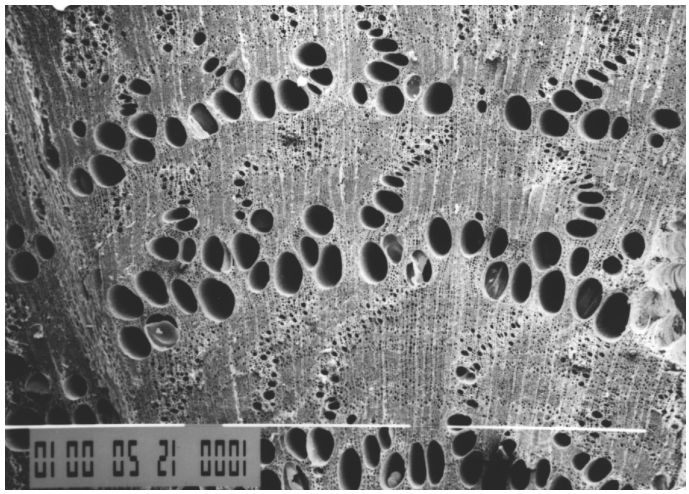
Analyses scientifiques des découvertes archéologiques : études anthracologiques

Analyse de fragments charbonneux provenant de la fouille du site des grandes filles dieu (C269.2)

Service Archéologie – Ville de Chartres

Rapport d'étude anthracologique



Septembre 2012

Ville de Chartres

Service Archéologique de la Ville de Chartres

Site des Grandes Filles Dieu (C269.2)

(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 prélèvements 4 (US 6070) et 9 (US 6167) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C. 11

3.1.1. Résultats.....11

3.1.2. Interprétation.....11

3.2. Le prélèvement 12 (US6210) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C. 12

3.2.1. Résultats.....12

3.2.2. Interprétation.....12

3.3. Le prélèvement 13, (US 6682) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'habitat) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C. 13

3.3.1. Résultats.....13

3.3.2. Interprétation 13

3.4. Le prélèvement 26 (US 6329) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C. 14

3.4.1. Résultats.....14

3.4.2. Interprétation 14

3.5. Le prélèvement 27 (US 6173) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C. 15

3.5.1. Résultats.....15

3.5.2. Interprétation 15

3.6. Le prélèvement 31 (US 9002) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'habitat?) : Augustéenne / fin du 1er siècle av. J.-C. 16

3.6.1. Résultats.....16

3.6.2. Interprétation.....16

3.7. Le prélèvement 32 (US 6138) (Comblement cave / Bois d'oeuvre) : Haut-empire / IIIe s. ap. J.-C. 17

3.7.1. Résultats.....17

3.7.2. Interprétation.....17

3.8. Le prélèvement 33, US 9036 (Antique, comblement de foyer / Rejet d'habitat?) : Haut-Empire / début 1er siècle ap. J.-C. 19

3.8.1. Résultats.....19

3.8.2. Interprétation.....19

3.9. Le prélèvement 35 (US6208), (Antique, comblement de fosse / Rejet d'atelier de potiers) : Haut-Empire / début 1er siècle ap. J.-C. 20

3.9.1. Résultats.....20

3.9.2. Interprétation.....20

3.10. Les prélèvements 37 (US7354) et 38(US7349), (Antique, comblement de fosse / Rejet d'habitat) : Augustéenne / fin 1er siècle av. J.-C. 22

3.10.1. Résultats.....22
3.10.2. Interprétation.....22
3.11. Le prélèvement 39 (US 7349), (Antique, comblement / Rejet d'atelier de potiers, trou de poteau) : Augustéenne / fin 1er siècle av. J.-C. 23
3.11.1. Résultats.....23
3.11.2. Interprétation.....23
4. Bilan.....24
5. Bibliographie.....26
6. Lexique.....27
7. Annexes.....28

INTRODUCTION

Le site des « Grandes Filles Dieu » est situé sur la rive droite de l'Eure à l'opposé du site des Cinémas, en bordure d'un axe de voie orienté vers Paris. La diachronie est aussi large que pour le site des Cinémas (du 1er siècle av. J.-C. au 3e siècle ap. J.-C.), mais les prélèvements anthracologiques ont été moins systématiques.

