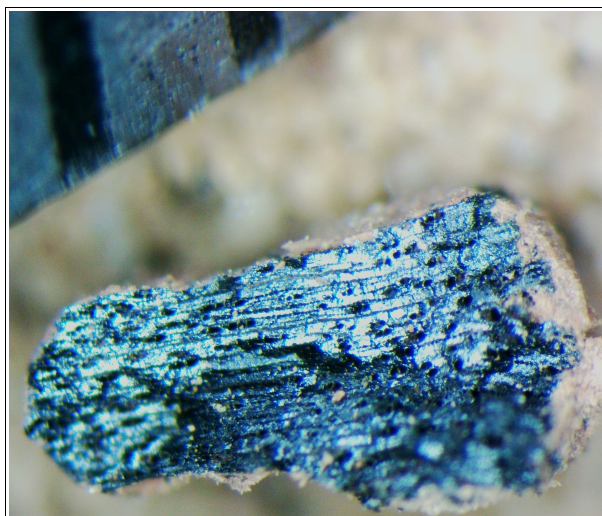




ArkéoMap

ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES : ANALYSES ANTHRACOLOGIQUES



**ANALYSES ANTHRACOLOGIQUES DE 7 PRÉLÈVEMENTS
EFFECTUÉS LORS D'UNE OPÉRATION ARCHÉOLOGIQUE
MENÉE SUR LE SITE DE SAINT-HONORAT SUR L'ÎLE DE
LÉRINS (06).**

OPÉRATIONS : LÉRINS 60.26 – 05 TR3

SERVICE D'ARCHÉOLOGIE DE NICE CÔTE D'AZUR

Mars 2026

Service d'archéologie Nice Côte d'Azur

107 route de Canta-Galet

06200 Nice

Analyses anthracologiques de 7 prélèvements effectués lors d'une opération archéologique menée sur le site de Saint-Honorat sur l'île de Lérins (06).

Opérations de Saint-Honorat.

Loïc GAUDIN

Chargé de cours à l'Université de Rennes 1,

E-mail : loic.gaudin@arkeomap.com

ArkéoMap, Entreprise agréée par le Ministère de la Recherche ([MESRE](#))

Site web : arkeomap.com

Mars 2026

Illustration de la page de couverture :

Probable fragment d'olivier (Olea sp.), prélèvement associé à la structure ST1008 (tube 4), grossissement x43, l'échelle représente des millimètres.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS.....	5
2. BREF APERCU DU PRINCIPE DE L'ETUDE ANTHRACOLOGIQUE, ELEMENTS D'INTERPRETATION	6
2.1. Équipement d'observation.....	6
2.2. Méthodologie.....	7
2.3. Observation macroscopique du plan ligneux	12
2.4. Les principales essences et formations végétales observées, éléments d'interprétation.....	13
3. RESULTATS D'ANALYSE ET INTERPRÉTATION.....	16
3.1. Résultats d'analyses anthracologiques par structure.....	16
a. Résultat du prélèvement « FS 1004 ».....	16
b. Résultat du prélèvement « ST 1006 »	16
b. Résultat du prélèvement « ST 1008 »	17
d. Résultat du prélèvement « ST 1010 »	17
e. Résultat du prélèvement « ST 1012 »	17
f. Résultat du prélèvement « ST 1043 »	18
g. Résultat du prélèvement « ST 1045 »	18
3.2. Interprétations.....	19
4. BILAN.....	21
4.1. Informations d'ordre paléo-environnemental.....	21
4.2. Informations d'ordre ethnographique.....	23
5. BIBLIOGRAPHIE.....	25
6. ANNEXE – Photographies.....	26
7. ANNEXE – Inventaire des fragments sélectionnés pour datations radiocarbones.	27
7.1. Prélèvement « FS 1004 ».....	28
7.2. Prélèvement « ST 1006 ».....	29
7.3. Prélèvement « ST 1012 ».....	30
7.4. Prélèvement « ST 1010 ».....	31
7.5. Prélèvement « ST 1045 ».....	32
7.6. Prélèvement « ST 1008 ».....	33
7.7. Prélèvement « ST 1043 ».....	34

INTRODUCTION

Ce document présente les résultats des analyses anthracologiques réalisées dans le cadre d'une opération archéologique menée sur le site de Saint-Honorat, situé sur l'île de Lérins (Alpes-Maritimes).

