



ArkéoMap

ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES
ARCHÉOLOGIQUES : ÉTUDES ANTHRACOLOGIQUES

**ANALYSES ANTHRACOLOGIQUES DE PRÉLÈVEMENTS RÉALISÉS
LORS DE LA FOUILLE PROGRAMMÉE SUR LE SITE DE L'ANCIENNE
PRISON (SAINT-HERMENTAIRE) SUR LA COMMUNE DE
DRAGUIGNAN (83).**

**PRÉLÈVEMENTS CHARBONNEUX PROVENANT DE DIVERSES
STRUCTURES À VOCATION FUNÉRAIRE DATÉES DU 1^{ER} AU 3^E
SIÈCLE AP. J.-C.**

CAMPAGNES DE FOUILLE 2023, 2024, 2025

OPÉRATION : SITE N°13986



Service de l'archéologie – Département du Var

Service de l'archéologie – Département du Var
Direction de l'Ingénierie Territoriale - Département du Var
Le Clos de la Tour - 57, rue Gustave Bret - 83 600 Fréjus

Analyses anthracologiques de prélèvements réalisés lors de la fouille programmée sur le site de l'ancienne prison (Saint-Hermentaire) sur la commune de Draguignan (83).

Prélèvements charbonneux provenant de diverses structures à vocation funéraire, datées du 1er au 3e siècle ap. J.-C.

Site n°13986.

Campagnes de fouille 2023, 2024, 2025.

Rapport d'étude anthracologique

Loïc GAUDIN

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

E-mail : loic.gaudin@arkeomap.com

Site web : arkeomap.com

Janvier 2026

Illustration de la page de couverture :

Fragment de vigne de forte courbure de cerne (Vitis sp.), vue en coupe transversale, grossissement x30 (l'échelle représente des millimètres). Prélèvement de l'US 2176 .

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS.....	6
2. BREF APERCU DU PRINCIPE DE L'ETUDE ANTHRACOLOGIQUE, ELEMENTS D'INTERPRETATION	9
2.1. Équipement d'observation.....	9
2.2. Méthodologie.....	10
2.3. Observation macroscopique du plan ligneux	16
2.4. Les principales essences et formations végétales observées, éléments d'interprétation.....	17
3. RESULTATS D'ANALYSE ET INTERPRÉTATION.....	22
3.1. Ensembles charbonneux associés à des structures datées.....	22
3.1.1. Prélèvements de la structure SP14 (US 2063).....	22
a. Résultats	22
b. Interprétations	23
3.1.2. Prélèvements de la Fosse FS 04.....	24
a. Résultats	24
b. Interprétations	25
3.1.3. Prélèvements de la structure SP28.....	26
a. Résultats	26
b. Interprétations	26
3.1.4. Prélèvements de la structure SP18.....	27
a. Résultats	27
b. Interprétations	27
3.1.5. Prélèvements de la structure SP19.....	28
a. Résultats	28
b. Interprétations	29
3.1.6. Prélèvements de la structure SP25.....	30
a. Résultats	30
b. Interprétations	31
3.1.7. Prélèvements de la structure FS11.....	32
a. Résultats	32
b. Interprétations	33
3.1.8. Prélèvements de la structure FS09.....	34
a. Résultats	34
b. Interprétations	35
3.1.9. Prélèvements de la structure FS06.....	37
a. Résultats	37
b. Interprétations	38
3.1.10. Prélèvements de la structure SP20.....	40
a. Résultats	40
b. Interprétations	40
3.1.11. Prélèvements de la structure SP27.....	41
a. Résultats	41
b. Interprétations	42
3.2. Ensembles charbonneux associés à des structures non datées.....	43
a. Résultats	43
b. Interprétations.....	45
4. BILAN.....	48
4.1 Informations d'ordre ethnographique et technique :.....	48
4.2. Informations d'ordre environnemental – paléopaysages :.....	54
5. BIBLIOGRAPHIE.....	55

6. ANNEXE – Photographies.....57

INTRODUCTION

Ce document présente les résultats d'analyses de restes charbonneux prélevés lors des campagnes de fouilles menées en 2023 et 2025 sur le site de l'ancienne prison « Saint-Hermentaire » sur la commune de Draguignan (83). Ces analyses font suite à une première étude des prélèvements réalisés lors des opérations effectuées entre 2022 et 2023 (Gaudin, 2023).

La fouille a mis au jour un vaste espace funéraire, daté du 1^{er} au 3^e siècle et comprenant de nombreuses structures variées : dépôts et résidus de crémation, fosses-bûchers, inhumations en pleine terre, inhumations en vase et en coffre de bois. Plusieurs de ces sépultures ont fait l'objet de prélèvements destinés à une étude en laboratoire. Ainsi plus de 80 prélèvements ont fait l'objet d'observations (Fig. 1).

De plus, l'étude du mobilier archéologique ainsi que des datations radiocarbone ont permis d'établir une chronologie de ces sépultures allant du 1^{er} s. av. J.-C (SP27) au 4^e s. ap. J.-C. (ex. SP14)

Au regard du contexte archéologique et des premiers éléments d'interprétation du site, l'analyse a été menée en fonction de plusieurs objectifs :

- **Déterminer l'origine des charbons** : proviennent-ils uniquement de combustibles ou témoignent-ils également de l'utilisation de bois d'œuvre comme matériau de combustion ?
- **Qualifier la nature du combustible** lorsqu'il s'agit de restes de bois brûlés : bois vert ou bois sec ; mise en évidence éventuelle de sélections particulières (essences, calibres...), d'effets recherchés (odeurs, fumées...).
- **Identifier d'éventuelles différences de composition charbonneuse** :
 - entre les unités stratigraphiques appartenant à une même structure (par ex. Fs 04, SP19...),
 - entre les structures elles-mêmes lorsqu'elles sont contemporaines (par ex. fosse-bûcher Fs 330, résidus de crémation Fs 211 et dépôt secondaire mixte de crémation Fs 04 ...)
 - entre les structures correspondant à différentes phases chronologiques.
- **Caractériser les boisements exploités dans l'aire de collecte**, et mettre en évidence d'éventuelles stratégies d'approvisionnement en bois en lien avec les ressources ligneuses locales disponibles ou de potentielles évolutions paysagères.

Cette opération a été menée par le Service archéologique du Département du Var. L'étude a été commandée par ce service, sous la coordination notamment de M. Patrick Digelmann (archéologue) et de Mme Bérandère Jossier (archéothanatologue).

1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS

Un peu plus de 80 prélèvements correspondant à 18 structures et US isolées ont été étudiés. Parmi les structures particulièrement étudiées, 160 charbons du dépôt mixte de la structure Fs 06, 117 fragments pour la structure SP19, près de 100 charbons pour la structure Fs 09 (Fig. 1).

Les observations ont principalement été réalisées sur les refus de tamis issus des mailles de 2 mm. Toutefois afin de percevoir d'éventuelles différences liées au mode de tamisage, nous avons aussi parfois observé les refus de tamis de maille 1 mm.

Un peu plus de 700 fragments ont été observés pour l'ensemble des prélèvements (Fig. 1).

Afin d'avoir une idée de la représentativité de la diversité taxonomique à l'intérieur des échantillons étudiés, il est courant de calculer des courbes « effort-rendement » (Chabal, 1997 et Chabal *et al.*, 1999). Le principe de cette courbe repose sur la mise en perspective du rang des identifications des taxons afin de déterminer des seuils, ou effectifs, au delà desquels l'apport de nouvelles essences ne paraît plus « rentable ».

Toutefois, cette technique est « relativement » pertinente pour les compositions anthracologiques de faibles diversités, ce qui est le cas de la plupart des prélèvements étudiés.

Par exemple, la courbe « effort-rendement » réalisée pour le prélèvement n°23 de l'US2050 de la fosse Fs 09, prélèvement comprenant cinq taxons anthracologiques pour 47 charbons observés au total, montre un seuil compris entre 20 et 30 charbons (Fig. 3). Ce seuil a systématiquement été atteint lorsque le nombre de charbons présents à l'intérieur des prélèvements était suffisant.

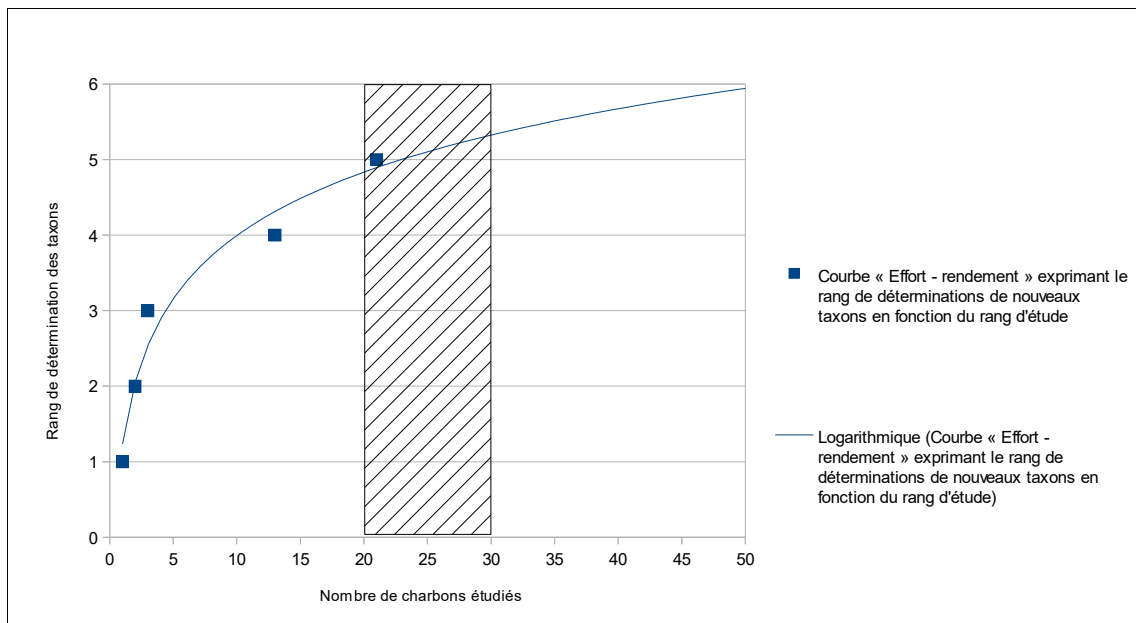


Fig. 2 – Courbe effort-rendement obtenue pour le prélèvement n°23 de l'US 2050 de la fosse Fs 09. Dans ce cas, le cinquième taxon identifié (*Pinus sp.*) a été observé au 21e rang et le seuil « d'effort - rendement » se situerait entre 20 et 30 charbons.

Les indicateurs calculés à partir des courbes « effort-rendement » sont basés sur la diversité taxonomique. En plus des identifications nous avons aussi procédé à des observations permettant de préciser la nature des ensembles anthracologiques : estimations des calibres, types de combustion, traces de découpes, de xylophages, etc... Les courbes « effort-rendement » étant basées uniquement sur la diversité taxonomique, nous n'avons donc pas jugé judicieux de nous baser exclusivement sur les seuils obtenus pour établir des effectifs d'échantillonnages représentatifs.

En concertation avec les archéologues et en fonction de l'enveloppe allouée pour cette étude, nous avons choisi d'étudier les prélèvements de façon la plus exhaustive possible.

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

2.1. Équipement d'observation

Les observations microscopiques ont été réalisées au sein du laboratoire ArkéoMap (Stéréomicroscope Olympus SZX7, grossissements x10 à x60 et microscopes Olympus CX40 ou BX60 à lumière incidente, grossissements de x50 à x1000). L'utilisation d'atlas d'anatomie du bois (Schweingruber, 2011), les traitements numériques et l'élaboration du rapport ont été effectués au sein de la structure ArkéoMap. Des référentiels anthracologiques ont pu être consultés au sein du laboratoire de l'UMR 6566 « CReAAH » à l'Université de Rennes1.



Fig. 3 - Détails du microscope équipé d'un dispositif en lumière incidente (Olympus BX60 à grossissements x50 à x1000). Laboratoire ArkéoMap.

2.2. Méthodologie

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

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

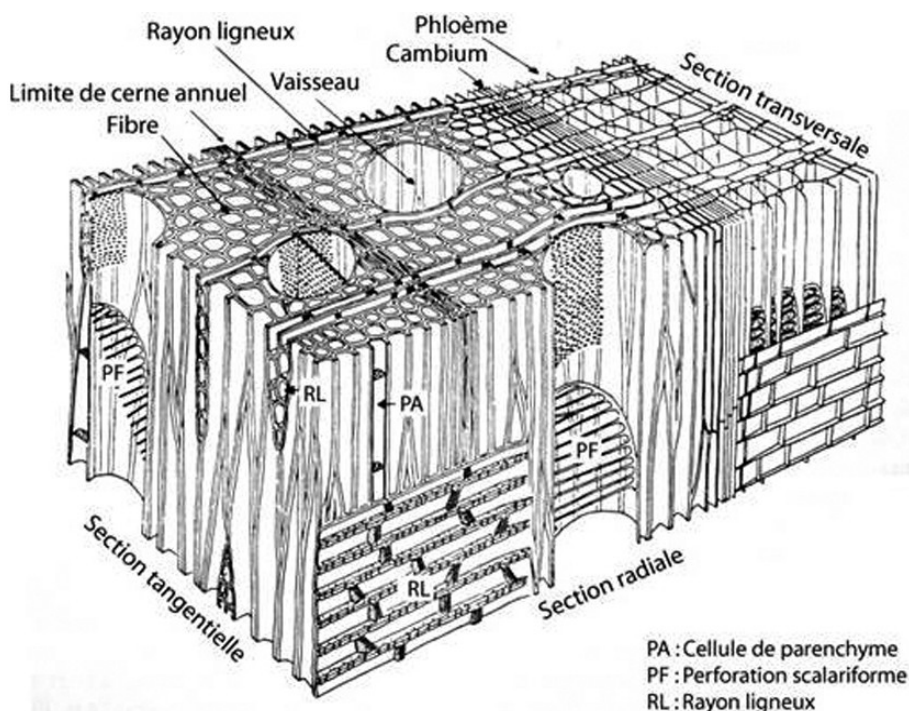


Fig. 4 - Schéma présentant les différents plans anatomiques du bois d'angiosperme.

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'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.

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

La famille des ligneux carbonisés (combustion partielle) se détermine à coup sûr et souvent le genre. Toutefois, il est délicat, voire impossible, de distinguer certaines espèces. Les variations biotopiques au sein d'une même espèce sont souvent plus importantes que les différences interspécifiques au sein du genre, d'où par exemple

le taxon anthracologique « *Quercus sp.* » pour désigner les chênes à feuillage caduc.

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

Les données phyto-écologiques que nous dégagerons de notre étude reposeront sur les informations écologiques intrinsèques à chaque taxon attesté et sur les groupements végétaux mis en évidence. Il sera aussi fait parfois référence aux données quantitatives (effectifs) afin de souligner dans nos commentaires la dominance affirmée de certains taxons.

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

- **l'allure des limites de cernes** (de courbure très faible, intermédiaire ou nettement courbe, (cf. chapitre 2.3. sur les observations macroscopiques)), pour estimer la section du bois d'origine : troncs ou branches plus ou moins grosses.

- **le rythme de croissance**

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

- **la présence de thylles**

Les thylles ou extensions de cellules parenchymateuses vont venir combler les cavités cellulaires des vaisseaux dans le duramen (ou bois de cœur des arbres). En effet, la partie centrale morte d'un tronc se transforme peu à peu. Certains auteurs parlent de "duraminisation". Cette transformation s'accompagne entre autres de sécrétions ou dépôts de gommés et d'excroissances cellulaires appelées thylles obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus. Les thylles se conservent après carbonisation. Leur observation 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.

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

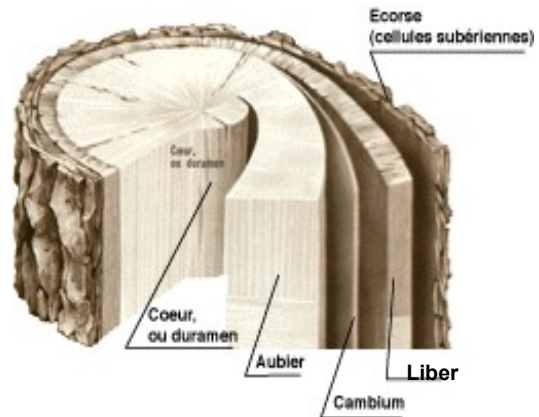
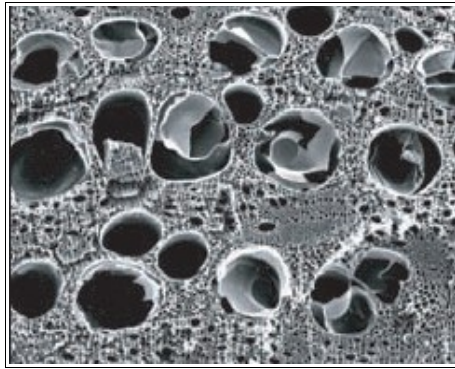
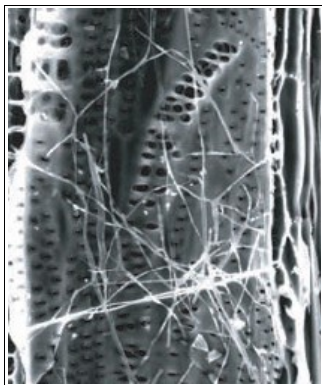


Fig. 5 – A gauche : Photographie prise au microscope électronique de thylles dans les vaisseaux du duramen carbonisé de chêne (Marguerie et al., 2010). A droite, schéma permettant de distinguer les différents tissus composant le bois. Nous distinguons notamment le bois de cœur (ou duramen) associé à la présence de thylles, des autres tissus dont l'aubier (thylles absents).