L'occupation est caractérisée par des ateliers de potiers.

Compte tenu de ces informations, l'enjeu de cette étude était double : pouvoir comparer les résultats du site avec les résultats du site des cinémas au niveau des mesure dendrologiques (moyennes des largeurs de cernes) et aussi comparer les résultats dans une spatialité différente (le nord-est du « pays ») et un contexte d'occupation différent.

Les charbons ont été collectés directement sur le terrain par le service archéologique de la ville de Chartres.

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.

1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS

Les restes anthracologiques proviennent de 13 ensembles. Les lots sont les suivants : PLV 4, 9, 12, 13, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39.

L'ensemble des lots anthracologiques a été observé.

Une très faible diversité taxonomique a été constatée pour l'ensemble des lots anthracologiques (4 taxons différents). 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
4	6070	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	3
9	6167	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	11
12	6626	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	9
13	6682	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	5
26	6329	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	10
27	6173	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	2
31	9002	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'habitat?	10
32	6138	Comblement cave / Bois d'oeuvre	78
33	9036	Antique / (comblement foyer) / Rejet d'habitat?	13
35	6208	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	15
37	7354	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'habitat?	6
38	7349	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'habitat?	9
39	7352	Antique / (comblement fosse) / Rejet d'atelier de potier	6
SOMME			**177**

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

2. BREF APERCU DU PRINCIPE DE L'ETUDE ANTHRACOLOGIQUE, ELEMENTS D'INTERPRETATION

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.

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 gommes et d'excroissances cellulaires appelées thylles obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus. Les thylles se conservent après carbonisation. Leur observation 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 thylles 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 4 taxons anthracologiques. Toutefois, l'association taxonomique est très variable d'un lot à l'autre. Les ensembles étudiés sont souvent « mono spécifiques » et peuvent compter jusqu'à 3 taxons comme dans le prélèvement 39. 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 (Rameau *et al.*, 1989) 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 mâtures**. C'est une essence d'ombre en climat sec et de lumière en climat humide. Il constitue un excellent bois de chauffage et founit un charbon très estimé.

Le **noisetier** (*Corylus sp.*), ainsi que le **bouleau** (*Betula sp.*) sont des essences héliophiles ou de demi-ombre se rencontrant aussi bien en **lisières de forêts caducifoliées**, dans des bois clairs, dans des **landes** ou **friches**.

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 thylles, 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 4 (US 6070) et 9 (US 6167) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.1.1. Résultats

Prélèvement 4 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	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

Prélèvement 9 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Fagus sylvatica	9	4	0	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 2 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 4 et 9

3.1.2. Interprétation

Les charbons des prélèvements 4 et 9 proviennent de branches de hêtre.

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

Ainsi, le choix du hêtre pour alimenter le foyer de cet atelier de potier pourrait bien être en liaison avec la technique même du potier (recherche d'un type de flamme, d'un type de combustion?).

A noter les faibles courbures des cernes ce qui tendrait à décrire une provenance de bois de gros calibre ou de grosses branches.

3.2. Le prélèvement 12 (US6210) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.2.1. Résultats

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	3	0	0	0	0	0	0	0	3

Figure 3 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 12

3.2.2. Interprétation

Les effectifs des charbons de ce prélèvement se sont révélés trop faibles pour faire l'objet de calculs de moyennes de cernes.

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).

3.3. Le prélèvement 13, (US 6682) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'habitat) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.3.1. Résultats

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

Figure 4 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 13

3.3.2. Interprétation

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

L'ensemble est constitué exclusivement par du charbon de chêne. Aucune mesure anatomique n'a pu être réalisée à cause du mauvais état général des charbons.

3.4. Le prélèvement 26 (US 6329) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.4.1. Résultats

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	10	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 5 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 26

3.4.2. Interprétation

Aucun des dix 'charbons' étudiés, n'a pu faire l'objet de détermination. Les charbons étaient en cours de minéralisation sous la forme de conglomérats de grains de sables et de poussières charbonneuses.

3.5. Le prélèvement 27 (US 6173) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'ateliers de potiers) : Haut-Empire / 1er siècle ap. J.-C.