Les ensembles charbonneux étudiés proviennent de comblements de fosses dont la morphologie évoque des structures à vocation agraire. Au regard du contexte archéologique et des premiers éléments d'interprétation du site, l'analyse a été conduite selon trois axes principaux :

- tenter de déterminer l'origine des charbons. Ceux-ci semblent a priori correspondre à des rejets, vraisemblablement issus de restes de combustion, hypothèse qui demeure toutefois à confirmer ;
- dans l'hypothèse où il s'agirait bien de résidus de combustibles, caractériser la nature et la qualité des bois utilisés : identifier d'éventuelles sélections (essences et/ou calibres particuliers), déterminer s'ils relèvent plutôt d'usages domestiques ou artisanaux, et comparer les compositions anthracologiques entre les assemblages ;
- caractériser les formations boisées présentes dans l'aire de collecte des combustibles.

L'analyse visait également à identifier les taxons ligneux et à observer un ensemble de critères anatomiques afin de sélectionner des fragments pertinents pour d'éventuelles datations radiocarbone. La connaissance de l'origine des fragments (brindilles ou branches de plus fort diamètre, appartenance à l'aubier ou au bois de cœur) est en effet essentielle pour limiter l'effet « vieux bois » susceptible d'affecter les résultats des datations.

Le présent rapport rend compte des observations anthracologiques effectuées sur des fragments de dimensions variées, incluant parfois des micro-charbons.

Cette opération a été menée par le service archéologique de Nice Métropole. L'étude a été commandée par M. Fabien Blanc-Garidel, responsable du service, et par Yann Petite, géoarchéologue.

1. INVENTAIRE ET ORIGINE DES PRELEVEMENTS

Chacun des prélèvements a fait l'objet d'une observation complète des sédiments afin de détecter de potentielles brindilles ou graines.

INVENTAIRE ANTHRACOLOGIQUE	
Commune :	Nice Métropole (06)
Nom de l'opération / Lieu-Dit :	Ile de Lérins – Saint-Honorat
Année :	2026
N° OA :	60.26 – 05 TR3
Resp. d'Op. ou commanditaire	F. Blanc-Garidel, Y. Petite
Type d'opération :	
Période d'analyse pressentie	mars 2026

n° plv	Description / nature des prélèvements	Fragments extraits et observés	Nombre de charbons sélectionnés (tubes)
FS 1004 – US 1005	comblement de "fosses" évoquant des structures agraires.	14	6
ST 1006 – US 1007		22	7
ST 1008 – US 1009		25	6
ST 1010 – US 1011		13	4
ST 1012 – US 1013		14	6
ST 1043 – US 1044		2	2
ST 1045 – US 1046		8	3
		98	34

Fig. 1 – Inventaire et effectifs des charbons analysés.

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. 2 - 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.