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



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

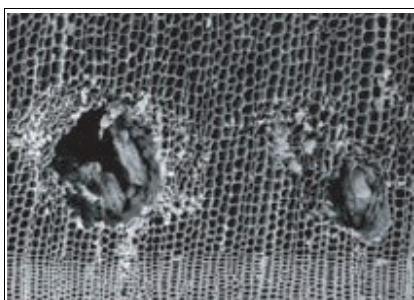
Fig. 6 – Hyphes de champignons dans un vaisseau de charbon de chêne (Marguerie et al., 2010).

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

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

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

- les traces de galeries laissées par les insectes xylophages.



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

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

- **la largeur moyenne des cernes** figurés sur le charbon pour apprécier les caractères biotopiques, (cf. chapitre 2.3. sur les observations macroscopiques).

- **la présence de fentes radiales de retrait et vitrification.**



La présence ou l'absence de fentes radiales de retrait est un indice pour savoir si le bois fut brûlé vert ou sec.

Selon Marguerie *et al.* (2010), la fréquence des fentes radiales de retrait dépend de l'anatomie du bois (densité et largeur des rayons), de la partie de la tige (duramen ou aubier), du taux d'humidité du bois (fentes liées à l'évacuation de l'eau liée) et de la température de carbonisation (Théry-Parisot, 2001). Selon Prior et Alvin (1986), la carbonisation du bois saturé d'eau favorise une augmentation substantielle du nombre de fentes de retrait.

Fig. 8 – Exemple de fentes de retrait (Marguerie *et al.*, 2010).

La vitrification (ou aspect luisant du charbon) affecte plus souvent des petites pièces de bois (Oilic, 2011). Selon Marguerie *et al.* (2010), elle est la conséquence de conditions spécifiques de combustion ou de taphonomie, voire d'un état particulier du bois avant le passage au feu. Une combustion rapide à haute température peut causer une déformation des tissus, une apparition de fissures et une fusion (Schweingruber, 1982). Prior et Alvin y voient la conséquence d'une combustion à très haute température (Prior et Alvin, 1986), néanmoins ce seul critère serait remis en cause par McParland *et al.*, (2010). De fortes variations de températures comme "un refroidissement rapide de surfaces chaudes en conditions anaérobies" (conditions réductrices) pourraient par exemple provoquer ce phénomène de vitrification selon Blaizot *et al.* (2004). Des études un peu plus récentes d'A. Henry (*in* Excoffon., 2010), citées aussi par C. Cenzon-Salvayre (2014), tendent à montrer que l'effet de températures particulièrement élevées ne constituent pas un facteur déterminant dans l'apparition du phénomène de vitrification. Celui-ci semble en revanche étroitement lié à la durée de la combustion, tandis que la présence d'un milieu réducteur apparaît comme une condition indispensable. En 2010, A. Henry observe en effet une grande quantité de charbons vitrifiés dans une structure de crémation et émet l'hypothèse que ces charbons correspondent à des résidus qui ont « continué à cuire » sous la masse cendreuse du bûcher. Selon H. Seignac (Nicolas *et al.*, 2013), la vitrification demeure un phénomène qui n'a jamais été reproduit en contexte expérimental mais on retrouve des charbons vitrifiés dans des types de structures tels que les fours de réduction et les charbonnières. Elle reste un phénomène complexe, dépendant à la fois de la nature du combustible (bois vert ou sec, calibre, essence) et de son contexte de combustion (température, durée, degré d'oxygénation).

En 2011, J.-C. Oilic réutilisa une classification du « degré de vitrification » de D. Marguerie et J.-Y. Hunot (2007).

Il discerne quatre niveaux de vitrification :

1. Aspect mat : Cet aspect correspond au degré 0 de la vitrification. Les charbons ont tous un aspect mat, gris ou noir.

2. Aspect luisant : les charbons ont un aspect gris foncé à clair très brillant.

3. Aspect fondu : Cette catégorie regroupe l'ensemble des charbons qui présentent des plages extrêmement brillantes, où les structures anatomiques du bois ont complètement disparues.

4. Aspect scoriacé : cet aspect correspond au dernier degré de vitrification. Les charbons de bois ont perdu la quasi-totalité de leurs structures anatomiques. Il ne persiste généralement qu'une sorte de magma informe solidifié, donnant parfois l'aspect d'être entré en ébullition. Ponctuellement, les reliefs de parois cellulaires peuvent être observés, seuls témoins de l'origine végétale de l'échantillon et qui permettent de le distinguer d'une scorie en contexte sidérurgique.

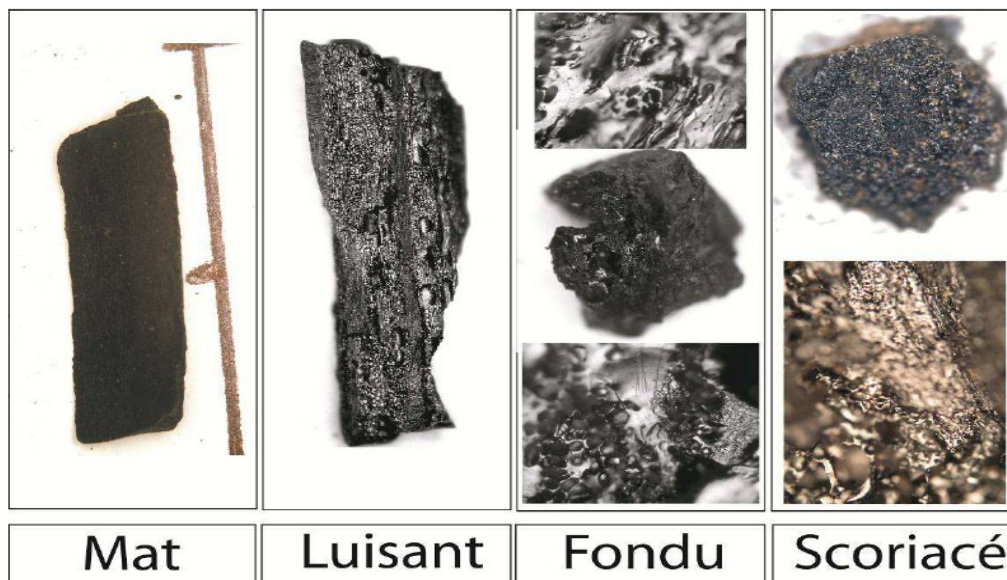
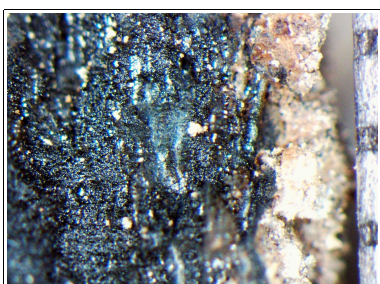


Fig. 9 – Les quatre degrés de vitrification observés dans les prélèvements anthracologiques (extrait de Oilic, 2011).

J.-C. Oilic expérimenta différents types de combustions afin d'associer les aspects des charbons (pourcentages) à des pratiques de charbonnage, de grillage et à l'utilisation de bas-fourneaux, de haut-fourneaux.



Remarque : l'aspect de certains charbons n'a pu être qualifié par cette classification. Quelques charbons avaient en effet un aspect « granuleux », avec des structures anatomiques indéterminées. Cet aspect se différencie de l'aspect « scoriacé » par le fait qu'il ne semble pas se produire de phénomène de « fusion » des parois cellulaires. Un cinquième aspect « granuleux » (Fig. 10) a donc parfois été utilisé.

Fig. 10 – Exemple de fragments charbonneux avec un aspect « granuleux ».

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

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

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

2.3. Observation macroscopique du plan ligneux

- Observations de caractères dendrologiques :

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

- Mesures des largeurs moyennes de cernes ou croissance radiale :

La largeur moyenne des cernes à faible courbure des charbons a également été tentée sur quelques individus lisibles afin d'apprécier l'homogénéité ou l'hétérogénéité des biotopes d'approvisionnement et de déterminer la nature du peuplement d'où ont été extraits les charbons.

A noter que sur les petites branches (bois de petit calibre, à forte courbure) cette mesure n'a pas de sens du fait de leur croissance totalement excentrée. De plus, la croissance des arbres est plus vigoureuse durant les premières années de vie ce qui donne en règle générale des largeurs très larges pour les premiers cernes. Nous écartons aussi ces cas en ne retenant que les charbons présentant des courbures faibles (charbons en provenance de troncs de fort calibre et donc relativement âgés). L'observation de la largeur des cernes d'accroissement renseigne notamment sur l'état du peuplement végétal au sein duquel le bois a été récolté. En forêt dense, l'intensité d'assimilation et de transpiration des individus est telle que les arbres connaissent une pousse lente et régulière (cernes étroits). En revanche, un milieu plus ouvert est riche en bois à croissance rapide (cernes larges).

- Estimation du calibre des arbres

L'observation des courbures des cernes renseigne sur l'origine des bois carbonisés.

Trois catégories de courbures sont potentiellement renseignées : faible, intermédiaire, forte (Fig. 11). Par exemple, une faible courbure de cerne indiquera la provenance d'au moins une pièce de bois de gros calibre : grosse branche ou tronc. Nous parlons alors de calibre des charbons de bois.

Remarque : L'interprétation doit s'appuyer sur des ensembles statistiquement représentatifs. Par exemple, l'interprétation de bois de petit calibre pourra se faire uniquement si l'on est en présence exclusivement de fragments de courbure de cerne forte. En revanche, l'observation dans un même ensemble de fragments avec à la fois des courbures faibles, intermédiaires et fortes ne permet pas de conclure sur la composition exacte du calibre des bois utilisés. Dans ce cas, seule l'utilisation pour une partie au moins de bois de gros calibre peut être avancée.

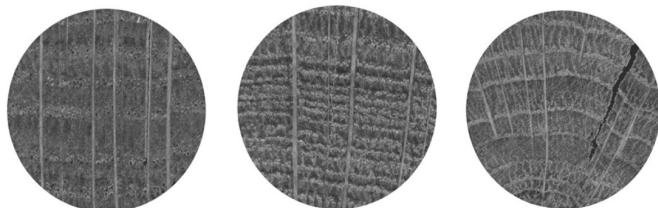


Fig. 11 – Les trois catégories des courbures de cerne annuels de croissance : faible, intermédiaire et forte (Marguerie, Hunot 2007).

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

L'étude a permis de déterminer 17 à 21 taxons anthracologiques. La composition taxonomique des ensembles étudiés doit être interprétée en tenant compte de choix particuliers de combustibles. En effet, la richesse taxonomique qui est parfois constatée n'est pas forcément le reflet d'une formation végétale ligneuse naturelle environnant le site. 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 identifiés peut cependant apporter quelques éléments d'interprétation (Rameau *et al.*, 1989, 2008) :

- **Les chênes sclérophylles (méditerranéens)** avec notamment le chêne vert (*Quercus ilex*), le chêne liège (*Quercus suber*) et le chêne kermes (*Quercus coccifera*) correspondent à des biotopes de type garrigues ou bois clairs. Le chêne vert peut se retrouver dans les chênaies méditerranéennes, dans les chênaies pubescentes. Ce sont des espèces xérophiles et thermoxérophiles à large amplitude. Ils forment de bons combustibles. Le chêne vert est un bois très dense qui peut aussi être utilisé pour construire des pièces spécifiques (outils, charpentes de second ordre).

- **Le chêne** (*Quercus sp.*) à feuilles caduques correspond indifféremment, dans le domaine géographique considéré au chêne pubescent (*Quercus pubescens*), chêne sessile (*Quercus petraea*) voire au chêne pédonculé (*Quercus robur*) qui est plus rare dans l'aire méditerranéenne. Le chêne est apprécié comme combustible, bon charbon de bois, il est plutôt difficile à travailler même s'il peut être utilisé comme bois de charpente.

Remarque sur la détection du taxon « chêne - châtaignier » :

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

- Un fragment de **hêtre** (*Fagus sylvatica*) est attestée dans les prélèvements de plusieurs structures ou US (SP19, dans les US 2175 et US 2176). Il est peu fréquent en contexte méditerranéen, car c'est plutôt 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 offre un bois homogène sans duramen distinct se travaillant assez facilement. C'est un bois dur à fine écorce. Son utilisation est très variée : objets ménagers, manches d'outils, mobilier. Il peut aussi être utilisé dans la construction, mais plutôt pour les menuiseries intérieures car il est sensible à l'humidité. Il n'est pas adapté pour la structure d'une charpente, mais davantage pour l'ébénisterie, parquets, lambris, escaliers et pièces nécessitant un cintrage. Il constitue un excellent bois de chauffage et fournit un charbon très estimé. Toutefois, il peut être difficile à allumer, l'utilisation de petit bois provenant d'un arbre léger peut aider à l'allumage.

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

Dans l'aire géographique considérée, il s'agit vraisemblablement de l'orme champêtre (*Ulmus minor*). L'orme champêtre est une espèce héliophile présente dans les haies, forêts alluviales et parmi les végétations rudérales. Cette essence fournit un bois qui est très apprécié pour ses qualités mécaniques et décoratives. Il est très apprécié en ébénisterie, il est même considéré comme l'un des plus beaux bois européen pour la confection des meubles (Rameau *et al.*, 1989). Autrefois communes partout en plaine, les populations ont été fortement décimées par la graphiose au début du XXe siècle. Même si l'hypothèse reste invérifiable, sa détection très ponctuelle ainsi que ses propriétés mécaniques appréciées par les ébénistes pourraient correspondre à des restes de bois d'œuvre (ex. bois de décoration, coffre, manche).

- **Le noyer** (*Juglans sp.*) est un taxon de climat assez doux et est bien adapté au sud de la France. C'est une espèce héliophile et mésophile à méso-hygrophile. Il serait originaire des Balkans et aurait été planté un peu partout en France depuis l'époque gallo-romaine. Il serait « subspontané » dans les zones alluviales (Rameau *et al.*, 1989). Néanmoins, on le trouve régulièrement dans les études polliniques parfois de façon très ancienne. C'est un bon combustible, donnant un charbon estimé. Il a parfois été cultivé pour ses noix à amandes comestibles. Il fournit un bois homogène à gros pores, duramen brun à brun-noir, facile à travailler, se courbant très bien, de très grande valeur, très recherché. Il est très régulièrement utilisé en ébénisterie, en tournerie, sculpture, marqueterie. Il fournit un bois de densité moyenne à forte donnant un bon combustible et un charbon estimé. Il a régulièrement été détecté à l'intérieur des comblements de diverses structures, Fs04, SP18, SP19, Fs09, US2001, US2179. L'utilisation comme bois de support au défunt (coffre, lit) ou de décoration est probable.

- Les **Gymnospermes** correspondent à des arbres résineux ou conifères (par opposition les feuillus correspondent aux **Angiospermes**). Les charbons désignés comme tels, n'ont pas permis une détermination plus poussée généralement à cause de leur état très fragmentaire. Les résineux ont des caractéristiques comparables à celles des bois tendres en terme de densité et de pouvoir calorifique. Ils s'enflamment rapidement du fait de leur teneur élevée en résines et sont appréciés pour leur montée rapide en température.

- **Le pin** (*Pinus sp.*) correspond à un genre comportant de nombreuses espèces aux biotopes variés dans ce secteur. Il est subspontanés dans de nombreuses régions et de façon générale, il se répartit depuis l'étage collinéen à l'étage subalpin en passant par les différents étages de la végétation méditerranéenne, il montre un spectre écologique très large.

Dans le cadre de cette étude et au regard des critères anatomiques observés, le pin de type sylvestre (*Pinus type sylvestre/mugo/nigra*) a très souvent été écarté car ce sont plutôt des petites punctuations de types « pinoïdes et taxodioides » (non fenestrées) qui ont été observées dans les champs de croisement (de 1 à 4). De plus, les canaux résinifères observés sur les coupes transversales étaient de dimensions relativement larges et souvent bordés de cellules épithéliales. Plusieurs pins de type méditerranéen peuvent être suggérés : le **pin d'Alep** (*Pinus halepensis*), le **pin pignon ou pin parasol** (*Pinus pinea*) ou le **pin maritime** (*Pinus pinaster*). Le pin d'Alep et le pin maritime ont la particularité de présenter des champs de croisement aux parois dentées, d'où le taxon anthracologique « Pin maritime / pin d'Alep » (*Pinus pinaster / Pinus halepensis*). **Le pin d'Alep** semble être l'essence la plus probable, car les champs de croisement observés présentaient parfois des parois assez épaisses, parfois lisses à nettement dentées. Or selon Schweingruber (2011), seul le pin d'Alep montre des champs de croisement aux parois très dentées. Toutefois anatomiquement parlant il n'a pas toujours été possible de distinguer ces trois taxons d'où le taxon *Pinus sp.* parfois utilisé.