3.5.1. Résultats

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 6 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 27

3.5.2. Interprétation

L'ensemble n'a pu faire l'objet de déterminations. Les restes sont apparus sous la formes de gangues argileuses oranges mélangées avec des poussières de charbons.

Un des deux éléments correspond probablement à de l'argile rubéfiée, voire à un morceau de poterie?

3.6. Le prélèvement 31 (US 9002) (Antique, comblement de fosses / Rejet d'habitat?) : Augustéenne / fin du 1er siècle av. J.-C.

3.6.1. Résultats

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	4	1	0	0	1	0	0	0	0

Figure 7 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 31

3.6.2. Interprétation

Le lot est constitué exclusivement par quelques charbons de chêne. L'ensemble est apparu fragmenté ('apparence fondue' avec des traces de moisissures blanches) et seulement quatre charbons ont pu être déterminés. Il s'agit peut être des morceaux d'une même « planche ».

3.7. Le prélèvement 32 (US 6138) (Comblement cave / Bois d'oeuvre) : Haut-empire / IIIe s. ap. J.-C.

3.7.1. Résultats

Prélèvement 32 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	76	57	0	0	46	1	8	4	1

Figure 8 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 32

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	46	222	1,84	0,77	0,87	3,95

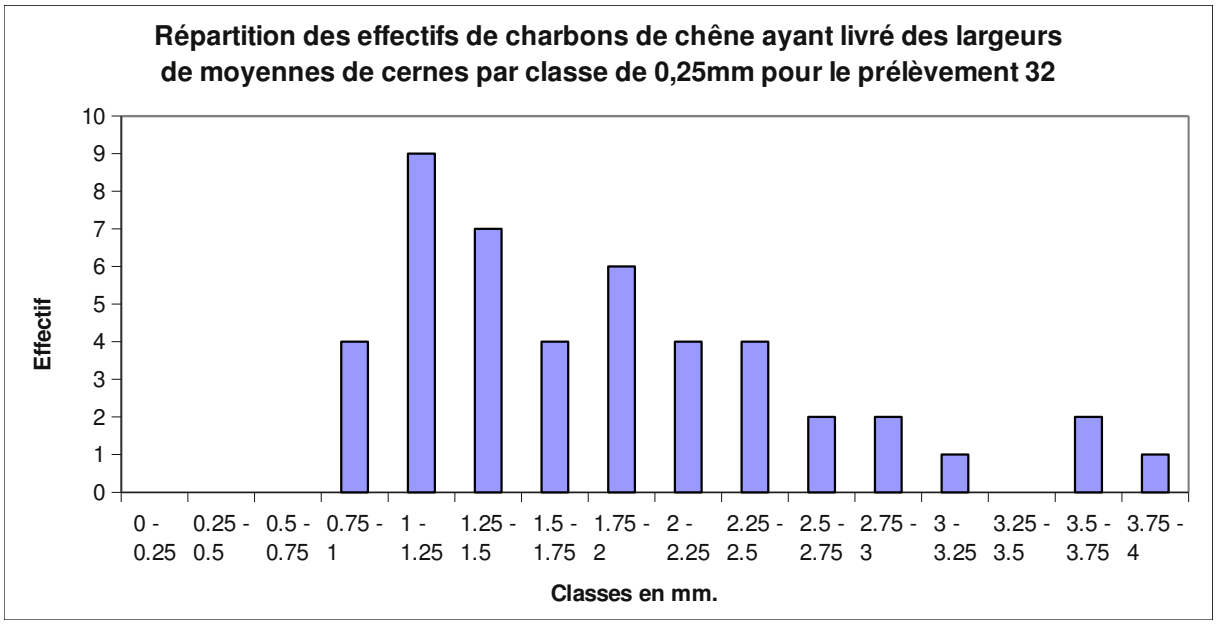


Figure 9 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 32.

3.7.2. Interprétation

L'ensemble est constitué exclusivement par des charbons de chêne, généralement de gros calibre.

Quelques charbons présentent un aspect dur-luisant attestant de conditions de combustions chaudes en milieu confiné.

L'interprétation archéologique d'un bois d'œuvre, donc de fort calibre, est confortée par ces résultats.

