	
7	1	2	1,85	3	1		brndille
8	1	1	3,50	1			
9	0			3			
10	1					3	
11	1	1	2,32	1		1	
12	1					1	
13	1	1	1,62	1		1	
14	1						
15	1						
16	1						
17	1	1	3,16				
18	1					1	
19	1						
20	1	1	2,39	1		1	

Détail du prélèvement 810 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle
1	0						
2	1	1	3,73	1			
3	1					1	
4	1					1	1
5	1						
6	1					3	
7	1					2	
8	1					3	
9	1					3	
10	1	1	2,00				
11	1					3	
12	1						
13	1						
14	1						
15	1						
16	1	1	4,00			1	
17	1					1	
18	1						

Détail du prélèvement 811 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Remarque
1	1					3	
2	0						coque noisette?
3	1					3	
4	1	1	2,32	1	1		
5	1	1	2,30			1	
6	1			3	1		petits charbons.. courbure difficile et interpr
7	1	1	2,30	3	1		brindille
8	1	1	2,60	1	1		
9	0						charbon mineralise
10	1						
11	1						
12	1			1	1		
13	4						
14	1			3			brindille
15	1						
16	1						
17	1						
18	1			1	1		
19	1	1	3,10	1	1		
20	1						

Détail du prélèvement 812 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	1	1,90			2		
2	1							
3	1					1		
4	1						1	
5	4							
6	1							
7	0							conglomerat charbon

Détail du prélèvement 813 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Moëlle
1	1	2	3,41	1	1			
2	1							
3	1	2	2,63	1	1			
4	1	1	1,68					
5	1	2	3,30	1	1			
6	0							
7	1							
8	0							1
9	9							
10	1	2	3,60	1	1			
11	1	1	2,40	1				
12	1							
13	1	1	3,35	1				
14	1							
15	1						1	
16	1	1	3,60	1		1		
17	1	1	1,57	1				
18	1							
19	1					1		
20	1							
21	1					1		
22	1					1		
23	1							
24	1							
25	1					1		
26	1							
27	1							
28	1							
29	1	2	4,10	1	1			
30	1							

Détail du prélèvement 817 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	1	1	2,48	1		1
2	1					
3	1					3

Détail du prélèvement 820 :

N° Releve	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Hythme	Combustion
1	1					1
2	1					3
3	1					1
4	1					
5	1					
6	1					3
7	0					
8	1	1	2,67	1		1
9	0					
10	0					
11	1					3

Détail du prélèvement 830 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Hyphe	Insecte	Remarque
1	1	1	4,60	1					
2	0								racine moelle?
3	1					3			
4	1					1			
5	1	1	3,50	1					
6	1					1		1	
7	1								
8	1	2	4,05	1	1				
9	0					1			racine moelle?
10	0					1			
11	1								
12	1					1			

Détail du prélèvement 831 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	6	7,28	2	1	1	1	
2	1	4	5,63	1	1			
3	1	4	3,77	1	1	3		
4	1	3	3,19	1	1	3		
5	1					1		
6	0							
7	1	2	1,90	1	1	1		
8	1	1	2,05	1		2	1	
9	1	1	1,42	1				
10	0							moelle?
11	1	1	4,00	1				
12	1					3		
13	1					1		
14	1					1		
15	0							
16	1	1	2,10	1				
17	1							
18	1							
19	1	1	1,29	1				

Détail du prélèvement 833 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Remarque
1	0					3	charbon dur luis
2	1	1				1	Larg sup à 2,5
3	1	2	4,57	1	2		
4	1	2	3,13	1	1		
5	1	1	2,50	1			

Détail du prélèvement 834 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Combustion	Remarque
1	1	1	2,60	2		
2	1			3		brindille
3	1	1	3,70	1	1	
4	1	1	2,50	1	1	
5	1					
6	1	1	1,04	1		
7	1	3	3,00	3		brindille
8	1	1	1,89	1	1	
9	1				3	
10	0					moelle? Graine?