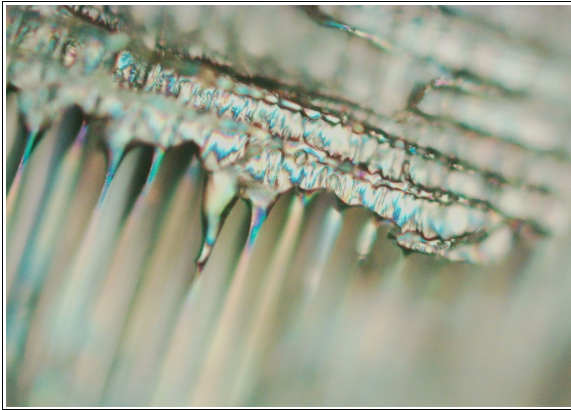


Fig. 12 - Photographie d'une coupe radiale (grossissement x 400) provenant de fragment de la structure SP19, prélèvement P1A1. Image montrant les parois des cellules des rayons très dentées munies de quelques ponctuations, assez caractéristique du taxon (*Pinus pinaster* / *Pinus halepensis* : pin maritime, pin d'Alep)

Le pin d'Alep et le pin pignon sont plutôt des essences de l'étage mésoméditerranéen et littoral. Le pin d'Alep est aussi présent dans l'étage thermophile. Le pin maritime correspond davantage à l'étage supraméditerranéen, il est très utilisé en reboisement. Le pin pignon ou pin parasol (*Pinus pinea*) serait cultivé depuis l'Antiquité, son aire naturelle est difficile à établir (Rameau *et al.*, 2008).

- **L'if commun** (*Taxus baccata*) est assez courant en Europe, même s'il a probablement régressé lors de la période postglaciaire. En France, il est surtout présent dans le nord-ouest et dans les moyennes montagnes de l'est et du sud-est. On le rencontre principalement de l'étage collinéen à la base de l'étage subalpin. Il a disparu de nombreuses forêts du fait de leur dégradation (ouverture) et de ses utilisations anciennes. L'if peut atteindre 25 mètres de haut, mais la plupart des individus sont plus petits. Sa forme varie selon la place et la lumière dont il dispose, avec une cime irrégulière et un tronc court et noueux. Très longévif (certains sujets auraient plus de 1000 ans d'âge ?), poussant lentement, c'est un arbre qui se prête bien à la taille. Les formes en buisson sont également fréquentes et il se taille facilement. Il nécessite des sols chimiquement riches, éventuellement calcaires, qui peuvent être rocheux ou caillouteux. Il apprécie une humidité atmosphérique élevée et résiste assez bien au froid. C'est un végétal réputé vénéneux dans toutes ses parties (sauf l'arille), pour l'homme et les animaux. Il fournit un bois dur et homogène très recherché pour l'ébénisterie : bois de sculpture, bois tourné, marqueterie, il a été utilisé dès l'antiquité pour faire des arcs.

Rq. Compte tenu de sa détection très ponctuelle (un seul fragment dans le prélèvement de l'US 2180) et des propriétés mécaniques de cette essence, notamment pour l'ébénisterie, il pourrait s'agir de restes de bois d'œuvre (ex. bois de sculpture, bois tourné, bois de décoration...).

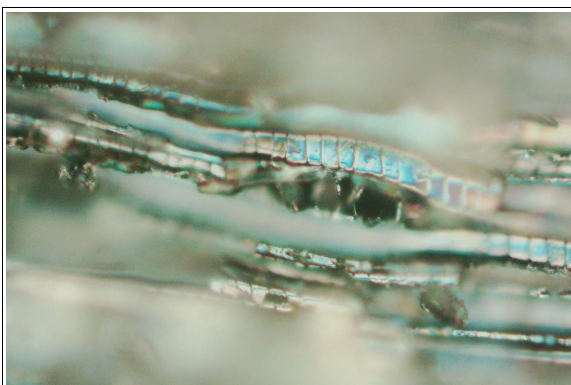


Fig. 13 - Photographie d'une coupe tangentielle d'un fragment d'if (grossissement x 400) du prélèvement de l'US2180. Image montrant les épaissements spiralés sur les parois des cellules ainsi qu'un rayon de 5-7 cellules de hauteur.

- Le **pistachier lentisque** (*Pistacia lentiscus*) et **pistachier térébinthe** (*Pistacia terebinthus*) sont des petits arbustes héliophiles, thermophiles (à un degré moindre pour le Pistachier térébinthe) et xérophiles. Ils sont indifférents à la nature des sols. On les retrouve dans les formations de garrigues, de maquis et de boisements clairs. Ils sont présents dans tout le domaine méditerranéen. Le pistachier lentisque est très commun aux étages thermo- et mésoméditerranéen, il est plus rare au supraméditerranéen. Le pistachier térébinthe est en revanche plutôt caractéristique de l'étage collinéen (supraméditerranéen continental).

Ils forment des bois durs, utilisés en menuiserie ou ébénisterie et constituent d'excellents bois de chauffage. Les fruits du pistachier térébinthe sont comestibles (saveur aigrelette), quant au pistachier lentisque, il peut fournir une résine utilisée comme gomme à mâcher. Seulement trois fragments ont été identifiés dans le prélèvement de la structure FS37.

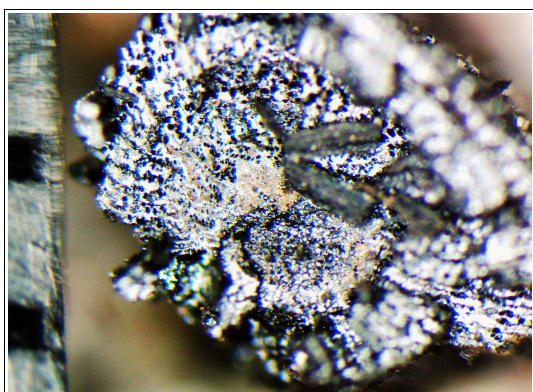


Fig. 14 - Photographie d'une coupe transversale d'un fragment de pistachier (*Pistacia* sp.) du prélèvement de l'US2175. L'échelle représente des millimètres. Le type de porosité apparaît poreuse (cernes très distincts).

- Les **Cistacées** et la **myrte** (*Myrtus communis*) ont été regroupés car ils sont difficilement dissociables au regard de leurs structures anatomiques. Les Cistes correspondent potentiellement au Ciste cotonneux (*Cistus albidus*), au ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*) ou au Ciste à feuille de Sauge (*Cistus salvifolius*). Ce sont des arbrisseaux que l'on retrouve essentiellement sur les étages méso- et supraméditerranéens. La myrte est un arbrisseau de 1 à 3 mètres sempervirente. Assez commune en région méditerranéenne, elle occupe les étages thermoméditerranéens et la base du mésoméditerranéen. L'ensemble de ces végétaux vivent dans des formations arbustives, de fruticées, de garrigues, de lisières forestières, de bois clairs. Le bois de ses tiges peuvent servir d'encens.

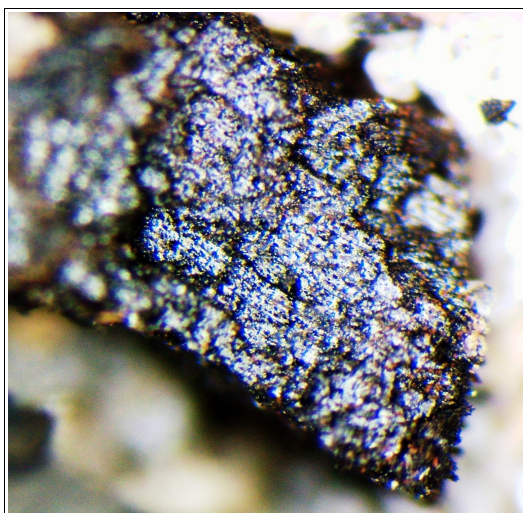


Fig. 15 - Photographie d'une coupe transversale d'un charbon de myrte (grossissement x 43) du prélèvement de l'US2175. L'échelle en bas de l'image représente un millimètre. La porosité apparaît diffuse et laisse entrevoir des limites des cernes de croissance marquées par des bandes de fibres à parois épaisses.

- **Les Pomoïdeae ou Maloïdeae** (ex. aubépine, poirier-pommiers, les pyracanthas, néflier, alisier, cormier...) et les **Prunoïdées** dont le genre *Prunus sp.* (ex. merisier, cerisier, prunellier) sont des essences héliophiles ou de demi-ombre se rencontrant aussi bien dans les lisières de bois, dans des bois clairs, des friches, des broussailles, des garrigues ou en forêts caducifoliées ouvertes. Ce sont des taxons que l'on retrouve plutôt dans les étages supraméditerranéens ou collinéens.

Les bois de *Prunus* et de *Pomoïdées* sont des bois denses, considérés comme de très bons combustibles, souvent employés sous la forme de bois de petit calibre (ex. type fagot), et privilégié pour générer des combustions vives telles que lors de phases d'allumages.

Malgré leurs duretés ce sont aussi des bois qui se travaillent bien. Leurs grains d'une grande finesse et d'un poli exceptionnel, oriente les produits de qualité vers la lutherie, le tranchage pour des placages haut de gamme, la marqueterie, la tournerie, la sculpture et la gravure.

- **Les Fabacées** et notamment le genre *Genista* sont représentées dans cette étude par trois fragments dans le prélèvement de l'US 2176 (P2-2). Cette famille est représentée ici par des taxons arbustifs (ex. les genres *Genista sp.*, *Cytisus sp.*, *Laburnum sp.*) mais qui n'ont pu être déterminés à cause des dimensions très fragmentées.

- **Les genres nerpruns / filaire (*Rhamnus sp.* / *Phillyrea sp.*)** de la famille des **Rhamnacées** constituent un taxon anthracologique car ils sont difficilement discernables sur les fragments étudiés. Ce sont des arbrisseaux, épineux correspondant à des végétations arbustives (ex. garrigues, fruticées, manteaux arbustifs, bois clairs) associées plutôt à des milieux pauvres et secs. On les retrouve dans les étages collinéens à montagnards et dans les étages supraméditerranéens. Quelques fragments ont été identifiés dans le comblement de la structure FS06.

- Les **Ericacées** correspondent à une famille comprenant de très nombreux genres existant dans les contextes méditerranéens. Ce sont des végétations arbustives assez rustiques souvent associées à des formations végétales ouvertes et rases de type maquis ou garrigues. Dans le cadre de cette étude quelques fragments **d'arbousiers (*Arbutus sp.*)** et de **bruyères arborescente (ex. *Erica arborea*)** ont été identifiées. L'arbousier participe fortement aux formations de fourrés tels que le maquis – la garrigue ou de forêts claires à chênes sclérophylles (ex. chêne vert). Il constitue un bois dur se travaillant et se polissant bien. C'est aussi un bon bois de chauffage, il peut fournir un excellent charbon de bois (Rameau *et al.*, 2008).

- Quelques charbons de sarment de vigne ont été identifiés (FS09, et US2176). **La vigne (*Vitis sp.*)** est une plante grimpante, ligneuse, des régions au climat tempéré ou de type méditerranéen. *Vitis vinifera L.* est une espèce qui serait cultivée depuis le VI^e millénaire en Europe (dans le Caucase). Les Phocéens implantent la vigne au VIII^e avant J.-C. dans le sud de l'Italie, au VII^e à Marseille. On peut la trouver à l'état subsponané, notamment dans le sud de la France.

Nous ferons allusion aux étages méditerranéens pour interpréter les formations végétales explorées (Figure 42).

3. RESULTATS D'ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Une grande partie des structures ayant pu être datées, soit par datation radiocarbone, soit par le mobilier archéologique associé, les résultats anthracologiques sont présentés par ordre chronologique inversé (chapitre 3.1.). Les prélèvements qui n'ont pas pu être datés sont présentés dans le chapitre 3.2. .

3.1. Ensembles charbonneux associés à des structures datées

3.1.1. Prélèvements de la structure SP14 (US 2063)

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion								
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu/Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform.	Aspect granuleux – indet.	Thylle	
SP14 – US2063	Arbutus sp.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	4	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1
	SOMMES	7	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1

Fig. 16 – Tableau synthétique listant les taxons et mesures dendrologiques effectuées pour l'ensemble des prélèvements de la structure SP14

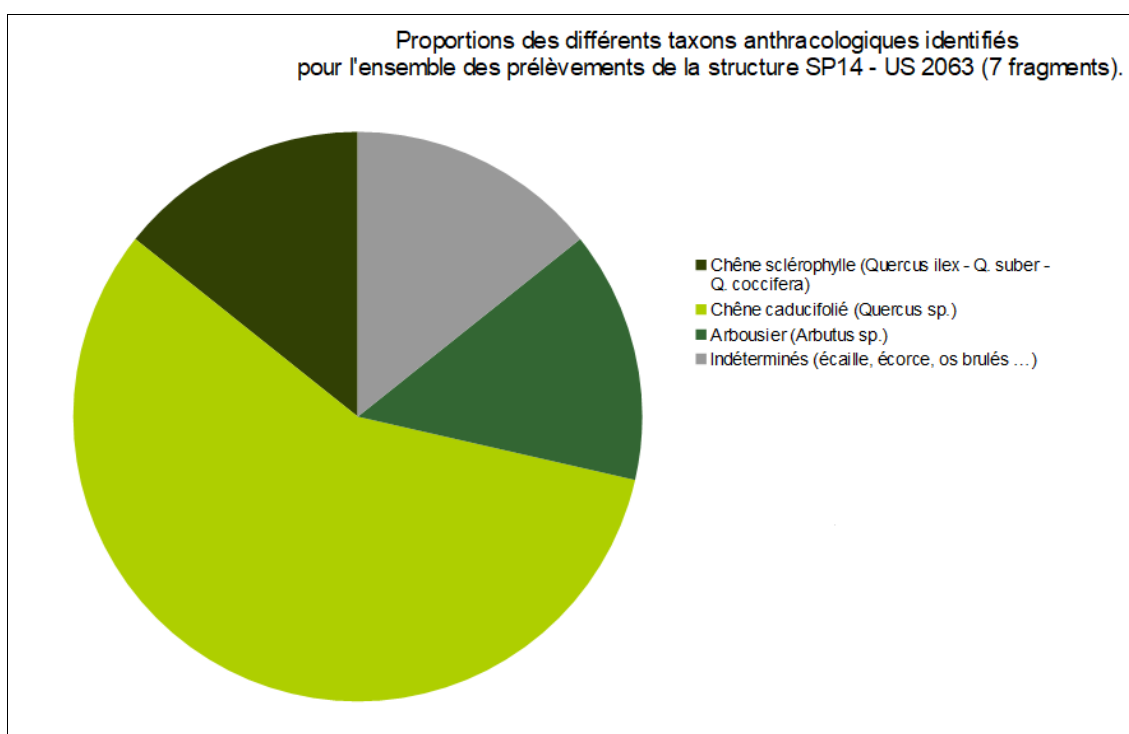


Fig. 17 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 67 fragments) pour l'ensemble des prélèvements de la structure SP14.

b. Interprétations

La structure correspond à une inhumation en pleine terre datée par radiocarbone au 4^e s. ap. J.-C.

Seulement sept fragments ont été observés dans le prélèvement de l'US 2063. L'analyse révéla un fragment d'arbousier ainsi que quelques fragments de chêne caducifolié et sclérophylle.

Les courbures de cerne n'ont pu être caractérisées à cause de la petite taille des fragments. Deux fragments montrent des courbures de cerne intermédiaire.

Quatre des sept fragments avaient des aspects luisants. Ce qui serait plutôt caractéristique de combustion en milieu peu oxygéné (en cohérence avec l'hypothèse d'une combustion de bûcher en fosse).

3.1.2. Prélèvements de la Fosse FS 04

La structure est interprétée comme « un dépôt secondaire mixte de crémation en contenant ». Le mobilier archéologique permet d'attribuer la structure à la seconde moitié du 2e s. ap. J.-C. au tout début du 3e s. de notre ère (150 – 215 ap. J.-C.).

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle	Insecte	Moelle	
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux - indet.				
FS04 – US2050	Pinus sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prunus sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus/Castanea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
FS04 US2105 US2015.1	Frag. os - dent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gymnosperme	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FS04 US2105 US2015.1 P1	Pinus sp.	9	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Frag. de brindille indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Frag. os - dent	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	6	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FS04 US2105 US2015.1 P2	Pinus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. de brindille indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sp.	9	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
FS04 US2105 US2015.1 P2	Frag. os - dent	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juglans sp.	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES		67	0	11	13	0	0	0	5	4	0	3	0	1	3	1	3	

Fig. 18 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements associés à la fosse FS04

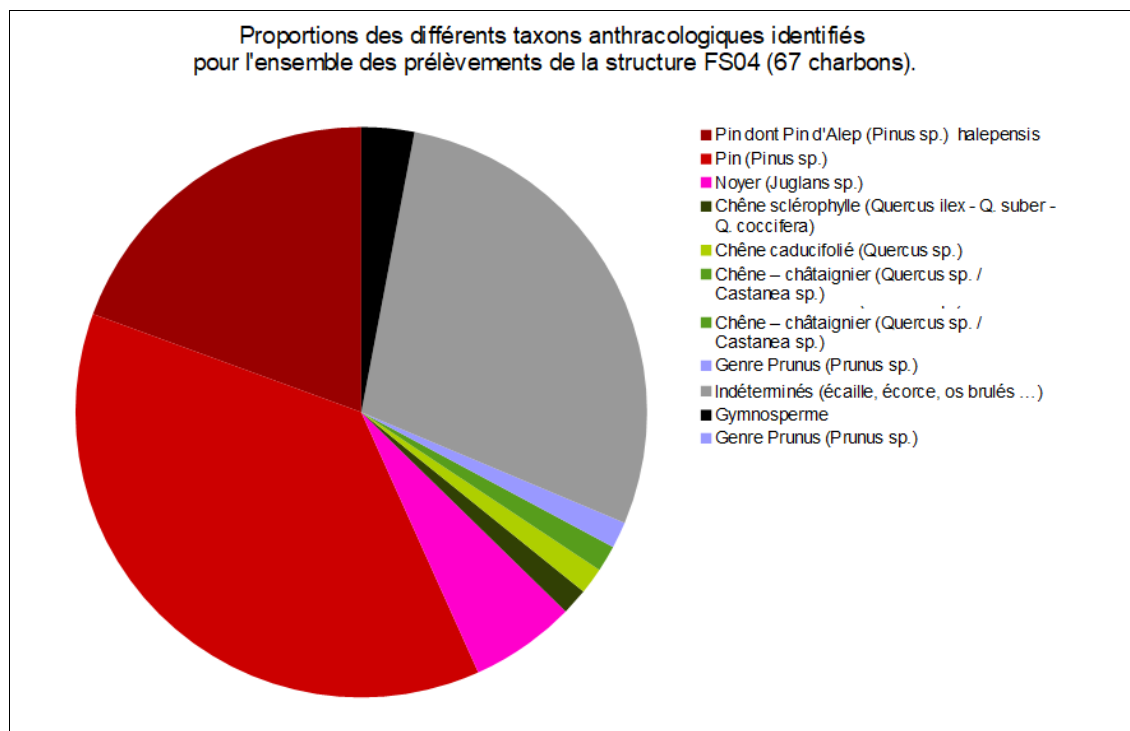


Fig. 19 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 67 fragments) pour l'ensemble des prélèvements de la fosse Fs 04.

b. Interprétations

La structure FS04, correspond à un dépôt secondaire mixte de crémation en contenant. L'ensemble a été daté entre 150 et 215 ap. J.-C., d'après l'étude du mobilier.