De nombreuses mesures de largeur de cernes ont été réalisées (46 mesures). Ce qui a permis d'obtenir une moyenne de cernes de 1,84mm avec un écart-type relativement faible (0,77mm). Ce résultat montre une croissance 'faible', synonyme de conditions de pousse dans un milieu forestier à structure dense. A noter cependant quelques éléments avec des cernes larges (3,95mm) ce qui atteste probablement l'existence de conditions de croissances ouvertes.

3.8. Le prélèvement 33, US 9036 (Antique, comblement de foyer / Rejet d'habitat?) : Haut-Empire / début 1er siècle ap. J.-C.

3.8.1. Résultats

Prélèvement 33 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Fagus sylvatica	8	6	0	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	3	3	0	0	2	0	0	0	3

Figure 10 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 33

3.8.2. Interprétation

L'ensemble provient essentiellement de charbons de hêtre, quelques charbons de chêne ont été identifiés.

La faible courbure des cernes de la plupart de charbons de hêtre et de chêne montre une provenance de bois de gros calibre, donc du bois d'alimentation du foyer.

L'aire de ramassage correspond probablement à la forêt « climacique » de la région, c'est à dire la chênaie-hêtraie, même si celle-ci n'apparait pas bien dans le sondage pollinique de Mendes-France (Bonniel-Veyron, 1996).

A noter que l'hypothèse d'un choix technique (artisanal) pour le hêtre (cf. contexte des prélèvements du site des cinémas2 : 801, 803 et 804) n'est pas tout à fait à exclure, même si le contexte archéologique semble indiquer un habitat.

3.9. Le prélèvement 35 (US6208), (Antique, comblement de fosse / Rejet d'atelier de potiers) : Haut-Empire / début 1er siècle ap. J.-C.

3.9.1. Résultats

Prélèvement 35 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiair	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
Quercus sp. Fc	12	8	0	0	8	0	0	0	2

Figure 11 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvements 35

Espèce	Courbure	Régulier	Nb bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Quercus sp. Fc	Faible	Régulier	8	17	2,52	1,11	0,83	4,72

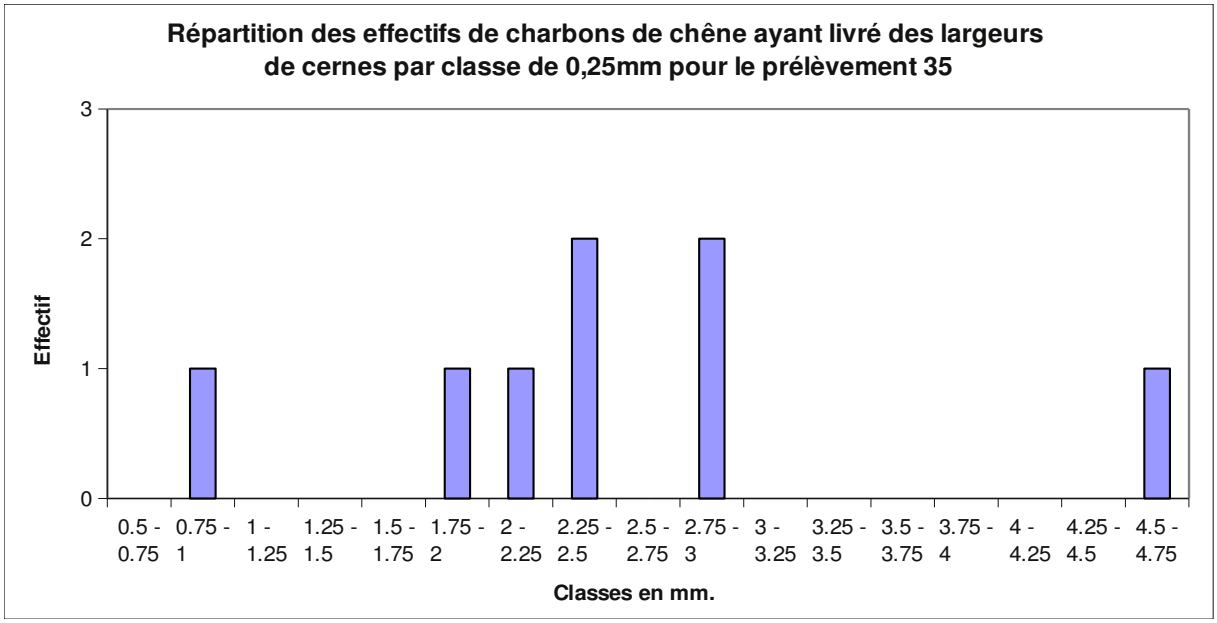


Figure 12 - Tableau et histogramme de classes synthétiques des mesures de largeurs de cernes réalisées sur les charbons présentant un rythme de croissance régulier et une courbure faible du prélèvement 35.