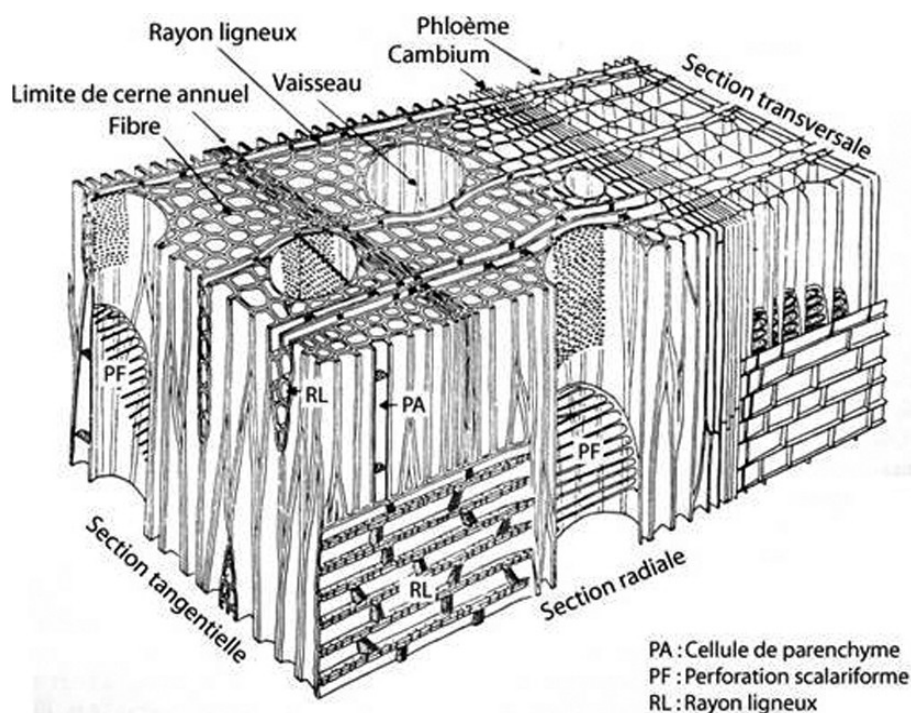


Fig. 3 - Schéma présentant les différents plans anatomiques du bois d'angiosperme.

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.

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

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

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

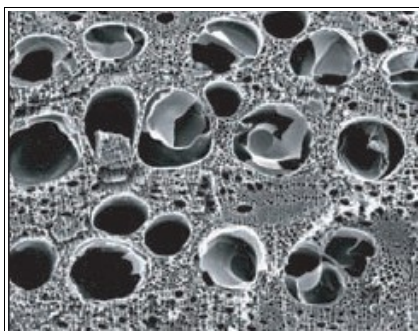
- **l'allure des limites de cernes** (de courbure très faible, intermédiaire ou nettement courbe, (cf. chapitre 2.3. sur les observations macroscopiques)), pour estimer la section du bois d'origine : troncs ou branches plus ou moins grosses.

- **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**

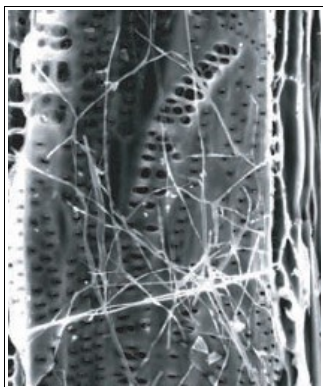
Les thylles ou extensions de cellules parenchymateuses vont venir combler les cavités cellulaires des vaisseaux dans le duramen (ou bois de cœur des arbres). En effet, la partie centrale morte d'un tronc se transforme peu à peu. Certains auteurs parlent de "duraminisation". Cette transformation s'accompagne entre autres de sécrétions ou dépôts de gommes et d'excroissances cellulaires appelées thylles obstruant peu à peu les vaisseaux du duramen ne fonctionnant plus. Les thylles se conservent après carbonisation. Leur observation chez les charbons de bois indique que ceux-ci proviennent du duramen et non de l'aubier et reflète l'emploi de bois âgés, si toutefois les thylles ne résultent pas de traumatismes d'origine mécanique, physique ou chimique.



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

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



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

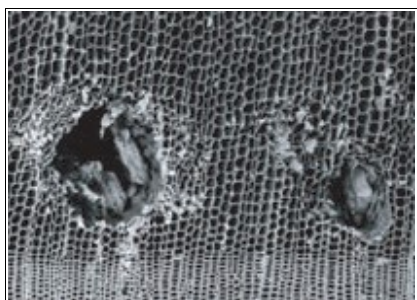
Fig. 5 – Hyphes de champignons dans un vaisseau de charbon de chêne (Marguerie *et al.*, 2010).

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

- 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. 7 – 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). 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 deux types de structures : 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, 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.