L'analyse des quatre prélèvements de l'US 2105 a permis l'observation de 60 fragments, tandis que le prélèvement de l'US 2050 n'en a livré que sept.

L'ensemble charbonneux est majoritairement composé de pin (*Pinus sp.*), incluant du pin de type Alep (*P. type halepensis / pinaster*) (Fig. 19), présent dans les deux unités stratigraphiques.

Dans l'US 2105, le pin constitue l'unique essence identifiée dans les prélèvements n° P1, P2 et P3. Seuls quelques fragments de noyer (*Juglans sp.*), observés dans le prélèvement n° P2, apportent une légère diversité taxonomique au sein de cette unité stratigraphique.

En ce qui concerne l'US 2050, un fragment du genre *Prunus* et de chêne sont observés en plus du pin (Fig. 19 et 21).

L'observation des courbures de cernes indique l'utilisation de bois issu de petites branches, caractérisée par des courbures de cernes fortes et intermédiaires présentes en proportions équivalentes. Le bois de gros calibre semble en revanche exclu puisqu'aucun fragment de faible courbure de cerne n'a été identifié.

La proportion de charbons d'aspect luisant, estimée à environ 25 % si l'on exclut les fragments indéterminés, est significative. Une partie de ces fragments provient vraisemblablement de contextes de combustion réducteurs.

On peut supposer que le pin et le chêne constituent les principales essences utilisées comme combustible pour le bûcher. Les quelques fragments de *Prunus* ont également pu être employés comme bois d'allumage.

La présence du noyer est particulièrement intéressante, car relativement atypique dans ce type de contexte. Bien qu'il s'agisse d'une essence reconnue pour ses bonnes qualités combustibles, le noyer est surtout remarquable pour son usage en bois d'œuvre, notamment en marqueterie et en menuiserie fine. L'hypothèse de son emploi dans la fabrication d'éléments décoratifs ou mobiliers (coffre, lit ?) apparaît ainsi plausible, les fragments observés pouvant correspondre à des résidus de ces objets intégrés au dispositif funéraire.

Notons que cette essence a également pu être cultivée pour la production de noix à amande comestible. Cette hypothèse resterait à étayer au regard des résultats carpologiques.

3.1.3. Prélèvements de la structure SP28

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle	
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux --indét.		
	Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Quercus/Castanea	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SP28 US2139	Quercus sp.	6	0	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	1
	SOMMES	10	0	1	0	0	0	0	6	1	0	0	0	2	0	1

Fig. 20 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure SP28

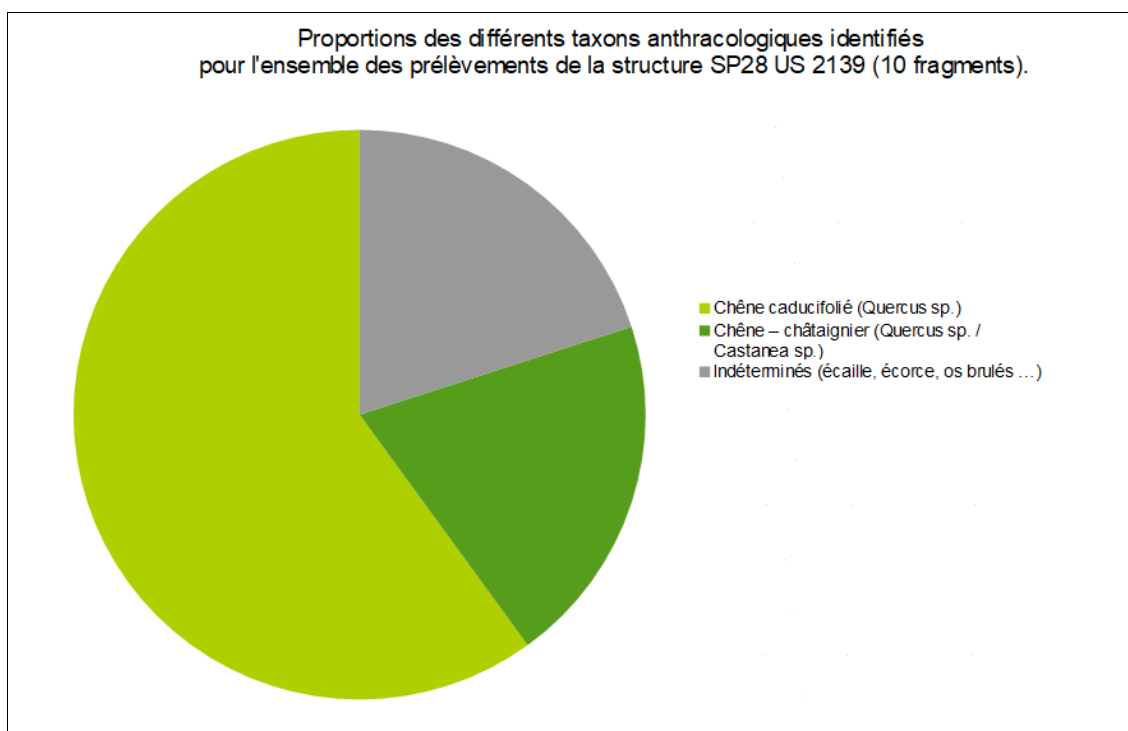


Fig. 21 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 10 fragments) pour le prélèvement de la sépulture SP28.

b. Interprétations

Cette structure a été attribuée au II^e siècle de notre ère sur la base de l'étude du mobilier.

Une dizaine de fragments charbonneux ont été observés, ne permettant l'identification que de chêne caducifolié, ou du groupe chêne-châtaignier.

La majorité des fragments présente un aspect luisant, voire partiellement fondu, caractéristique de conditions de combustion probablement anaérobies, en cohérence avec l'hypothèse d'une combustion de bûchers « en fosse ».

3.1.4. Prélèvements de la structure SP18

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme			Combustion					
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Parti- culier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux – indet.
SP18 - US 2154	Juglans sp	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 22 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure SP18

b. Interprétations

Cette structure a fait l'objet d'une datation absolue par radiocarbone, indiquant une fourchette chronologique comprise entre 50 et 200 apr. J.-C. Elle correspond à une inhumation en vase.

Seuls cinq fragments charbonneux ont été observés dans ce prélèvement, tous identifiés comme appartenant au noyer (*Juglans sp.*).

Bien que cette essence constitue un combustible de bonne qualité, le noyer est avant tout recherché pour ses qualités mécaniques, notamment dans les domaines de la marqueterie et de l'ébénisterie. Comme pour les restes identifiés dans la structure FS04, l'hypothèse de résidus de bois d'œuvre (ex. lit, coffre) ou d'éléments décoratifs apparaît donc probable.

Il est d'ailleurs intéressant de souligner l'association entre le type d'inhumation « en vase » et un ensemble charbonneux exclusivement composé de noyer.

3.1.5. Prélèvements de la structure SP19

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle	Insecte		
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Parti- culier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé- magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux - indet.				
SP19 – US2087	Frag. de brindille indéterminé	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gymnosperme	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	4	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
SP19 – US2088	Fagus sylvatica	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. os - dent	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gymnosperme	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
	Juglans sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	65	0	23	23	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Pinus sp.	16	0	5	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sylvestris / mugo / nigra	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	10	0	2	0	2	0	0	1	9	0	0	0	0	0	0	5	0
SOMMES		117	0	36	25	2	0	0	11	12	0	0	0	0	5	5	1	

Fig. 23 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure SP19.

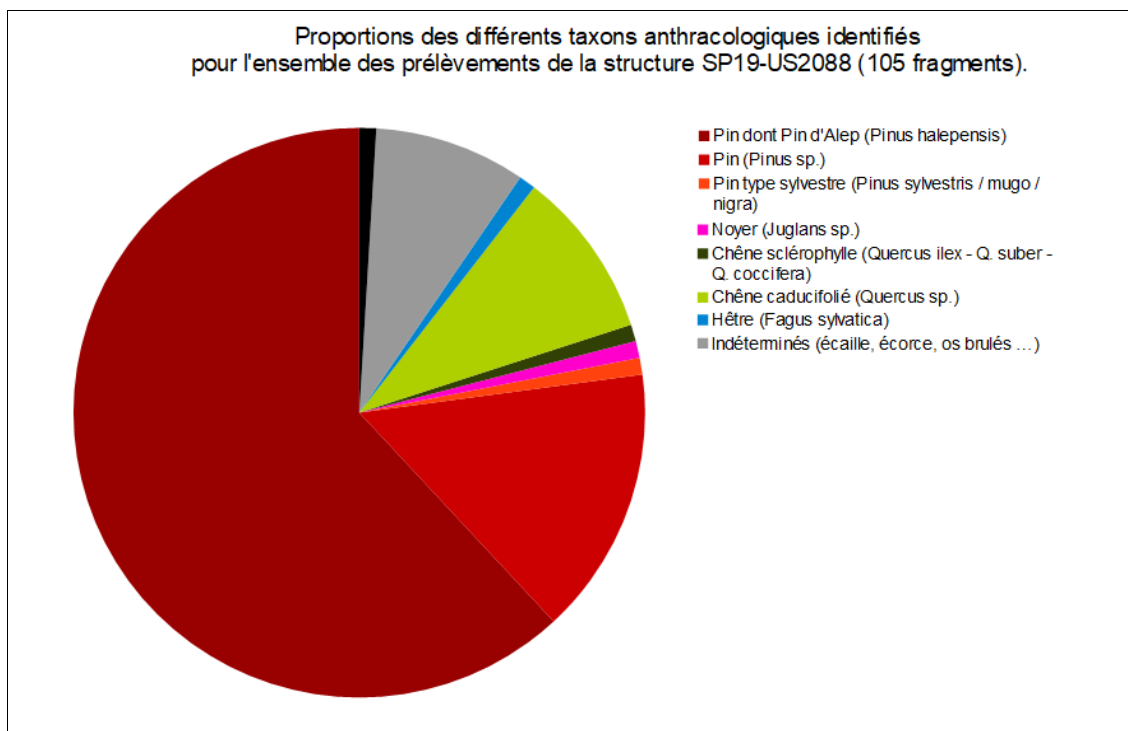


Fig. 24 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 105 fragments) pour les prélèvements de l'US2088 de la structure SP19.

b. Interprétations

La structure SP19 correspond à un dépôt mixte de crémation, attribué à la première moitié du II^e siècle de notre ère (90–160 apr. J.-C.), sur la base de l'analyse du mobilier archéologique. Deux unités stratigraphiques (US) ont été distinguées au sein de cette structure.

Pour l'US 2087, une quinzaine de charbons ont été analysés, tandis que le prélèvement de l'US 2088 en a livré un peu plus d'une centaine.

Dans les deux US, le pin constitue le taxon principal et est systématiquement représenté. Certains fragments ont été identifiés comme appartenant à un pin de type Alep ; ce dernier (*Pinus pinaster* / *halepensis*) semble avoir été majoritairement utilisé. Quelques charbons attribuables à des pins de type sylvestre (*Pinus sylvestris* / *mugo* / *nigra*) ont également été reconnus (fig. 24 et 21). Dans une moindre mesure, des charbons de chêne caducifolié et de chêne sclérophylle sont présents dans les deux US, représentant environ 10 % de l'assemblage.

Le combustible employé pour la crémation était donc principalement composé de bois de pin et de chêne. Toutefois, en marge de ces taxons dominants, deux occurrences « atypiques » ont été mises en évidence : un fragment de noyer (*Juglans sp.*) dans le prélèvement n° B2-P2 et un charbon de hêtre (*Fagus sylvatica*) dans le prélèvement n° 2.24.

Ces deux essences sont reconnues pour leurs bonnes qualités combustibles, mais également pour leurs propriétés mécaniques, qui les rendent particulièrement adaptées au travail du bois. Fréquemment utilisées en ébénisterie, leur très faible représentation au sein de l'assemblage charbonneux conduit à interpréter ces restes non pas comme un simple combustible, mais plutôt comme des éléments de bois d'œuvre (par exemple un coffre ou un lit) ou de bois de décoration associés au dispositif funéraire.

L'observation des courbures de cernes indique une utilisation majoritaire de bois de moyen calibre, correspondant essentiellement à de petites branches : environ 60 % des fragments présentent en effet une courbure de cerne intermédiaire. Quelques mesures de rayons ont pu être effectuées directement sur une dizaine de charbons conservant une section entière ; lorsque cela n'était pas possible, les dimensions ont été estimées à l'aide de la méthode de calibration. Les résultats mettent en évidence des rayons minimaux d'environ 6, 10, 15 et 18 mm. Ces valeurs permettent d'estimer que les charbons de cette US proviennent principalement de petites branches, d'un diamètre compris entre 1 et 4 cm. L'utilisation ponctuelle de branches de calibre légèrement supérieur ne peut toutefois être exclue, mais celles-ci ne semblent pas avoir été nettement plus grosses.

3.1.6. Prélèvements de la structure SP25

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle		
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux - indet.			
SP 25 – US2113	Fragment de noyau ou pépin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
	Quercus/Castanea	10	0	0	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	1	
	Quercus sp.	26	0	7	0	7	1	1	3	18	0	0	0	0	0	10	
SP 25 – US2120	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	Quercus/Castanea	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	Quercus sp.	3	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
	SOMMES	45	0	8	0	8	1	5	3	28	0	1	1	1	1	13	

Fig. 25 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure SP25. Résultats présentés par US.

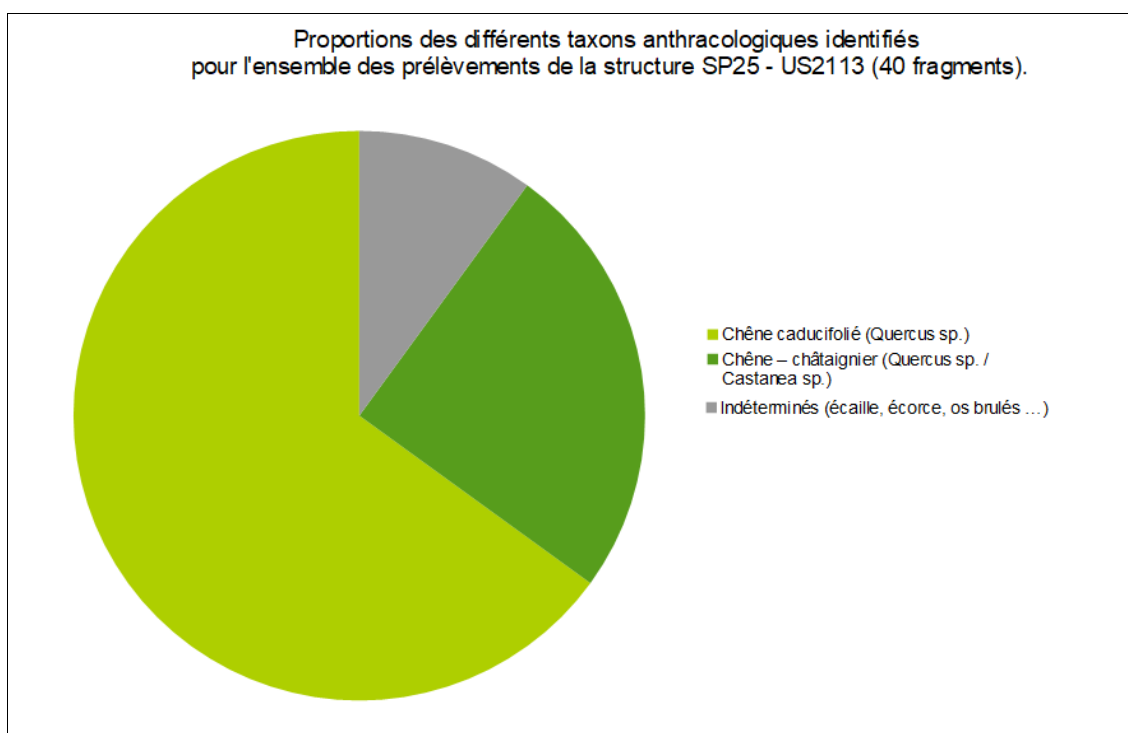


Fig. 26 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 40 fragments) pour les prélèvements de l'US 2113 de la structure SP25.