3.9.2. Interprétation

On retrouve une nouvelle fois l'association chêne-hêtre dans un contexte artisanal. Cela rappelle les contextes artisanaux du site des Cinémas2 (PLV 801, 803, 804).

Les résultats d'analyse montrent que les charbons qui ont pu être déterminés étaient constitués globalement par du bois de chêne de moyen à gros calibre (faibles courbures identifiées). 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 largeurs de cernes ont pu être mesurées sur une dizaine de charbons donnant une largeur moyenne de 2,52mm. Cette mesure découle de conditions de croissance assez aisées correspondant probablement à un boisement semi-ouvert. Il faut noter la grande hétérogénéité des mesures (largeur maximale : 4,72mm et minimale : 0,83mm). C'est donc davantage des approvisionnements dans des boisements diversifiés qui ressort de ce résultat.

3.10. Les prélèvements 37 (US7354) et 38(US7349), (Antique, comblement de fosse / Rejet d'habitat) : Augustéenne / fin 1er siècle av. J.-C.

3.10.1. Résultats

Prélèvement 37 :

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION		
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	Fendu/Luisan
Indéterminé	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp. Fc	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Prélèvement 38 :

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

Figure 13 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements 37 et 38

3.10.2. Interprétation

L'étude du lot 37 n'a pas été très concluant car seul un charbon de chêne a pu être déterminé. Les charbons étaient pour la plupart englobés dans une gangue d'argile orangée. Certaines des particules charbonneuses avaient un aspect dur-luisant, ce qui laisse penser qu'elles sont issues de conditions de combustion en milieu confiné ou sans oxygène (ex. fonds de foyers).

En ce qui concerne le prélèvement 38, l'étude a permis de déterminer des charbons de chêne dont les courbures étaient révélatrices de bois de forts à moyens calibres. Quelques fentes identifiées sur les charbons pourraient correspondre à la combustion de bois « verts ».

Les mesures de largeurs de cerne n'ont pas été assez nombreuses pour pouvoir faire l'objet de calcul de moyenne représentative (un seul élément de six cernes a montré une largeur moyenne de 1,19 mm).

3.11. Le prélèvement 39 (US 7349), (Antique, comblement / Rejet d'atelier de potiers, trou de poteau) : Augustéenne / fin 1er siècle av. J.-C.

3.11.1. Résultats

		COURBURE			RYTHME		COMBUSTION			
Nom espèce	Effectif	Faible	ntermédiai	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	ur/Luisa	endu/Luisa	Moëlle
Betula sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Corylus avellana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fagus sylvatica	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Figure 14 - Liste des taxons anthracologiques et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement 39

3.11.2. Interprétation

L'étude de ce lot s'est révélée diversifiée puisque trois taxons ont été identifiés : le bouleau, le noisetier et le hêtre.

Il est intéressant de noter que le bouleau et le noisetier sont des espèces vivant dans de mêmes milieux. Ce sont des essences héliophiles ou de demi-ombre se rencontrant aussi bien en lisières de forêts caducifoliées, dans des bois clairs, dans des landes ou friches.

4. Bilan

Cette étude vient compléter les résultats de l'étude du site des Cinémas situé à l'opposé de la ville.

Dans cette étude beaucoup de prélèvements provenaient de contextes artisanaux tels que des ateliers de potiers. La période couverte va de la fin du 1er s. av. J.-C. Jusqu'au Haut-Empire IIIe siècle ap. J.C. (cf. inventaire des prélèvements, figure 1).