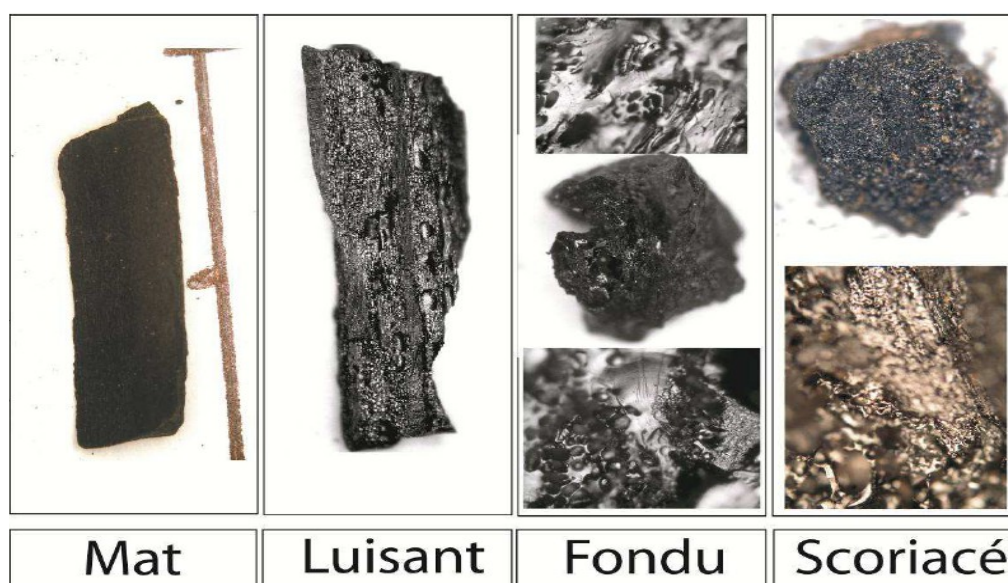
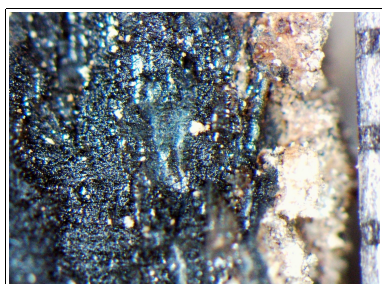


Fig. 8 – Les quatre degrés de vitrification observés dans les lots anthracologiques (Oilic, 2011).

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. 9) a donc parfois été utilisé.

Fig. 9 – Exemple de fragments charbonneux avec un aspect « granuleux ».

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.

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

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

Trois catégories de courbures sont potentiellement renseignées : faible, intermédiaire, forte (Fig. 10). 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.

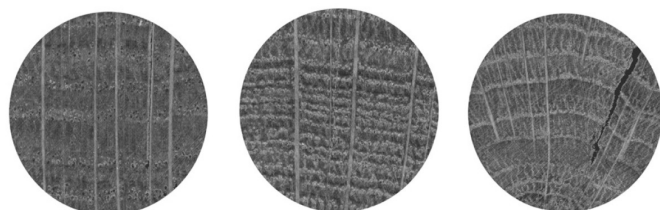


Fig. 10 – Les trois catégories des courbures de cerne annuels de croissance : faible, intermédiaire et forte (Marguerie, Hunot 2007).

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

L'étude du prélèvement a permis de déterminer huit à douze taxons anthracologiques, mais une partie des charbons n'a pas pu être déterminée en raison notamment de la petite taille des fragments. Les déterminations ont été réalisées à l'aide d'atlas d'anatomie du bois (Schweingruber, 2011) et l'utilisation de référentiels anthracologiques. Toutefois, compte tenu du caractère très fragmentaires des charbons, il n'a pas toujours été possible d'observer l'ensemble des plans et critères anatomiques. Sur certains fragments, la détermination est suggérée dans les commentaires, mais l'ensemble des critères anatomiques observés étaient objectivement insuffisants pour identifier l'essence à coup sûr.

L'autoécologie des taxons identifiés peut apporter quelques éléments d'interprétation (Rameau *et al.*, 1989 ; 2008) :

- **Le chêne à feuilles caduques** (*Quercus sp.*) 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 surtout apprécié comme combustible, bon charbon de bois, il est plutôt difficile à travailler, même s'il peut être occasionnellement utilisé comme bois de charpente.