Espèce	Courbure	Rythme	Nb Bois	Nb cernes	Moyenne	Ecart Type	Minimum	Maximum
Quercus sp.	Faible et intermédiaire	Régulier	7	16	1,63	0,54	1,03	2,6

Fig. 27 – Tableau des moyennes de mesures de largeurs de cerne (mm) réalisées sur les charbons de chêne de type caducifolié, présentant une courbure faible à intermédiaire. Prélèvement de l'US 2113.

b. Interprétations

La structure SP25 correspond à un dépôt secondaire de crémation mixte attribué au 1er ou 2e siècle de notre ère par l'analyse du mobilier (25/150 de n. è.).

Un peu plus de 40 fragments ont été observés pour les deux US provenant de cette structure. L'ensemble des charbons identifiés correspond à du chêne caducifolié (*Quercus sp.*) ou au taxon anthracologique chêne-châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*). Toutefois, l'hypothèse de la présence du châtaignier est peu probable. Le taxon anthracologique « chêne-châtaignier » est surtout lié à la difficulté de distinguer le chêne du châtaignier pour les petits fragments (cf. note à ce sujet chapitre 2.4.).

Le chêne est un bois dur, excellent combustible, générant beaucoup d'énergie dans la durée.

L'observation des courbures de cerne indique majoritairement l'emploi de bois issu de petites branches, caractérisé par des courbures de cerne « intermédiaire ».

L'analyse de l'aspect des charbons révèle une forte proportion de fragments présentant des fentes de retrait (environ 75 %), suggérant l'utilisation de bois « vert », c'est-à-dire non ou peu séché au moment de la combustion. Notons que ce type de bois est générateur de fumées, effets potentiellement recherchés dans un cadre funéraire ?

Par ailleurs, près de trois quarts des charbons présentent un aspect luisant. Ce type de surface est caractéristique de conditions de combustion anaérobies, généralement associées aux zones centrales du bûcher ou à des dispositifs de crémation réalisés en fosse.

A noter, la détection de ce qui semblerait être un possible pépin de raisin dans l'US 2113, à confirmer par une observation carpologique.

Quelques mesures de largeurs de cernes ont été réalisées sur sept charbons permettant de calculer une moyenne de l'ordre de 1,6 mm / an (Fig. 27). Cette moyenne est caractéristique de contexte de croissance difficile, peut-être un environnement contraignant (sols pauvres, mal exposé) ou un milieu soumis à des compétitions inter- ou intraspécifiques vis-à-vis des ressources naturelles (ex. un boisement dense). Compte tenu du faible effectif étudié, il faut considérer ce résultat avec prudence.

3.1.7. Prélèvements de la structure FS11

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle	Insecte	
			Faible	Inter- médiaire	Forte	Régulier	Parti- culier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux – indet.			
FS11 – US2046	Frag. écorce	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	
	Pomoidée	15	0	5	8	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	39	1	13	12	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	
	Quercus sp.	8	0	1	5	1	1	0	3	3	0	1	0	0	2	1	
	SOMMES	80	1	20	27	1	1	0	27	3	0	5	0	4	2	1	

Fig. 28 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure FS11.

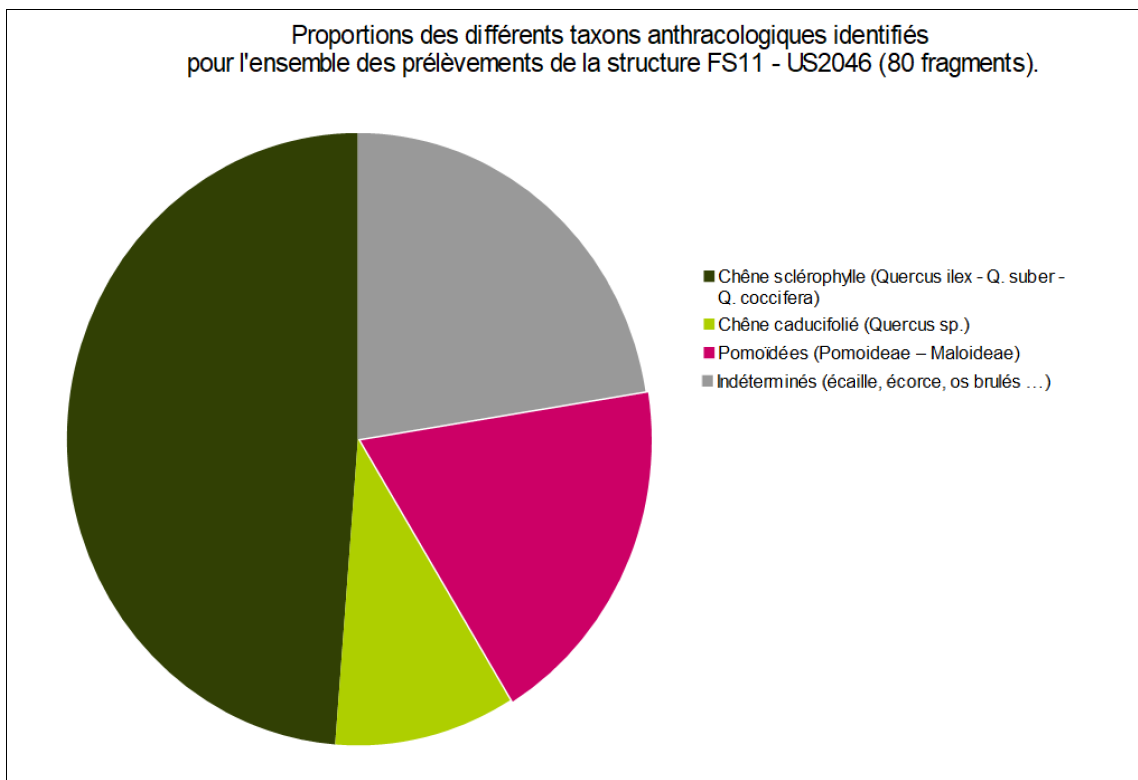


Fig. 29 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 40 fragments) pour les prélèvements de l'US 2113 de la structure FS11.

b. Interprétations

La structure FS11 correspond à un « dépôt secondaire de résidus », attribué au Ier-IIe s. de notre ère sur la base de l'analyse du mobilier archéologique.

Quatre-vingts fragments issus de six prélèvements associés à l'US 2046 ont été analysés.

L'assemblage anthracologique est majoritairement composé de chêne sclérophylle (*Quercus ilex*, *Q. coccifera*), qui représente environ 50 % des fragments. Il comprend également des Pomoïdées (environ 20 %) et, dans une moindre mesure, du chêne caducifolié (*Quercus* sp.) (environ 10 %). Ces trois taxons sont attestés aussi bien dans les prélèvements « nord » que « sud ».

Ces essences correspondent à des bois denses, pouvant être qualifiés de « bons combustibles ». Toutefois, en l'absence de résineux, leur mise à feu a pu s'avérer difficile, ce qui explique probablement le recours à des bois de petit diamètre. Cette hypothèse est étayée par la présence, parmi les fragments de chêne caducifolié et de Pomoïdées, de nombreux charbons présentant une forte courbure des cernes (fig. 28), caractéristique de petites branches.

Enfin, l'observation des aspects révèle une proportion relativement élevée de fragments luisants (environ 44 %), probablement liée à des combustions en milieu anaérobie, typiques des bûchers en fosse.

3.1.8. Prélèvements de la structure FS09

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle		
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform.	Aspect granuleux - indet.			
FS09 – US2092	Frag. os - dent	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus/Castanea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
FS09 – US2050	Coquille ou écaille	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. os - dent	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	20	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12	0
	Juglans sp	18	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prunus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus/Castanea	17	0	0	0	0	0	1	3	10	0	0	1	0	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	10	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	13	0	2	0	2	0	1	2	4	0	0	1	0	1	0	1
	Vitis sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES		98	0	5	5	2	0	2	6	18	0	0	2	12	0	1	

Fig. 30 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure FS09. Résultats présentés par US.

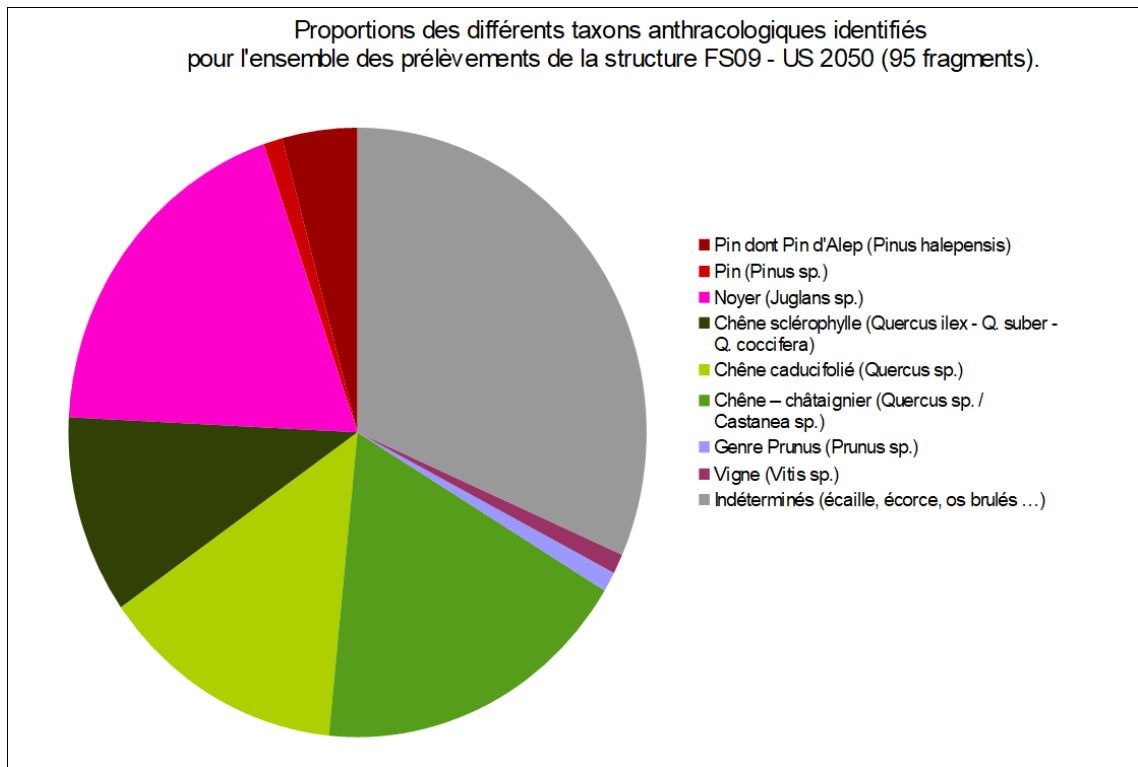


Fig. 31 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 40 fragments) pour les prélèvements de l'US 2050 de la structure FS09.

b. Interprétations

La structure FS09 correspond à un dépôt mixte de crémation, attribué au Haut-Empire (70–100 apr. J.-C.) sur la base de l'analyse du mobilier archéologique. Deux unités stratigraphiques ont été distinguées au sein de cet ensemble.

La majorité des prélèvements est rattachée à l'US 2050, tandis qu'un prélèvement est plus spécifiquement associé à l'US 2092 ainsi qu'au vase d'identifiant 2048.

Pour le prélèvement de l'US 2092, un seul charbon a pu être identifié ; il s'agit d'un fragment attribuable au groupe chêne/châtaignier (*Quercus sp. / Castanea sp.*).

L'US 2050 a fait l'objet d'une dizaine de prélèvements, ayant permis l'observation de 95 fragments (Fig. 30 et 31). Une proportion importante de ces fragments s'est révélée indéterminée (environ un tiers de l'assemblage). Ces indéterminés correspondent en partie à des restes osseux carbonisés, mais probablement aussi à des fragments d'écorce et à des écailles (bractées) de cônes de pin (Fig. 32). Ces hypothèses restent à confirmer par une analyse carpologique. De tels carporestes ont déjà été constatés dans d'autres dépôts à crémation (Cenzon-Salvayre, 2014).

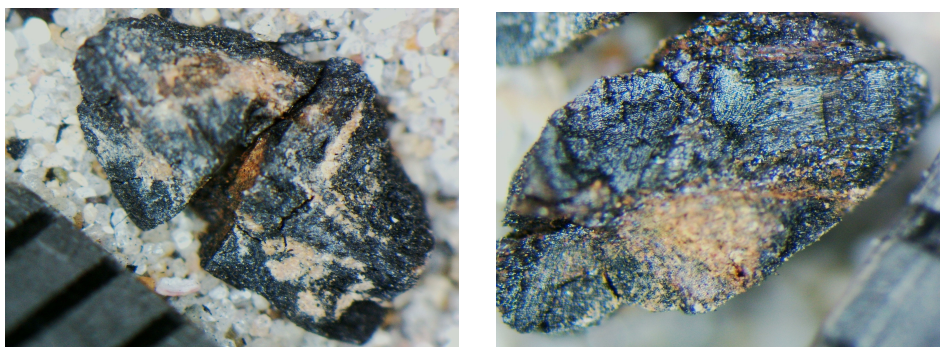


Fig. 32 – Photographies d'un fragment « carporeste ». A gauche vue globale et à droite vue en coupe tangentielle. L'échelle représente des millimètres. Au regard de la structure anatomique de la vue tangentielle, il s'agit vraisemblablement d'un résineux. La forme globale évoque « la partie interne de la bractée d'un cône, celle qui est en contact avec le cône ». L'hypothèse serait à confirmer par un carpologue.

En dehors des fragments indéterminés, l'assemblage anthracologique de l'US 2050 se révèle relativement diversifié, avec l'identification d'au moins huit taxons. Les essences dominantes correspondent au chêne, au groupe chêne/châtaignier, au chêne sclérophylle, ainsi qu'au noyer (*Juglans sp.*).

Le noyer est représenté par 18 charbons, répartis dans plusieurs prélèvements : le prélèvement n° « PR2.6 1 mm » (1 fragment), le prélèvement n° « 2.3 » (11 fragments), ainsi que d'autres prélèvements (6 fragments).

De manière plus ponctuelle, quelques charbons de pin (*Pinus sp.*), dont du pin d'Alep (*Pinus pinaster / halepensis*), du genre *Prunus* et de vigne (*Vitis sp.*) ont également été identifiés.

L'association chêne et/ou pin est fréquemment interprétée comme correspondant au principal combustible des bûchers. Le noyer, généralement attesté par un nombre restreint de charbons, pourrait être considéré comme issu de restes de bois d'œuvre ou d'éléments de décoration. Dans le cas présent, la part relativement importante du noyer amène toutefois à envisager en plus l'hypothèse d'un emploi de cette essence comme simple combustible. Cette interprétation demeure néanmoins fragile dans un contexte de dépôt secondaire mêlant des résidus de crémation et ne représentant finalement qu'une toute petite partie de la totalité du bûcher.

La présence de quelques occurrences du genre *Prunus* et de la vigne (*Vitis sp.*) demeure délicate à interpréter. Elles peuvent correspondre à des restes de bois d'allumage, ces essences fournissant fréquemment des bois de petit calibre, mais aussi à des branchages déposés volontairement à des fins « décoratives » autour du bûcher. Le rôle symbolique associé à la vigne, en tant que plante cultivée, peut également être envisagé.

3.1.9. Prélèvements de la structure FS06

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Courbure				Rythme		Combustion							Thylle	Moelle		
		Effectif	Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Parti- culier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux - indet.				
FS06 – US2020	Erica arborea	5	0	0	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	Frag. de brindille indéterminé	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Frag. écorce	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	Fragment de noyau ou pépin	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Frag. os - dent	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gymnosperme	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	21	0	0	0	0	0	0	1	4	0	2	2	5	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	7	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sp.	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pomoidée	6	0	0	6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Quercus/Castanea	41	0	0	2	0	0	0	10	17	0	1	3	0	1	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	14	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	34	0	3	4	1	0	1	10	8	0	2	0	0	14	0	0	0
	Rhamnus/Phillyrea	3	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulmus sp.	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FS06 – US2034	Quercus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
SOMMES		160	0	4	26	1	0	1	35	30	0	7	7	6	16	4		

Fig. 33 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure FS06. Résultats présentés par US.