Détail du prélèvement 836 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	1					
2	1					
3	1	1	3,23	1		
4	1	2	4,70	1	1	
5	1	2	3,93	1	1	
6	1	1	3,80	1		
7	1					
8	1					
9	1					
10	1	1	3,60	1		
11	1	1	3,80	1		
12	1					
13	1	1	3,20	1		
14	1	1	2,95	1		
15	1					
16	1					
17	1					1
18	0					
19	1	1	2,60	1		
20	1	1	3,50	1		
21	1	1	1,71	1		
22	1					
23	1	1	2,80	1		
24	1	1	4,00	1		
25	1					

Détail du prélèvement 840 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme
1	1	4	4,16	1	1
2	1	4	4,09	1	1
3	1	2	3,05	1	1
4	1				
5	1	1	1,33	1	
6	1	2	4,10	1	1
7	1	1	1,19	1	
8	1	2	2,94	1	1
9	1	2	1,46	1	1
10	1	1	2,00	1	
11	1	1	2,00	1	
12	1				
13	1				
14	1	1	1,98	1	
15	1	1	2,50	1	1
16	1	1	2,20	1	
17	1				
18	1	1	2,10	1	
19	1	1	1,31	1	
20	1	1	1,60	1	

Détail du prélèvement 843 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme
1	1	7	5,09	1	1
2	1	2	3,70	1	1
3	1				
4	1	1	2,30		
5	1				
6	1	1	7,30	1	
7	1	2	3,94	1	1
8	1	2	4,22	1	1
9	1				
10	1	2	4,42	1	1
11	99				
12	1	3	2,00	1	1
13	1				
14	1	1	2,65		
15	99				
16	1				
17	99				
18	1	2	3,20	1	1
19	1	2	3,46	1	1
20	1	2	3,11	2	1

Détail du prélèvement 844 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure
1	1			
2	1	1	2,13	1
3	1		2,70	
4	1			
5	1			

Détail du prélèvement 847 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	1			1		1
2	1					
3	4					
4	99					
5	1	1	1,80			
6	1					
7	99					
8	4					
9	99					
10	4					
11	1					
12	4					
13	4					
14	1					
15	1	1	1,80			

Détail du prélèvement 848 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Combustion	Insecte	Remarque
1	1	1	0,70	1			Boite 4/6
2	1				1		taille moye4mm
3	1						
4	1				1		
5	1						
6	1	1	0,80	1			
7	1						
8	1						
9	1						
10	1						Boite 5/6
11	1						
12	99						
13	99						trop petit env. 1mm dans ce lot..
14	1						
15	99						
16	1						Boite 6/6
17	1						tres petit 1mm
18	99						
19	1	1	1,80				mesure dendro rare baisie car trop
20	99						
21	1				1		
22	1						
23	99						
24	1						
25	1						Boite 2/6
26	1						charbon 3mm
27	1						
28	1				1		
29	1						Boite 1/6
30	1	1	1,95				
31	1						
32	99						
33	1						Boite 3/6
34	1				1		charb 3mm
35	1					1	
36	1				1		
37	1	1	2,70				
38	1						
39	1						
40	1				1		
41	1				1		trace argile orangée, tres fendu

Détail du prélèvement 852 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	1	1,65	1	1	3		
2	1	2	3,20					
3	1	2	4,00	1	1	1		
4	1					1		
5	1	2	2,11	1	1	1		
6	1	1	2,00	1				
7	1					1		courbe
8	1	2	3,49	1	1	1	1	
9	1					1		
10	1					1		grande fente av
11	1	1	2,10	1			1	
12	1	1	1,89	1				thyles aussi dan
13	1							boite n1
14	1			1				
15	1							

Détail du prélèvement 853 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Combustion	Thylle	Remarque
1	1			1	1		
2	1	1	1,85	2			
3	1	1	2,17	1			
4	1	1	1,58	2			pas facile de tirer conclusion sur le calibre s
5	1						
6	1				3		
7	1	1	1,61				
8	1				3		
9	1						
10	99						
11	99						
12	1				3	1	

Détail du prélèvement 854 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Combustion	Remarque
1	1	1	0,78		petit charbon inf
2	1	1	1,57		
3	1				
4	99				
5	1				
6	1	1	1,37		
7	99				
8	1			3	
9	1	1	0,63		
10	1				
11	99				