- **Les chênes sclérophylles** 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 peut parfois vivre jusqu'à 500 ans, voire pour certains individus 1000 ans. En vue de datations radiocarbone, les charbons de chêne sont donc potentiellement très sensibles à « l'effet vieux bois ».

Remarque sur la détection du 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.*).

*La longévité du châtaignier est de l'ordre de 500 à 1500 ans (Rameau *et al.*, 1989).*

- **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. Il a été identifié dans le SD3.

Il n'est pas particulièrement favorable pour une datation car sa longévité est de l'ordre de 400 – 500 ans.

- 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 subspontané 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.

Remarque : Dans le cadre de cette étude et au regard des critères anatomiques observés, le pin de type sylvestre (*Pinus type sylvestre/mugo/nigra*) semble à être écarté car ce sont plutôt des petites ponctuations de types « pinoïdes et taxodioïdes » (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** (*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 au 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. C'est aussi un taxon qui par son écologie semble bien adapté au secteur, car c'est une plante de garrigue résistant à la sécheresse et qui s'accommode de tous les terrains jusqu'à des hauteurs de 800 mètres. Le pin maritime serait davantage calcifuge et le pin pignon plutôt adapté au littoral sableux méditerranéen, toutefois anatomiquement parlant il n'a pas toujours été possible de distinguer ces trois taxons.

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).

La longévité du pin sylvestre est de l'ordre de 75 à 100 ans en plaine, 200 ans en montagne (Rameau et al., 2008).

La longévité du pin d'Alep est de 200 ans (Rameau et al., 2008).

- 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 ce sont plutôt des **bruyères types arborescentes** (ex. *Erica arborea*, *Erica multiflora*, *Erica scoparia*) qui ont été identifiées. La bruyère arborescente (*Erica arborea*) est un arbrisseau de 1 à 4 mètres de hauteur.

Quelques fragments **d'arbousiers (*Arbutus sp.*)** ont aussi 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).

La longévité de l'arbousier est de l'ordre de 100 à 400 ans (Rameau et al., 2008). Il n'est donc pas particulièrement favorable à une datation radiocarbone.

La longévité des bruyères arborescentes est de l'ordre de 40 à 50 ans (Rameau et al., 2008). Elles sont donc plutôt favorables, surtout si l'on détecte des brindilles entières.

- Un fragment a été attribué potentiellement au **tamaris (*Tamarix sp.*)** fragment appartenant au comblement de la structure ST1010. L'essence a été évoquée car le charbon correspondrait assez bien aux critères anatomiques d'un bois d'arbuste avec de très larges rayons multisériés (15 à 20 cellules de large, un bois à zone semi-poreuse, des parois vasculaires recouvertes de ponctuations). Même si les critères anatomiques observés sur ce petit fragment semblent s'accorder pour désigner ce taxon, la détermination est très fragile. Mais l'hypothèse mérite d'être considérée.

Le tamaris est un arbuste du littoral méditerranéen.

La longévité du tamaris est estimé de 60 à 70 ans.

- Les **Fabacées** ligneuses forment une famille regroupant notamment le genêt (*Cytisus sp.*, *Genistae sp.*) et les ajoncs (*Ulex sp.*). Ce sont des essences héliophiles voire de demi-ombre se rencontrant surtout dans des formations arbustives telles que le maquis, la garrigue ou de forêts claires à chênes sclérophylles (ex. chêne vert). On les retrouve souvent associées aux bruyères (Ericacées). Ces essences fournissent du bois de petit calibre, utiles notamment pour l'allumage des combustions.

La longévité des genêts est généralement plutôt faible (10-25 ans pour le genêt à balais selon Rameau et al., 1989). Même si certaines essences (ex. genêt poilu) pourraient vivre au moins 200 ans (Rameau et al., 2008).

- **L'olivier (*Olea sp.*)** est surtout connu pour ses fruits, les olives, dont on extrait une des principales huiles alimentaires. C'est une variété domestiquée depuis plusieurs millénaires autour de la méditerranée. Sa domestication dès le IV^e millénaire serait attestée autour de Chypre, au Liban et en Crète. Quelques occurrences polliniques semblent être détectées dès l'Age du bronze si l'on en croit le diagramme pollinique réalisé au niveau de la Place Garibaldi (O. Sivan et M. Court-Picon, 2007). A l'état sauvage il est caractéristique de l'étage thermoméditerranéen dans les situations les plus chaudes. En revanche, on le trouve traditionnellement plutôt cultivé au niveau de l'étage mésoméditerranéen, un peu moins chaud.