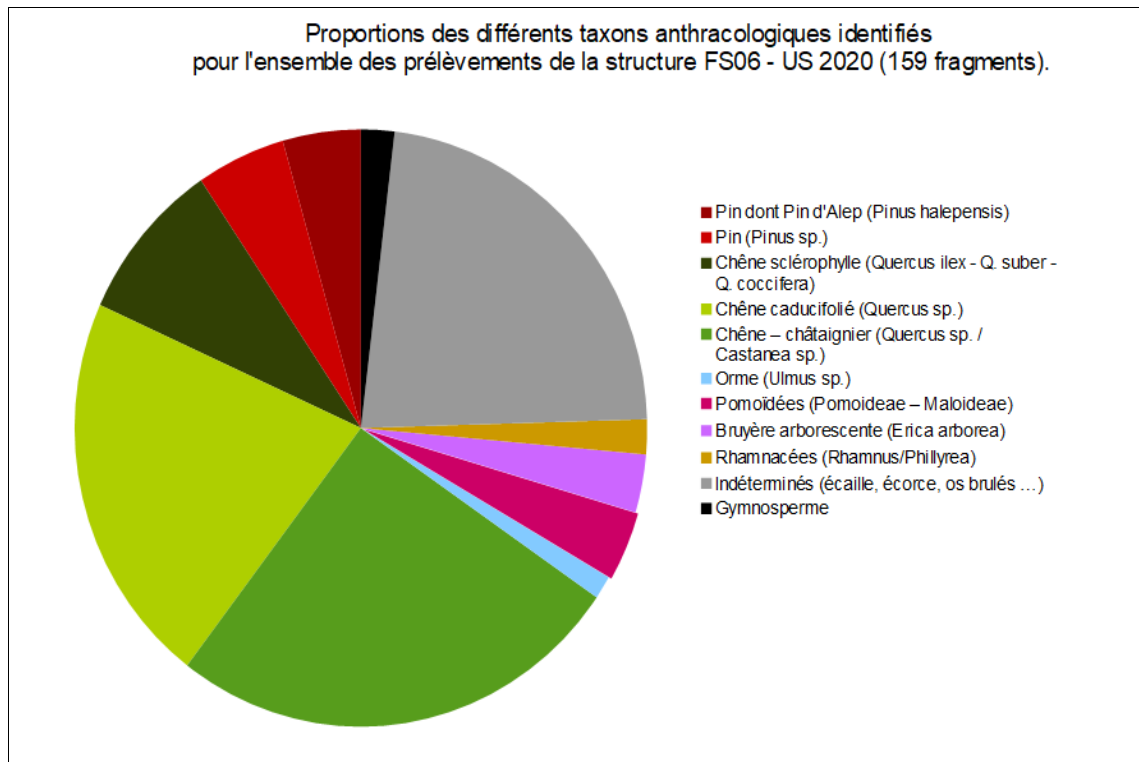


Fig. 34 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 159 fragments) pour les prélèvements de l'US 2020 de la structure FS06.

b. Interprétations

La structure FS06 correspond à un dépôt mixte de crémation. Son attribution chronologique au II^e siècle apr. J.-C. repose sur l'étude du mobilier archéologique. Par ailleurs, une datation radiocarbone a fourni une fourchette chronologique comprise entre 42 av. J.-C. et 120 apr. J.-C.

Les charbons associés à cette structure proviennent de deux unités stratigraphiques distinctes. L'US 2034 n'a livré qu'un seul prélèvement, tandis que l'US 2020 a fait l'objet d'une trentaine de prélèvements, répartis sur différents carrés et passes (Fig. 33).

Le prélèvement issu de l'US 2034 n'a permis qu'une seule observation, correspondant à un charbon de chêne.

Concernant l'US 2020, compte tenu du nombre élevé de prélèvements, seuls 5 à 10 fragments par prélèvement ont été analysés. Au total, un peu plus de 150 fragments ont été observés pour cette unité stratigraphique. L'analyse anthracologique a permis d'identifier une dizaine de taxons (Fig. 33 et 34).

Une part relativement importante des fragments, représentant environ un tiers de l'ensemble, est restée indéterminée. Cette indétermination s'explique principalement par la très petite taille des fragments, mais également par la présence de restes osseux, de brindilles ou d'écorces.

Les charbons identifiés correspondent par ordre d'importance à des chênes caducifoliés (*Quercus sp.*) et à l'association chêne-châtaignier (*Quercus sp.* – *Castanea sp.*), suivis par les chênes sclérophylles (*Quercus ilex*, *Q. coccifera*), puis par le pin, notamment de type Alep (*Pinus pinaster / halepensis*). Ces cinq taxons représentent à eux seuls environ 70 % des charbons déterminés. On observe ainsi, une nouvelle fois, l'association « chêne caducifolié – chêne sclérophylle – pin », utilisée dans des proportions globalement équivalentes (avec toutefois une représentation légèrement moindre du pin) comme principal combustible pour la construction du bûcher.

En complément de ces cinq taxons principaux, quelques charbons attribuables aux Pomoidées, au nerprun/filaire (*Rhamnus sp. / Phillyrea sp.*), à la bruyère arborescente (*Erica arborea*) ainsi qu'à l'orme (*Ulmus sp.*) ont également été identifiés. Ces essences, identifiées parfois de façon très ponctuelle, correspondent à des bois de petit calibre (ex. les fragments d'*Erica arborea*, de Pomoidée et de nerprun/filaire montrent presque systématiquement de fortes courbures de cerne). On peut émettre l'hypothèse d'un emploi comme bois d'allumage.

Le cas de l'orme appelle en revanche une interprétation différente. À l'instar du noyer, dont on notera l'absence au sein de cet ensemble charbonneux, l'orme est certes considéré comme un combustible de bonne qualité, en raison de la densité de son bois, mais il est surtout recherché pour ses qualités mécaniques et, dans une certaine mesure, décoratives. Sa présence très ponctuelle, limitée à seulement deux fragments, suggère ainsi un usage qui ne relève pas directement de l'alimentation du bûcher. Elle pourrait plutôt témoigner de la combustion de pièces de bois d'œuvre, tel que du mobilier (ex. coffre, lit) ou un élément d'ornement associé au dispositif funéraire.

L'estimation des catégories de courbure des cernes, tout comme les mesures de calibration, n'ont le plus souvent pas pu être réalisées en raison de la petite taille des fragments observés. En revanche, une proportion majoritaire des charbons, environ deux tiers des fragments identifiés, présente un aspect luisant. Cette caractéristique résulte très probablement de combustions en conditions réductrices, phénomènes typiques des zones centrales des bûchers ou des bûchers en fosse.

Enfin, l'analyse détaillée du contenu de chacun des prélèvements n'a pas permis de mettre en évidence de différences significatives dans la répartition des essences. Le chêne, seul ou associé au châtaignier, est systématiquement présent dans l'ensemble des prélèvements.

3.1.10. Prélèvements de la structure SP20

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Combustion			Thylle	
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Parti- culier				Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform.		Aspect granuleux – indet.
SP20 – US2121 et US2146	Frag. de brindille indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Quercus/Castanea	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	14	0	4	4	3	0	0	4	7	0	1	0	0	3
	SOMMES	16	0	4	5	3	0	0	6	7	0	1	0	0	3

Fig. 35 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure SP25.

b. Interprétations

La structure SP20 est interprétée comme un dépôt mixte de crémation, composé de deux unités stratigraphiques : l'US 2121 et l'US 2146. L'ensemble a fait l'objet d'une datation radiocarbone, qui situe le dépôt entre 33 av. J.-C. et 50 apr. J.-C.

Seule une quinzaine de fragments charbonneux a pu être observée. Ceux-ci correspondent exclusivement à des charbons de chêne et de chêne-châtaignier, probablement issus de petites branches. L'aspect luisant de la majorité des fragments est caractéristique de combustions en conditions réductrices, typiques des bûchers en fosse.

3.1.11. Prélèvements de la structure SP27

a. Résultats

Identifiants – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle		
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Parti- culier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux - indet.			
SP27 – US2137 Passe1	Erica arborea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ericacée	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. os - dent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quercus sp.	5	0	3	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
SP27 – US2137 Passe2	Erica arborea	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Frag. de brindille indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. écorce	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
	Fragment de noyau ou pépin	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	SOMMES	27	0	3	3	2	0	1	7	1	0	0	1	5	5	5	

Fig. 36 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements de la structure SP27. Résultats présentés par US.

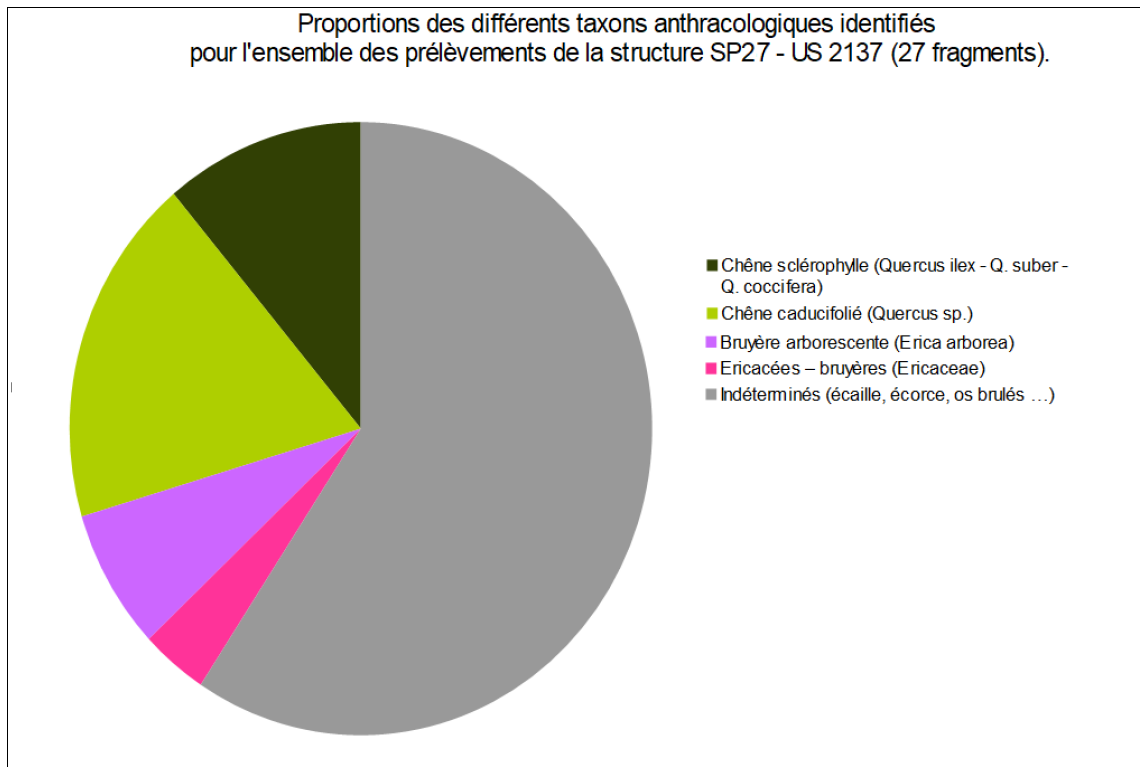


Fig. 37 – Représentation des proportions des différents taxons observés (soit 27 fragments) pour les prélèvements de l'US 2137 de la structure SP27.

b. Interprétations

La structure a fait l'objet d'une datation radiocarbone qui situe son utilisation entre 100 av. J.-C. et 72 apr. J.-C. L'ensemble est interprété comme un dépôt secondaire de crémation mixte. L'US 2137 a fait l'objet de deux prélèvements par passe.

Les observations issues de ces deux prélèvements ont livré des résultats globalement homogènes (Fig. 37). Une majorité des fragments est demeurée indéterminée. Il s'agit pour partie de restes osseux brûlés, mais également, de manière probable, d'écorces, d'écaillés de cônes, voire de carporestes (fragments de coquille ou de pépin ?) ou de brindilles.

Parmi les fragments identifiés, on observe, par ordre d'importance, des charbons de chêne caducifolié (*Quercus sp.*) et de chêne sclérophylle (*Q. ilex*, *Q. suber*). Ces taxons correspondent très vraisemblablement aux restes des bois employés comme principaux composants du bûcher. La présence plus ponctuelle de charbons de bruyère, notamment de bruyère arborescente (*Erica arborea*), renvoie à l'utilisation de bois de petit calibre, probablement employés lors des phases d'allumage du bûcher.

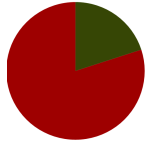
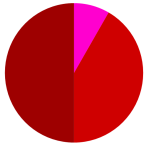
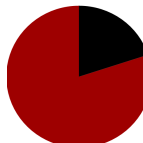

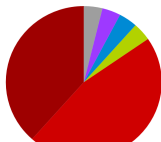
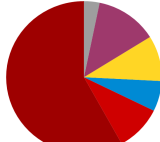

En ce qui concerne l'aspect des charbons, environ un tiers des fragments présente un aspect luisant. Cette caractéristique est, là encore, très probablement liée à des combustions en conditions réductrices, induites soit par le volume du bûcher, soit par la configuration particulière des bûchers en fosse.

3.2. Ensembles charbonneux associés à des structures non datées

a. Résultats

Structures	Description US	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion					Thylle	Insecte		
				Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/Luisant	Fendu / Luisant	Fendu / Luisant / noeud	Fendu très brillant - struct. Inform			Aspect granuleux - indet.	
US 2021	US 2021	Pinus pinaster / halepensis	4	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
		Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifer	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES – US 2021			5	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
US 2001	US 2001	Juglans sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus sp.	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES – US 2001			12	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FS16	US2141	Gymnosperme	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	4	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES – FS16 US 2141			5	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
FS37	US2180	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pistacia sp.	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		Taxus baccata	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES – FS37 – US2180			5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
US 2175	US 2175 P1-1	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Myrtus communis / Cistaceae	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus sp.	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Quercus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	US 2175 P2-1	Fagus sylvatica	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	US 2175 P2-3	Pinus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Pinus pinaster / halepensis	3	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	US 2175 P2-3	Pinus sp.	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinus pinaster / halepensis		2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOMMES – US 2175			26	0	3	11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
US 2176	US 2176 – P2-1	Fagus sylvatica	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	US 2176 – P2-2	Genistae	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	17	0	2	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
US 2176 – P2-2	Pinus sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vitis sp.	4	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
SOMMES – US 2176			31	0	2	19	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	
US 2179	US 2179 – P1-A1	Indéterminé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Juglans sp	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Quercus/Castanea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	US 2179 – P1-A3	Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifer	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Juglans sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pinus pinaster / halepensis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES – US 2179			11	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fig. 38 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour les prélèvements provenant des différentes structures et US. Résultats présentés par US et passes.

	US 2021	US 2001	FS16 - US 2141	FS37 - US2180
Comblements ou US de structures funéraires non datées.	 <p>5 fragments 2 taxons : pin type Alep, chêne sclérophylle</p>	 <p>12 fragments 3 taxons : noyer, Pin type Alep, Pin</p>	 <p>5 fragments 2 taxons : pin type Alep et Résineux (Gymnosperme)</p>	 <p>5 fragments 2 taxons : if et pistachier</p>
	 <p>26 fragments 4 taxons : pin type Alep, Pin, myrte et chêne</p>	 <p>31 fragments 5 taxons : pin type Alep, Pin, vigne, Fabacée (type genêt) et hêtre.</p>	 <p>11 fragments 4 taxons : noyer, chêne- châtaignier, chêne sclérophylle, pin type Alep.</p>	















	Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)
	Pin dont Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>)
	Pin (<i>Pinus</i> sp.)
	Noyer (<i>Juglans</i> sp.)
	Chêne sclérophylle (<i>Quercus ilex</i> - <i>Q. suber</i> - <i>Q. coccifera</i>)
	Chêne caducifolié (<i>Quercus</i> sp.)
	Chêne – châtaignier (<i>Quercus</i> sp. / <i>Castanea</i> sp.)
	Fabacée – genêt (<i>Fabaceae</i> – <i>Genistea</i>)
	Pistachier (<i>Pistacia</i> sp.)
	Ciste – myrte (<i>Myrtus communis</i> / <i>Cistaceae</i>)
	Vigne (<i>Vitis</i> sp.)
	Indéterminés (écaille, écorce, os brûlés ...)
	Gymnosperme
	If (<i>Taxus baccata</i>)

Fig. 39 – Tableau synthétique montrant la proportion des différentes essences identifiées par structure de comblement ou US

b. Interprétations

Les ensembles charbonneux de sept structures funéraires ou US, non datées, ont aussi été étudiés.

Pour quatre des sept ensembles, il n'y avait qu'un seul prélèvement associé (ex. US021, US 2001, FS16 – US2141, FS37-US2180). En revanche les US 2175, US 2176, US 2179, ont fait l'objet de plusieurs prélèvements ou passes (Fig. 38).

- Prélèvement de l'US 2021 :

Cinq fragments de charbon ont été observés. Ils ont permis l'identification de pin de type Alep ainsi que de chêne sclérophylle. L'ensemble des fragments correspond à des bois de petit calibre. La majorité présente un aspect luisant, caractéristique de combustions réalisées en conditions réductrices.

- Prélèvement de l'US 2001 :

Douze fragments de charbon ont été observés. Leur analyse a permis d'identifier majoritairement du pin, dont du pin de type Alep, ainsi qu'un fragment de noyer. Les charbons de pin correspondent très probablement au combustible utilisé pour la constitution du bûcher. En revanche, la présence de noyer suggère l'emploi ponctuel de pièces de bois d'œuvre, possiblement liées à des éléments de mobilier tels qu'un coffre ou un lit funéraire.

- Prélèvement de la structure FS16 - US 2141 :

Seuls cinq fragments de charbon ont été observés, permettant l'identification exclusive de pin de type Alep. La majorité des fragments présente une forte courbure des cernes, caractéristique de bois de petit calibre. Par ailleurs, l'aspect luisant observé sur trois fragments est probablement la conséquence de combustions réalisées dans des conditions réductrices propres aux bûchers.