L'ensemble de l'étude n'a pas révélé de forte diversité taxonomique. Seulement quatre taxons ont été déterminés : le chêne, le hêtre, le bouleau et le noisetier. A noter que les deux dernières essences ne sont représentées que par un seul élément dans le prélèvement 39. Elles attestent probablement de ramassages dans des bois clairs, dans des landes ou friches (écosystèmes non identifiés dans le site des Cinémas).

Le hêtre est bien représenté puisqu'on le retrouve dans cinq prélèvements. On remarquera que ces cinq prélèvements correspondent systématiquement à des contextes artisanaux de potiers. Il y a donc peut être un choix technique recherché dans la combustion du bois de cette essence (le hêtre est reconnu pour être un bon combustible générant de bonnes braises et des flammes claires). Ces résultats sont à rapprocher des contextes artisanaux des prélèvements 801, 803 et 804 du site des Cinémas 2.

Les mesures des largeurs de cernes ont pu être réalisées essentiellement dans les lots 32(46 mesures) et 35 (8 mesures). Ces mesures ont permis d'obtenir des moyennes de cernes de 1,84mm et de 2,52mm avec cependant une certaine hétérogénéité dans les mesures obtenues.

Compte-tenu des contextes archéologiques des lots (IIIe siècle ap. J.-C. Pour le lot 32 et 1er siècle pour le lot 35), ces résultats peuvent paraître quelque peu surprenants comparativement aux courbes de tendances obtenues pour les sites des Cinémas (notamment par rapport au site1). En effet, on pouvait plutôt s'attendre à obtenir des largeurs moyennes plus larges pour le lot 32 et plus faibles pour le lot 35 (figure 35).

Plusieurs phénomènes peuvent venir expliquer ces résultats

– Les arbres dont est constitué le « bois d'œuvre » du lot 32 n'ont peut être pas été abattus au IIIe siècle, mais au cours des siècles précédents. Il est en effet possible que le bâtiment auquel appartenait le bois d'œuvre ait existé quelques siècles, ou bien le bois a pu être récupéré dans d'autres bâtiments plus anciens.

- Autre possibilité, le phénomène d'éclaircissement globalement constaté dans le site des Cinémas n'est probablement pas spatialement homogène. Ne connaissant pas la répartition des aires de ramassages, la collecte de bois dans des forêts encore denses au IIIe siècle n'est pas à exclure.

– Le phénomène inverse a pu exister aussi au cours du 1er siècle pour le lot 35. Des aire de ramassage dans des milieux ouverts ou bien dans des lisières de forêts peuvent expliquer la moyenne relativement élevée du prélèvement 35.

Il faut noter enfin que le sondage pollinique de la séquence 7 de « Mendes-France » (Bonniel-Veyron, 1996), montrerait pour les périodes du Haut et Bas-Empire des paysages très ouverts, ce qui par déduction, tendrait à nous indiquer que les sources d'approvisionnement en bois sont probablement assez lointaines. L'absence de datations absolues dans l'étude pollinique nécessite néanmoins de considérer ces résultats avec précaution.