Il forme un bois dense et noueux, difficile à travailler. C'est un arbre rustique, indifférent à la nature du sol mais exigeant en lumière ; il craint l'humidité, mais supporte des sécheresses exceptionnelles.

Sa longévité est de l'ordre de 400 ans (Rameau et al., 2008). Ce n'est donc pas un bon candidat pour une datation C14.

3. RESULTATS D'ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Les différents échantillons anthracologiques proviennent des comblements de sept fosses, interprétées d'après leur morphologie comme des structures agraires.

Les prélèvements ont été réalisés en masse, puis soumis à un tamisage à l'aide de mailles de 4, 2 mm et 0,5 mm. En raison de la très petite taille des charbons, très difficilement exploitables, l'analyse s'est essentiellement concentrée sur les refus de tamis constitués de fragments supérieurs à 2 mm. Quelques charbons issus du refus de tamis de 0,5 mm ont néanmoins été observés pour comparaison, ne laissant pas entrevoir de nouvelles essences.

3.1. Résultats d'analyses anthracologiques par structure

a. Résultat du prélèvement « FS 1004 »

Identifiant s – prélève- ments	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Thylle	Moelle
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fendu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux		
FS 1004	Arbutus sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erica arborea	4	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ericacée	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Frag. os - dent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Olea sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	rcus ilex - Q. suber - Q. cocc	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Ulmus sp.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES		14	0	4	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	1

Fig. 11 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure FS 1004

b. Résultat du prélèvement « ST 1006 »

			Courbure			Rythme		Combustion									
Identifiant s – prélèvements	Nom Espèce	Effectif	Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fendu très brillant - struct. Inform	Aspect granuleux	Thylle	Moelle	
ST1006	Erica arborea	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	Ericacée	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	Frag. de brindille indéterminé	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	Frag. écorce	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Graine	1	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	
	Indéterminé	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
	Olea sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Quercus/Castanea	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
	rcus ilex - Q. suber - Q. cocc	3	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	
SOMMES		22	0	1	4	0	0	0	2	2	0	3	0	1	1	2	

Fig. 12 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1006

b. Résultat du prélèvement « ST 1008 »

Identifiant s – prélèvem ents	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion					Fendu très brillant - struct. Inform	Aspect granule ux
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud		
ST1008	Arbutus sp.	7	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Erica arborea	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Frag. os - dent	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2
	Olea sp.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cus ilex - Q. suber - Q. cocc	6	0	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
SOMMES		25	0	11	2	0	0	2	2	1	0	2	1	2

Fig. 13 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1008

d. Résultat du prélèvement « ST 1010 »

Identifiant s – prélèvem ents	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion					Fendu / Luisant / noeud
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	
ST1010	Arbutus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erica arborea	4	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0
	Frag. os - dent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Pinus pinaster / halepensis	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pinus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cus ilex - Q. suber - Q. cocc	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES		13	0	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0

Fig. 14 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1010

e. Résultat du prélèvement « ST 1012 »

Identifiant s – prélèvem ents	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion					Fendu très brillant - struct. Inform	Aspect granule ux
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud		
ST1012	Arbutus sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erica arborea	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. de brindille indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Frag. os - dent	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Genistae	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Indéterminé	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1
	Pinus pinaster / halepensis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMMES		14	0	1	2	0	0	0	1	2	0	2	2	1

Fig. 15 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1012

f. Résultat du prélèvement « ST 1043 »

Identifiant s – prélèvem ents	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 granule ux
ST1043	Arbutus sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erica arborea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOMMES	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 16 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1043

g. Résultat du prélèvement « ST 1045 »