- Prélèvement de la structure FS37 - US 2180 :

Seuls cinq fragments de charbon ont été observés pour ce fait archéologique. L'analyse a permis d'identifier trois fragments de pistachier (*Pistacia* sp.), correspondant probablement à des bois de petit calibre. Ces éléments ne peuvent être interprétés comme constituant le combustible principal d'un bûcher, mais relèvent plutôt de bois d'allumage, voire de branchages à fonction décorative autour du bûcher.

Par ailleurs, un probable fragment d'if (*Taxus baccata*) a été identifié. Cette essence est également atypique dans le cadre de cette étude.

L'if fournit un bois particulièrement recherché et largement utilisé en ébénisterie (Rameau *et al.*, 2008), ce qui rend son interprétation comme simple combustible peu plausible. À l'instar du noyer, du hêtre ou de l'orme, ce fragment pourrait ainsi correspondre à un charbon issu de restes de pièces de bois d'œuvre participant au dispositif funéraire (par exemple lit ou coffre), ou d'éléments à vocation décorative.

- Prélèvements de l'US 2175 :

Quatre prélèvements ont été réalisés pour cette structure, conduisant à l'observation de vingt-six charbons. Le pin, dont le pin de type Alep, constitue l'essence largement dominante. Un fragment de chêne a également été identifié. Ces taxons correspondent très probablement aux bois utilisés pour la constitution du combustible du bûcher.

En marge de ces taxons principaux, la présence ponctuelle d'un probable fragment de myrte (ou de Cistacée) et d'un fragment de hêtre a été mise en évidence. Le hêtre constitue un excellent combustible, mais il est également très recherché pour ses qualités mécaniques (bois dense et facile à travailler). À l'instar du noyer régulièrement détecté en petites quantités, de l'orme ou de l'if, détectés de manière très ponctuelle, ces éléments peuvent être interprétés comme des restes de bois d'œuvre.

La présence probable d'un fragment de myrte est particulièrement intéressante. Elle pourrait être liée à l'utilisation des tiges de cette essence comme encens ou bois odoriférant participant au rituel funéraire. Bien que sa représentation reste très limitée et probable (il pourrait aussi s'agir de Cistacée), cette occurrence n'en demeure pas moins remarquable.

- Prélèvements de l'US 2176 :

L'US 2176 a fait l'objet d'environ une trentaine d'observations, correspondant à deux passes de prélèvements distinctes. Le pin, dont le pin de type Alep, constitue le principal taxon identifié. Ces essences résineuses formaient très probablement l'essentiel du combustible du bûcher.

Plusieurs autres essences viennent compléter l'assemblage anthracologique. Quatre fragments de vigne (*Vitis* sp.) ont été identifiés ; ils proviennent exclusivement de bois de petit calibre. Ces éléments ont pu jouer un rôle fonctionnel en tant que bois d'allumage, mais une fonction décorative ou symbolique, possiblement en lien avec la viticulture, ne peut être exclue.

Quelques fragments de charbons appartenant aux Fabacées, de type genêt, ont également été observés. Là encore, un usage fonctionnel comme bois d'allumage peut être envisagé, sans exclure une dimension symbolique ou décorative.

Enfin, deux fragments de hêtre (*Fagus sylvatica*) ont été identifiés. À l'instar de sa détection dans l'US 2175, ils pourraient correspondre à des restes de bois d'œuvre intégrés au dispositif funéraire.

- Prélèvements de l'US 2179 :

Les deux prélèvements réalisés dans cette US ont permis l'observation d'une douzaine de fragments de charbon, dominés par des taxons de chêne-châtaignier et de chêne sclérophylle. Un fragment de pin de type Alep a également été identifié. Ces essences correspondent très probablement au combustible utilisé pour alimenter le bûcher.

Par ailleurs, plusieurs fragments de noyer ont été observés. Leur présence est plutôt à interpréter comme des restes de bois d'œuvre, intégrés au dispositif funéraire, plutôt que comme un combustible à part entière.

4. BILAN

Cette étude vient apporter des éléments d'interprétation sous l'angle des vestiges ligneux. Un peu plus de 700 fragments ont été observés pour près de 90 prélèvements (Fig. 1).

4.1 Informations d'ordre ethnographique et technique :

- Analyse comparative entre les ensembles charbonneux issus des dépôts de crémation et ceux de la fosse-bûcher FS 330.

Les ensembles charbonneux analysés dans la présente étude correspondent le plus souvent à des « dépôts mixtes de crémation ». Ces contextes sont particulièrement complexes à interpréter d'un point de vue ethnographique et technique, dans la mesure où ils résultent de dépôts secondaires et ne reflètent qu'une très petite partie des assemblages charbonneux produits lors des bûchers funéraires.

Dans ce contexte, l'analyse des ensembles charbonneux issus de la « fosse-bûcher » FS 330 s'est révélée particulièrement précieuse. Une part importante de l'étude anthracologique conduite en 2023 (Gaudin, 2023) a ainsi porté sur les niveaux de comblement charbonneux de cette structure, située à proximité immédiate du secteur étudié. Les datations, fondées à la fois sur l'analyse du mobilier associé et sur des datations absolues réalisées à partir d'éléments prélevés dans la fosse-bûcher, ont permis d'attribuer son « dernier fonctionnement » à une période comprise entre le second quart du II^e siècle et le second quart du III^e siècle apr. J.-C.

Cette fourchette chronologique relativement large est donc potentiellement contemporaine des sépultures à crémation associées aux ensembles charbonneux des structures FS04, SP28, SP18, SP19, voire SP25 et FS11.

Bien que le comblement charbonneux de la fosse-bûcher corresponde aux dernières crémations réalisées dans cette structure, la comparaison des assemblages anthracologiques demeure pertinente dans une perspective de mise en parallèle des pratiques combustibles et des gestes rituels.

Les analyses anthracologiques menées sur les trois principaux niveaux de comblement charbonneux de la fosse-bûcher FS 330 ont principalement mis en évidence la présence **de pin**, dont **le pin d'Alep**, de **genévrier**, ainsi que de quelques fragments de **chêne**, de **noyer** et de **Pomoidées** (Fig. 40). Ces vestiges de combustion correspondent vraisemblablement aux ultimes crémations pratiquées dans la structure et ne reflètent donc pas nécessairement une chaîne opératoire répondant à un schéma systématique.

Le **genévrier**, en particulier, n'a pas été identifié dans les autres dépôts de crémation. Seuls quelques fragments avaient été observés dans l'ensemble de la fosse FS 211 (Gaudin, 2023). C'est un résineux qui a apparemment été employé de façon assez ponctuelle, probablement lors d'une ultime phase d'allumage, voire en « décoration » de la fosse-bûcher.

En revanche, la nette dominance du **pin** mérite d'être soulignée. Cette essence constitue probablement l'essentiel du combustible utilisé lors d'un grand nombre de crémations, comme en témoignent les ensembles issus des structures FS 04 et SP

19, FS16 et US 2021, US 2001, US 2175, US 2176 pour la présente étude (Fig. 39), ainsi que SP 144, SP 242, voire SP 244 (Gaudin, 2023).

Rappelons que les bois résineux offrent généralement des combustibles particulièrement inflammables, en raison notamment de leur faible densité et de la présence de résines (Rameau *et al.*, 1998). Les modules de bois de pin peuvent atteindre des dimensions relativement importantes, (même si ce sont le plus souvent des fragments de forte courbure qui sont observés) facilitant ainsi la mise en place et une construction « stable » du bûcher. Ces essences sont susceptibles de produire des combustions intenses, mais de durée relativement brèves. Pour maintenir les combustions dans la durée, il faut envisager soit l'emploi de volumes de bois de résineux conséquents, sous forme de grosses branches, soit leur association avec des essences plus denses, notamment le chêne mais aussi avec potentiellement le noyer et les Pomoïdées qui ont aussi été observés.

En effet, **le chêne**, qu'il soit de type sclérophylle ou caducifolié, fournit un bois dense, délivrant une quantité d'énergie importante et assurant une combustion relativement lente. Il permet également l'obtention de bois de gros modules, susceptibles de contribuer à la stabilité du bûcher. Cette essence n'est toutefois représentée que par un unique fragment au sein de la fosse-bûcher. En revanche, elle apparaît de manière dominante dans les dépôts de crémation des structures SP14, SP28, SP25, FS11, FS09, FS06, SP20, SP27 analysés dans la présente étude (Fig. 40).

Le bois de **Pomoïdées**, également représenté par un seul fragment dans l'US 3303 de la fosse-bûcher, n'a été identifié de nouveau que dans le dépôt de la structure FS 11. Cette présence ponctuelle ne semble donc pas traduire un choix technique récurrent, mais plutôt un emploi opportuniste du combustible disponible.

En revanche, **le noyer** semble occuper une place certes discrète, mais relativement régulière au sein des dépôts de crémation. Il n'est représenté que par deux fragments dans l'un des niveaux de comblement de la fosse-bûcher (US 3304), mais il est attesté dans plusieurs dépôts secondaires (FS 04, SP 19, FS 09, US 2001, US 2179), et parfois de manière exclusive (SP 241 et SP 18). Cette récurrence est d'autant plus remarquable que ces dépôts secondaires ne correspondent qu'à une sélection très partielle du combustible initial des bûchers funéraires. Une hypothèse explicative pourrait résider dans la proximité de ces fragments de noyer avec les ossements brûlés et sélectionnés lors de la constitution des dépôts mixtes de crémation.

Le noyer est une essence de bois dense, généralement considérée comme un bon combustible. Toutefois, selon Rameau (2008), il s'agit également d'un bois réputé pour être « facile à travailler, se courbant très bien, de très grande valeur et très recherché ». Ses usages sont multiples : tranchage pour placages décoratifs, ébénisterie, tournerie, sculpture ou encore marqueterie. Dans cette perspective, l'hypothèse de résidus de bois d'œuvre, ayant participé à des dispositifs destinés par exemple au maintien du corps (lit funéraire, coffre), ou à des éléments de décoration, apparaît cohérente.

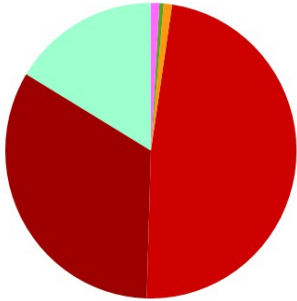
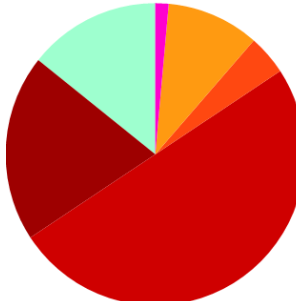
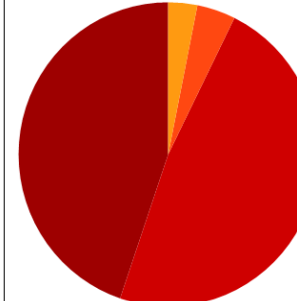
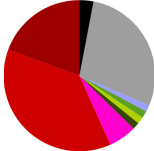
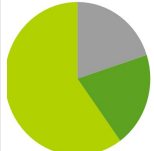

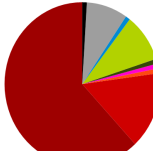
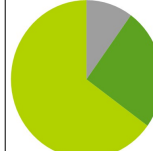
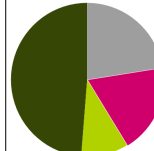
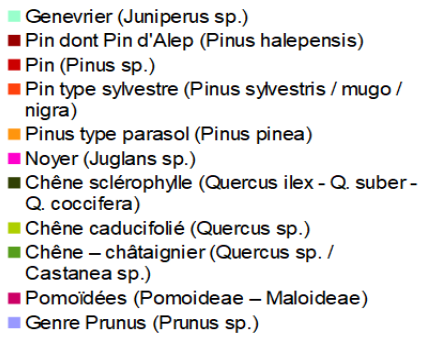
<p>Compositions charbonneuses des différentes US de comblement de la fosse-bûcher FS 330 (extrait de Gaudin, 2023)</p> <p><u>Datation :</u> second quart du II^e siècle et le second quart du III^e siècle</p> <p>Datation radiocarbone : 124 et 230 de ap. J.-C</p>	<p>US 3304 = US 3313</p> <p>Base de la fosse, épais niveau de charbons peu compact avec bûches en place entrecroisées)</p>		<p>US 3303 = US 3312</p> <p>Niveau surmontant l'US 2204. Gros nodules de terre rubéfiée avec os calcinés.</p>		<p>US 3302 = US 3311</p> <p>Niveau supérieur de charbons en nodules « plus délités » que dans le précédent niveau.</p>							
	 <p>214 fragments :</p> <p>6 taxons : genévrier (35) ; pin type Alep (71) ; pin (103), pin type parasol (2), chêne caducifolié (1) et noyer (2).</p>		 <p>70 fragments</p> <p>6 taxons : genévrier (10) ; pin type Alep (14) ; pin (35), pin type sylvestre (3), pin type parasol (7), et Pomoïdée (1).</p>		 <p>96 fragments</p> <p>4 taxons : pin type Alep (43) ; pin (46), pin type sylvestre (4), pin type parasol (3).</p>							
<p>Compositions charbonneuses associées à différentes structures de dépôt de crémation et potentiellement contemporaines au fonctionnement de la fosse-bûcher FS 330.</p>	<p>FS 04</p> <p>(dépôt mixte de crémation en contenant)</p> <p>US2050 et US2015</p> <p>(150 – 215 ap. J.-C.)</p>		<p>SP 28</p> <p>US2139</p> <p>(100 – 200 ap. J.-C.)</p>		<p>SP 18</p> <p>(inhumation en vase)</p> <p>US2154</p> <p>(50 – 200 ap. J.-C.)</p>		<p>SP 19</p> <p>(dépôt mixte de crémation)</p> <p>US 2088</p> <p>(90 – 160 ap. J.-C.)</p>		<p>SP 25</p> <p>(dépôt mixte de crémation)</p> <p>US 2113 et US 2120</p> <p>(25 – 150 ap. J.-C.)</p>		<p>FS 11</p> <p>(dépôt secondaire de résidu)</p> <p>US2046</p> <p>(25 – 150 ap. J.-C.)</p>	
	 <p>67 fragments</p> <p>7 taxons : pin(25), pin de type Alep (13), noyer(4), chêne(1), chêne-châtaignier (1), Prunus (1).</p>		 <p>10 fragments</p> <p>2 taxons : chêne(6), chêne-châtaignier (2),</p>		 <p>5 fragments</p> <p>1 taxons : noyer(5)</p>		 <p>105 fragments :</p> <p>7 taxons : pin de type Alep (67), pin (16), pin type sylvestre (1), noyer(1), chêne(11), chêne-sclérophylle (5).</p>		 <p>45 fragments :</p> <p>2 taxons : chêne(29), chêne-châtaignier (11),</p>		 <p>80 fragments :</p> <p>3 taxons : chêne(8), chêne-sclérophylle (39), Pomoïdées (15).</p>	
	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Genévrier (Juniperus sp.) ■ Pin dont Pin d'Alep (Pinus halepensis) ■ Pin (Pinus sp.) ■ Pin type sylvestre (Pinus sylvestris / mugo / nigra) ■ Pinus type parasol (Pinus pinea) ■ Noyer (Juglans sp.) ■ Chêne sclérophylle (Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera) ■ Chêne caducifolié (Quercus sp.) ■ Chêne – châtaignier (Quercus sp. / Castanea sp.) ■ Pomoïdées (Pomoideae – Maloideae) ■ Genre Prunus (Prunus sp.) 											

Fig. 40 – Tableau synthétique permettant de comparer les compositions anthracologiques identifiées dans les niveaux de comblement de la fosse-bûcher FS 330 et de diverses structures de dépôts de crémations potentiellement contemporaines.

- Synthèse des informations relatives aux choix techniques concernant les essences secondaires identifiées dans les ensembles charbonneux des dépôts de crémation :

À côté des taxons anthracologiques dominants que sont le pin et le chêne, d'autres essences ont été observées de manière plus ponctuelle, voire anecdotique, au sein des assemblages charbonneux. Leur présence ne relève pas nécessairement d'un choix technique systématique et peut traduire des pratiques de ramassage opportuniste, certaines ayant pu être utilisées comme bois d'allumage mais aussi comme éléments à valeur symbolique ou « décorative ».

Plusieurs de ces essences correspondent à des taxons arbustifs produisant des bois de petit calibre, sous forme de petites branches ou de brindilles. Les charbons du genre **Prunus**, de la famille des **Pomoïdées**, ainsi que certaines **Éricacées** (notamment l'**arbousier**), fournissent des bois relativement denses, généralement de moyen à petit calibre. Ces caractéristiques les rendent particulièrement adaptés à un usage comme bois d'allumage, comme cela a pu être observé dans plusieurs structures (FS 04, FS 11, FS 09, FS 06).

Le **pistachier** (ex. FS 37), certaines **Fabacées de type genêt** (ex. US 2176), les **Rhamnacées** (dont le nerprun ou la filaire ; ex. FS 06, SP 27), ainsi que diverses **Éricacées** (dont la bruyère arborescente ; ex. FS 06) correspondent le plus souvent à des bois de très petit calibre, voire à des brindilles. Bien que ces essences soient généralement très inflammables, une utilisation sous forme de branchages à des fins symboliques ou décoratives ne peut être tout à fait exclue. Notons également la présence d'un nombre relativement important de fragments ligneux demeurés indéterminés. Il pourrait s'agir, dans certains cas, de fragments d'écorce, mais également, au moins pour un prélèvement, de restes de cônes, tels qu'un fragment interprété comme une écaille (bractée) de cône de pin observé dans un prélèvement de la structure FS 09 (Fig. 32), ainsi que d'autres carporestes non identifiables (petits fragments de coquilles, noyaux ?).