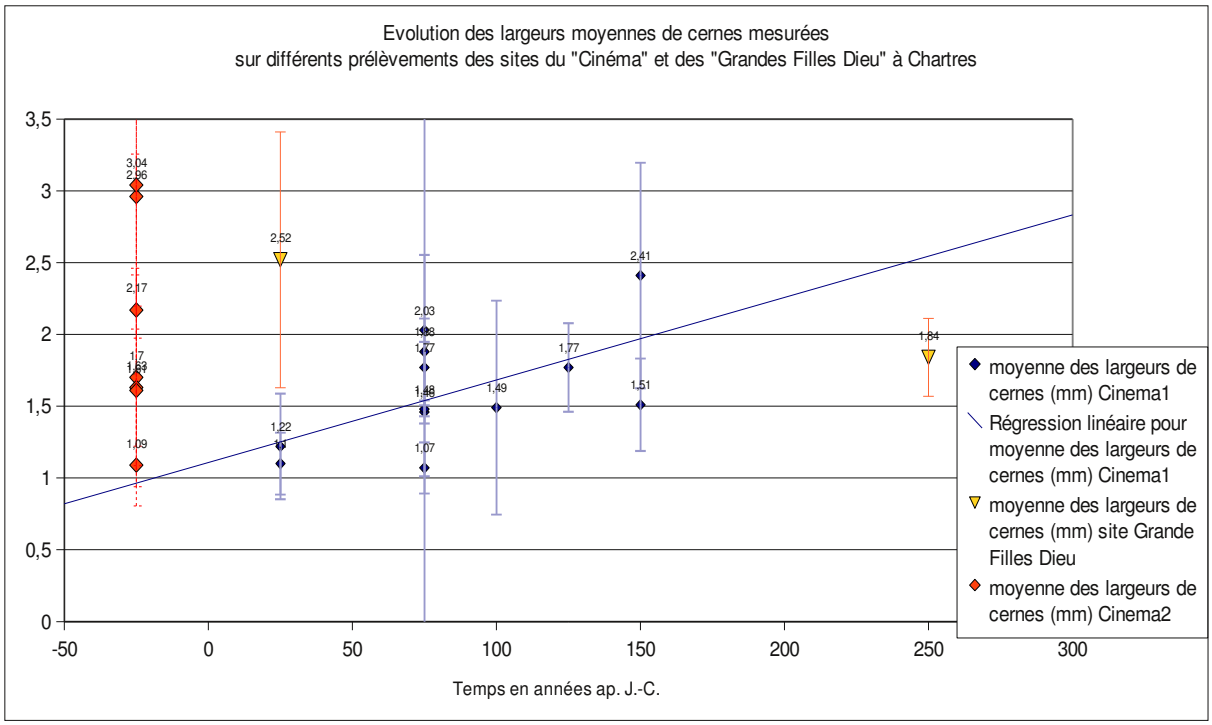


Figure 15 – Évolution des largeurs moyennes de cernes (mm) en fonction du temps (Temps ap. JC). Les régressions linéaires traduisent les tendances générales des mesures. Les barres d'erreurs traduisent l'erreur standard des mesures.

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'anthracologie, 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
Mésohygrophile	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 secrétions gommeuses ou tanniques)
Xylophage	qui consomme du bois

7. Annexes

Détail du prélèvement 4 :

N° Relevé	Code espèce	Remarque
1	9	
2	99	Gangue argileuse+sable avec qq petit charbons indéterminés..
3	99	

Détail du prélèvement 9 :

N° Relevé	Code espèce	Courbure	Remarque
1	9		
2	99		charbon fondu dans une gangue argileuse
3	9	1	
4	9	1	
5	9	1	
6	99		charbon fondu dans une gangue argileuse
7	9		
8	9		
9	9		
10	9		
11	9	1	

Détail du prélèvement 12 :

N° Relevé	Code espèce	Combustion	Remarque
1	99		
2	99		
3	99		
4	1	3	charbon dans une gangue argileuse en cours de minéralisation
5	1	3	
6	1	3	noter que l'argile forme comme un négatif de plache..
7	99		dur luisant fendu
8	99		gangue argile ayant été en contatc avec du bois, contenant charbon + grains sable orangé : charbon
9	99		rete de paroi de four ? Probzblmeent pas car pas brulé, paroi de clayonnage

Détail du prélèvement 13 :

N° Relevé	Code espèce	Remarque
1	1	cas identique au PLV12 :
2	99	Bloc d'argiles englobant qlqs charbons (chene probable).
3	99	
4	99	A noter sur un bloc des trace de rubéfaction sur une face avec qlqs charbons morceau de four ?
5	99	

Détail du prélèvement 26 :

N° Relevé	Code espèce	Remarque
1	99	gangue charbonneuse
2	99	poussière de charbon
3	99	id : conglomerat
4	99	
5	99	
6	99	
7	99	
8	99	
9	99	
10	99	

Détail du prélèvement 27 :

N° Relevé	Code espèce	Remarque
1	99	qlqs carbon dans une gangue argileuse oranges : indéterminée : poussière echarbons en cours de mineralisation
2	99	argiles rubéfié : morceaude poterie ?