Identifiant s – prélèvem ents	Nom Espèce	Effectif	Courbure			Rythme		Combustion							Moelle
			Faible	Intermédiaire	Forte	Régulier	Particulier	Fendu	Dur/ Luisant	Fendu / Luisant	Scoriacé - magma informe solidifié	Fendu / Luisant / noeud	Fondu très brillant - struct. Inform	Aspect granule ux	
ST1045	Arbutus sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erica arborea	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frag. de brindille indéterminé	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
	Frag. os - dent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Indéterminé	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	Pinus pinaster / halepensis	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOMMES	8	0	3	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1

Fig. 17 – Liste des taxons et mesures dendrologiques effectuées pour le prélèvement de la structure ST 1045

3.2. Interprétations

Au total, 91 fragments de charbon ont été observés. Ils correspondent à huit à douze taxons anthracologiques. Par ordre d'abondance, on note la présence dominante de bruyère, incluant de la bruyère de type arborescente (*Erica type arborea*), suivie du chêne sclérophylle (*Quercus ilex*), du taxon « chêne-châtaignier » (*Quercus* sp. / *Castanea* sp.), ainsi que du pin, dont le type pin d'Alep (*Pinus halepensis* / *pinaster*).

Dans une moindre mesure, des charbons d'arbousier (*Arbutus* sp.), d'olivier (*Olea* sp.) et des occurrences plus ponctuelles d'orme (*Ulmus* sp.), de fabacées arbustives (type genêt), voire de tamaris, ont également été identifiés (fig. 18).

Il convient de souligner que l'hypothèse de la présence du châtaignier demeure incertaine. Le regroupement anthracologique « chêne-châtaignier » (*Quercus* sp. / *Castanea* sp.) est en effet principalement lié aux difficultés de distinction entre ces deux taxons sur des fragments de très petite taille (voir les remarques développées au chapitre 2.4.).

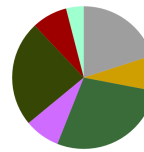
Par ailleurs, quelques fragments osseux (sept au total), potentiellement intéressants pour des datations, ont également été mis en évidence.

L'observation des courbures de cerne n'a pu être réalisée que rarement, en raison de la faible dimension des fragments. Les quelques charbons mesurables indiquent toutefois une prédominance de courbures moyennes (66 %), suggérant l'utilisation majoritaire de bois de calibre intermédiaire, correspondant principalement à des branches de quelques centimètres de diamètre.

Les essences telles que le chêne, l'olivier, l'arbousier ou l'orme appartiennent à la catégorie des bois durs, produisant des braises à fort pouvoir calorifique et à combustion prolongée. Elles peuvent ainsi être qualifiées d'« excellents » combustibles. À l'inverse, le pin, bois plus tendre, ainsi que des essences fournissant naturellement des modules de petit calibre, comme la bruyère ou le genêt, s'enflamment rapidement mais présentent une durée de combustion plus limitée. Le chêne, l'arbousier et l'olivier ont donc probablement été privilégiés pour assurer des combustions durables, tandis que les bois tendres et de petite section, notamment la bruyère, ont vraisemblablement joué un rôle principalement lors des phases d'allumage.

De manière générale, les charbons présentant des fentes de retrait sont peu fréquents (environ 16 %). Cette caractéristique est typique d'un bois brûlé à l'état sec, et non vert. La proportion de fragments d'aspect luisant demeure également limitée (19 %). L'ensemble des observations suggère ainsi que les charbons résultent majoritairement de combustions aérobies (voir chapitre 2.2. concernant le phénomène de « vitrification »). L'hypothèse de rejets issus de foyers ouverts apparaît donc la plus probable dans la majorité des cas.

Les rares aspects luisants observés pourraient correspondre à des effets localisés, possiblement en fond de foyer. On notera toutefois que plusieurs charbons de bruyère, notamment dans la structure ST1010 (fig. 14), présentent cet aspect. Ce mode de combustion particulier a pu être favorisé par le petit calibre naturel de ces essences (Oilic, 2011), mais l'hypothèse de pratiques de charbonnage de bruyère en fosse ne peut être totalement exclue (Durand *et al.*, 2010). Néanmoins, dans l'ensemble, les modalités de combustion témoignent de combustions bien oxygénées, confirmant une origine globalement associée à des foyers de « type ouvert ».