Des fragments de **vigne** (*Vitis* sp.) ont été identifiés dans les prélèvements issus des structures FS 09 et US 2176. Rappelons par ailleurs que des pépins carbonisés avaient également été observés en 2023 (Gaudin, 2023) dans les structures SP 242 et SP 144. Les fragments analysés correspondent à des bois de petit calibre et ont pu être collectés de manière opportuniste comme simple combustible. Toutefois, compte tenu du caractère cultivé de la vigne et de la présence associée de pépins carbonisés, une connotation symbolique apparaît probable, voire l'hypothèse de dépôts de branchages à valeur « décorative ».

Un fragment attribuable de manière probable à la **myrte** a été observé dans le prélèvement de l'US 2175. La myrte, avec son feuillage persistant, ses fleurs blanches et son parfum caractéristique, a pu être employée comme plante ornementale. Les tiges de myrte ayant également pu être utilisées comme encens, la combustion de cette essence odoriférante a ainsi pu participer pleinement au rituel funéraire.

Ces hypothèses semblent être confortées par des mentions dans les textes antiques de végétaux déposés volontairement comme offrandes sous forme d'encens, d'aromates mais aussi sous forme de branchages autour du bûcher (Cenzon-Salvayre, 2014).

Enfin, quelques fragments d'essences assez remarquables par leurs qualités mécaniques et peu courantes en contexte méditerranéen (étage collinéen pour le noyer, l'orme, et l'étage montagnard pour l'if et le hêtre), méritent d'être signalés :

- le **noyer**, attesté dans les prélèvements de six ensembles distinctes (FS 04, SP 19, FS 09, US 2001, US 2179 et SP 18) en plus d'un des niveaux charbonneux de la fosse-bûcher (vu précédemment) ;
- le **hêtre**, identifié sous forme de quelques fragments dans trois prélèvements associés à la structure SP 19, ainsi que dans les US 2175 et US 2176 ;
- l'**orme**, représenté par deux fragments dans l'US 2020 de la structure FS 06 ;
- l'**if**, attesté par un fragment unique dans le prélèvement de l'US 2180 (FS 37).

Compte tenu de leur faible représentation au sein des ensembles charbonneux, mais également de leur provenance vraisemblablement assez lointaine, la vocation première de ces bois n'était probablement pas d'être employée comme simple combustible. On remarquera en effet que ces essences ont pour point commun d'être particulièrement appréciées pour les qualités mécaniques et décoratives de leur bois. Elles sont traditionnellement recherchées pour l'ébénisterie et la confection de pièces de mobilier ou d'objets sculptés. La présence ponctuelle de ces taxons, parfois représentés par un ou deux fragments seulement, témoigne ainsi probablement de la combustion de bois d'œuvre appartenant au dispositif funéraire (éléments mobiliers tels que coffres ou lits funéraires) ou à des éléments décoratifs (ex. sculptures, marqueterie, placages décoratifs...).

L'hypothèse de l'existence de supports, possiblement sous la forme de « lits » ou de coffres funéraires, demeure difficile à appréhender. Sa validation requiert en effet la fouille fine de bûchers encore conservés *in situ*, permettant d'en restituer l'organisation stratigraphique et les dispositifs associés.

Selon C. Cençon-Salvayre (2014), une seule étude anthracologique menée en contexte de crémation permettrait actuellement de démontrer de manière probante l'existence d'un lit ou d'un support funéraire. Il s'agit de l'analyse des vestiges d'un bûcher en fosse mis au jour à Bedford (Angleterre), où la présence de frêne travaillé a été identifiée au sommet du bûcher, suggérant l'existence d'un dispositif de support (Challinor, 2011).

À une échelle plus locale, la fouille d'une fosse-bûcher au sein de la nécropole antique de Richeaume (Ardèche) par C. Cençon-Salvayre (2014) (structure n°7), a permis de proposer l'hypothèse d'un support grâce à l'observation de deux couches charbonneuses distinctes (une couche inférieure composée de chêne sclérophylle et une couche supérieure de pin d'Alep). La découverte de clous à proximité immédiate du bûcher est venue renforcer l'hypothèse de la présence d'un dispositif structuré.

Enfin, la même autrice interprète l'existence possible d'un lit funéraire au sein d'un résidu de crémation issu de la fouille de Matavo, sur la commune de Cabasse (Cençon-Salvayre, 2014) (structure n°13), en s'appuyant sur l'identification de charbons d'orme. Cette observation fait écho aux attestations de charbons d'orme mises en évidence au sein de la structure FS 06 de la présente étude (Fig. 41).

Dans cette perspective, les fragments de noyer, d'if et de hêtre mis en évidence dans les différents résidus de crémation de la présente étude peuvent être intégrés à l'hypothèse de vestiges de bois d'œuvre, susceptibles d'avoir participé à l'élaboration de tels supports funéraires.

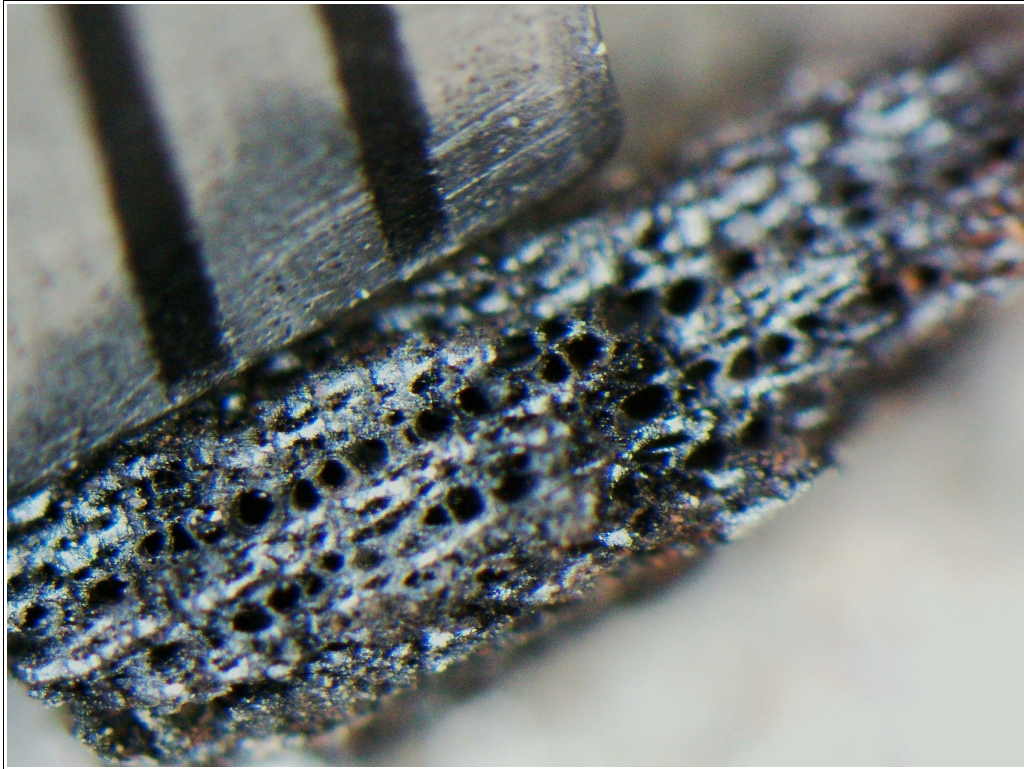


Fig. 41 – Photographie d'un fragment d'orme (*Ulmus sp.*) en coupe transversale. Le charbon montre une faible courbure de cerne suggérant une provenance de pièce de bois d'œuvre de gros calibre (structure FS06 – E5 - P2). L'échelle représente des millimètres.

4.2. Informations d'ordre environnemental – paléopaysages :

Une vingtaine de taxons anthracologiques ont été déterminés sur l'ensemble du site. Ils proviennent des différents étages de la végétation méditerranéenne (Fig. 42). L'observation des différents taxons ligneux a permis d'identifier les étages et les associations écologiques suivantes (Rameau *et al.*, 2008) :

- **l'étage mésoméditerranéen** : chênes sclérophylles (*Quercus ilex*, *Quercus suber* et *Quercus coccifera*), Ericacées avec l'arbousier (*Arbutus sp.*) et les bruyères arborescentes (*E. arborea*), pins (*Pinus sp.*) avec notamment le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), nerpruns/filaires (*Rhamnus/ Phillyrea*), pistachier (*Pistacia sp.*), myrte (*Myrtus communis*), Fabacées. Bon nombre de ces taxons concourent à former la garrigue, formation végétale arbustive, correspondant à une dégradation de la forêt de chênes verts,
- **l'étage supraméditerranéen** : avec la chênaie caducifoliée (*Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. robur*), les Pomoïdées (ex. aubépine, poirier), certains pins (*Pinus sp.* dont le pin noir : *Pinus type nigra* et *Pinus pinaster*), le noyer (*Juglans sp.*),
- **l'étage collinéen voire montagnard humide** : représenté par le hêtre (*Fagus sylvatica*), l'orme (*Ulmus sp.*), voire l'if (*Taxus baccata*), le pin sylvestre et mugho (*Pinus type sylvestris / mugo nigra*), le noyer (*Juglans sp.*), et certaines Rhamnacées aussi (ex. nerpruns),
- **espèces cultivées (?)** : vigne (*Vitis sp.*), représentée par quelques fragments et potentiellement le noyer (*Juglans sp.*).

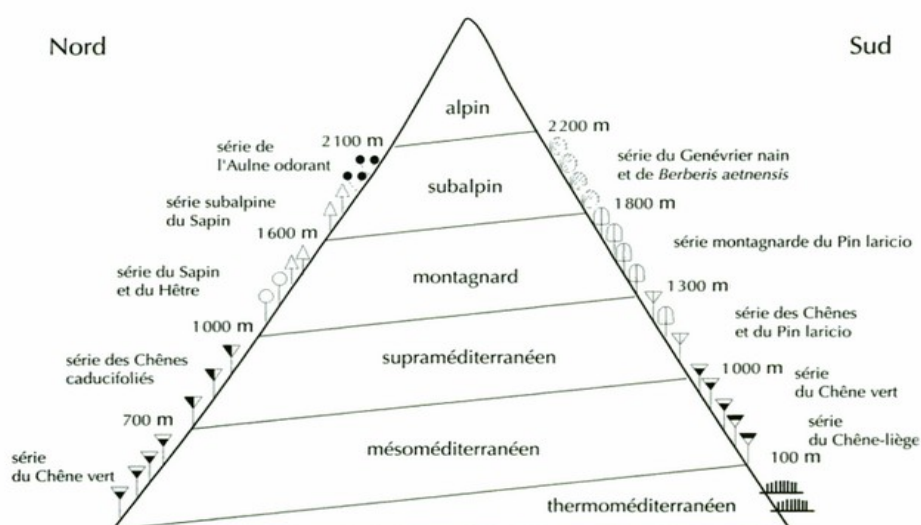


Figure 42 – Étagement de la végétation méditerranéenne (ex. en Corse) d'après Rameau *et al.*, 2008.

5. BIBLIOGRAPHIE

BLAIZOT F., FABRE L., WATTEZ J., VITAL J., COMBES P., 2004 - *Un système énigmatique de combustion au Bronze moyen sur le plateau d'Espalem (canton de Blesle, Haute-Loire)* In: Bulletin de la Société préhistorique française. tome 101, N. 2. pp. 325-344.

CENZON-SALVAYRE C., 2014 - *Le bûcher funéraire dans l'Antiquité : une approche archéologique, bioarchéologique et historique d'après l'étude des structures de crémation en Gaule méridionale. Archéologie et Préhistoire. Volume 1.* Université du Maine, 2014. 444 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.

CHABAL L., FABRE L., TERRAL J.-F. and THERY-PARISOT I., 1999 - *L'anthracologie.* In BROCHIER J.E., BOURQUIN-MIGNOT C., CHABAL L., CROZAT S., FABRE L., GUIBAL F., MARINVAL P., RICHARD H., TERRAL J.-F., THERY I. (éds.), Errance (Collection "Archéologiques"). La Botanique, Paris, 207 p.

CHALLINOR D., 2011 - The wood charcoal », in TIMBY (Dir.), A slice of Rural Essex Archaeological discoveries from the A120 between Stansted Airport and Braintree. Oxford Wessex Archaeology, Chap. 8, CD-Rom.

DUFRAISSE A., GARCIA MARTINEZ M.-S., 2011 - Mesurer les diamètres du bois de feu en anthracologie. Outils dendrométriques et interprétation des données. ANTHROPOBOTANICA, 2, 16p.

EXCOFFON P., 2010 - *Une tombe à incinération du premier âge du fer au quartier du Capitou à Fréjus (Var).* BAP, 33, p. 19-26.

GAUDIN L., 2023 - *Analyses anthracologiques de prélèvements réalisés lors de la fouille programmée sur le site de l'ancienne prison (Saint-Hermentaire) sur la commune de Draguignan (83). Prélèvements charbonneux provenant de diverses structures à vocation funéraire datées du 1er au 3e siècle ap. J.-C. Site n°13986. Rapport de d'analyses anthracologiques.* 49 p. (Destinataire public : Service de l'archéologie – Département du Var. RO M. P. Digelmann et Mme B. Jossier)

MARCOUX N., 2009 - Les bois utilisés comme combustible dans l'atelier gallo-romain de réduction du minerai de fer in SARRESTE F., Archéologie dans le Silléen, Rapport d'opérations archéologiques programmées. Roche-Brune (Pezé-le-Robert, Sarthe). p. 20-39.

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

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

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

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

MCPARLAND L.C., COLLINSON M.E., SCOTT A.C., CAMPBELL G., VEAL R., 2010 - Is vitrification in charcoal a result of high temperature burning of wood? *Journal of Archaeological Science*, doi: 10.1016/j.jas.

NICOLAS E., BLANCHET A., BRISOTO V., CHEREL A.-F., DAOULAS G., GUITTON V., HENAFF A., HINGUANT S., JOUANET N., LABAUNE-JEAN F., LE FORESTIER S., SEIGNAC K., 2013 - *Châteaulin (29). Penn ar Roz : un site d'activité métallurgique protohistorique et antique*. Rapport de fouille, Cesson Sévigné, Inrap, Grand ouest, 2013, 364 p.

OILIC J.-C., 2011 - *Végétation, peuplement, métallurgie en Brocéliande : étude interdisciplinaire de la forêt de Paimpont (Bretagne, France) depuis le Tardiglaciaire*. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, 320 p.

PARADIS S. 2007 - *Étude dendro-anthracologique : une approche méthodologique pour l'étude du calibre des bois*. Mémoire de Master 2, université de Dijon, 64 p.

PRIOR J., ALVIN K. L., 1986 - *Structural changes on charring woods of Dichrostachys and Salix from southern Africa : The effect of moisture content*. International Association of Wood Anatomists. Bulletin (Special issue), 7, p. 243 - 249.

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

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

SCHWEINGRUBER F. H., 1982 - *Microscopic Wood Anatomy*. Flück-Wirth, Teufen.

SCHWEINGRUBER F. H., 2011 - *Anatomie europäischer Hölzer - Anatomy of European Woods*. Verlag Kessel , 800 p.

THERY-PARISOT I., 2001 - *Economie des combustibles au Paléolithique*. Dossier de Documentation Archéologiques, 20, CNRS, Paris.

6. ANNEXE – Photographies

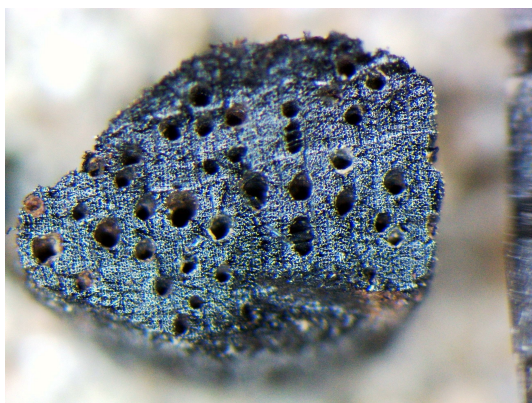


Fig. 43 – Fragment de *noyer* (*Juglans sp.*) de courbure de cerne intermédiaire. Coupe transversale. Grossissement x43. FS 09, US2050. L'échelle représente des millimètres.



Fig. 44 – Fragment de hêtre (*Fagus sylvatica*) de courbure de cerne intermédiaire. Coupe transversale. Grossissement x20. US 2176. L'échelle représente des millimètres.

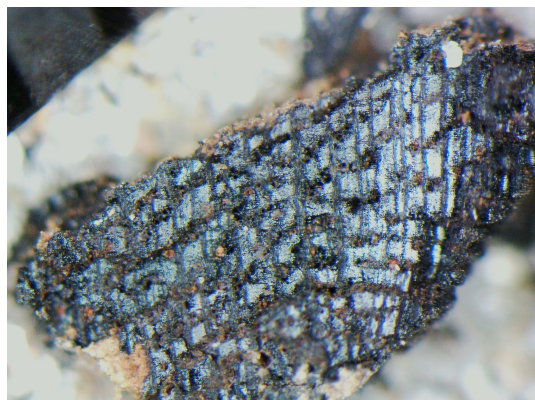


Fig. 45 – Fragment de Fabacée de forte courbure de cerne. Coupe transversale. Grossissement x30. US 2176. L'échelle représente des millimètres.



Fig. 46 – Fragment de Pomoïdée. Coupe tangentielle. Grossissement x8. FS11, nord. L'échelle représente des millimètres.