Détail du prélèvement 31 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Trace Travail	Remarque
1	1						morceau de planche très dégradé ? Nombreuse racines
2	99						imprégné de grainde sables..
3	99						
4	1						
5	99						
6	99						charbon fondu, poussiere + racines
7	1						
8	99						
9	1	3	3,13	1	1	planche ?	gros morceau très dégradé, petit secteur conservé avec mesure dendro
10	99						moisissures blanches

Détail du prélèvement 32 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Remarque
1	1	10	23,54	1	2	1		gros calibre charpente?
2	1	8	17,97	1	1	3		
3	1	10	26,62	1	2	3		
4	1	19	22,09	1	1	1		
5	1	15	18,19	1	1	1		
6	1	7	18,87	1	1			
7	1	6	14,88	2	1	1		
8	1	7	12,63	1	2			
9	1	7	20,54	1	1	1		
10	1	3	8,94	1	1	2		
11	1	11	20,15	2	1	1		
12	1	2	4,17				1	duramen (thylle)
13	1	10	11,80	1	2	3	1	
14	1	3	7,25	1	1		1	
15	1							
16	1	14	20,11	1	2			
17	1	1	3,51	1	1			
18	1	2	3,24					
19	1	4	7,08	1	1			
20	1	8	8,54	1	2			
21	1	1	3,12	1	1			
22	1	5	5,49	1	2			
23	1	1	3,53	1	1			
24	1							
25	1	3	6,06	1	1			
26	1	7	8,13	1	1	3		
27	1	4	5,47	1	1			
28	1	2	4,00	1	1			
29	1	3	5,13	1	1			
30	1	4	4,85	1	1			
31	1	3	4,02	1	1			
32	99							gangue argileuse
33	1	2	2,60	1	1	3		
34	1	1	2,38	1				
35	1	2	3,01	1	1			
36	1	3	4,14	1	1			
37	1	1	2,11	1	1			
38	1	3	2,72	1	1			
39	1							
40	1	5	6,02	1	2			
41	1							
42	1							
43	1	2	4,48	1	1			
44	1	3	4,97	1	1			
45	1			1				
46	1	3	6,98	1	1			
47	1	2	4,81	1				
48	1	1	5,00	1				
49	1	3	3,83	1				
50	1	2	3,32	1				
51	1							
52	1	3	3,53	1				
53	1	5	4,44	1				
54	1	1	2,72	1				
55	1	3	3,19	1	1	1		petits charbon inf à 5 mm
56	1	4	3,47	1	1			
57	1	3	3,60	1	1			
58	1	1	2,89	1				
59	1	2	2,77	1	1			
60	1							
61	1							
62	1	2	1,81	1	1			
63	1							
64	1							
65	1	2	1,93	1	1			
66	1	5	6,78	1	1			traces de racines
67	1	1	2,89					
68	1	3	5,60	1	1			
69	1	1	1,82	1	1			
70	1							
71	1	1	1,53	1	1			
72	1	1	3,95	1	1			
73	1							
74	1							
75	1							
76	1							
77	1							

Détail du prélèvement 33 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	1	1		1	1	3
2	1			1	1	3
3	9			1		
4	9			1		
5	9			1		
6	9			1		
7	9			1		
8	9			1		
9	1	1	1,27	1		3
10	9					
11	9					
12	99					
13	99					

Détail du prélèvement 35 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion
1	1	3	8,42	1	1	
2	1	1	3,00	1	1	
3	1	2	4,15	1	1	
4	1					
5	1	3	7,33	1	1	
6	1	4	3,31	1	1	
7	1	1	4,72	1	1	
8	1	2	3,84	1	1	
9	1	1	2,33	1	1	
10	99					
11	99					
12	1					
13	1					3
14	9					
15	1					3

Détail du prélèvement 37 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Remarque
1	99			charbon dur luisant dans gangue orangée
2	1	1	2,60	
3	99			
4	99			
5	99			traces de charbons indetreminé,
6	99			

Détail du prélèvement 38 :

N° Relevé	Code espèce	Nb cernes	Largeur tot	Courbure	Rythme	Combustion	Thylle	Moëlle	Remarque
1	1	6	7,14	1	1	2	1		
2	1			3	1	2			
3	1			3	2				brindille
4	1			3					
5	1			2					
6	1								
7	1								
8	1								
9	1							1	brindille

Détail du prélèvement 39 :

N° Relevé	Code espèce	Combustion	Moëlle	Remarque
1	9			
2	9			
3	9			gangue argileuse
4	3			
5	25			
6	99	3	1	Noeud _ Betulacée