FS 1004 – US 1005	ST 1006 – US 1007	ST 1008 – US 1009	ST 1010 – US 1011
 14 fragments 6 taxons : arbousier, bruyères, bruyère arborescente, olivier, chêne sclérophylle, orme, (+os).	 22 fragments 7 taxons : bruyère, bruyère arborescente, résineux, olivier, chêne, chêne/châtaignier, chêne sclérophylle	 25 fragments 5 taxons : arbousier, bruyère arborescente, olivier, chêne sclérophylle, pin type Alep, (+os).	 13 fragments 6 taxons : arbousier, bruyère arborescente, olivier, chêne sclérophylle, pin et pin type Alep, (+os).
ST 1012 – US 1013	ST 1043 – US 1044	ST 1045 – US 1046	
 14 fragments 5 taxons : arbousier, bruyère arborescente, Fabacée (type genêt), chêne sclérophylle, pin type Alep, (+os).	 2 fragments 2 taxons : arbousier, bruyère arborescente.	 8 fragments 3 taxons : arbousier, bruyère arborescente, pin type Alep, (+os).	

■ Olivier (Olea sp.) ■ Pin dont Pin type Alep (Pinus pinaster / halepensis) ■ Pin (Pinus sp.) ■ Chêne sclérophylle (Quercus ilex - Q. suber - Q. coccifera) ■ Chêne caducifolié (Quercus sp.) ■ Chêne – châtaignier (Quercus sp. / Castanea sp.) ■ Orme (Ulmus sp.) ■ Fabacée – genêt (Fabaceae – Genistea) ■ Bruyère arborescente (Erica arborea) ■ Ericacées – bruyères (Ericaceae) ■ Arbousier (Arbutus sp.) ■ Frag. os - dent ■ Tamaris (Tamarix sp.) ■ Indéterminés (écaïlle, écorce, brindilles, graines ...) ■ Gymnosperme
--

Fig. 18 – Tableau synthétique montrant la proportion des différentes essences identifiées par structure de comblement ou US

4. BILAN

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

4.1. Informations d'ordre paléo-environnemental

Huit à douze taxons anthracologiques ont été identifiés dans cette étude.

Il est bien sûr difficile d'interpréter directement les compositions anthracologiques en termes de paléo-paysages, car les proportions de chaque essence sont avant tout liées aux aléas des aires de ramassage mais aussi aux usages du combustible. Dans le cadre de cette étude, des choix techniques en rapport avec la qualité de combustibilité du chêne, de l'olivier, de l'orme ou bien des choix orientés vers des bois de petit calibre (ex. genêt) ou plus « légers », (ex. pin) sont probables. (cf. chapitre 4.2.).

L'identification des taxons ligneux permet toutefois de proposer différentes associations écologiques et en particulier les végétations correspondant aux différents étages de la végétation méditerranéenne (Rameau *et al.*, 2008) (Fig.) :

- **L'étage thermoméditerranéen** : arbousier (*Arbutus unedo*) et olivier (*Olea sp.*) possible essence cultivée ?
- **L'étage mésoméditerranéen** : chênes sclérophylles (*Quercus ilex*, *Quercus suber* et *Quercus coccifera*), les pins type Alep (*Pinus halepensis*) *Ericacées* dont l'arbousier (*Arbutus unedo*) et les bruyères type arborescente (*Erica arborea*, *Erica multiflora*, *Erica scoparia*). Bon nombre de ces taxons concourent à former la garrigue, formation végétale arbustive, correspondant à une dégradation de la forêt de chênes verts.
- **Les étages supraméditerranéens et collinéens** sont perçus avec la chênaie caducifoliée (*Quercus sp.*), l'orme champêtre (*Ulmus minor*).

	FS 1004 – US 1005	ST 1006 – US 1007	ST 1008 – US 1009	ST 1010 – US 1011	ST 1012 – US 1013	ST 1043 – US 1044	ST 1045 – US 1046
Etage supraméditerranéen et collinéen. (chêne caduc , orme)							
Etage mésoméditerranéen (chêne sclérophylle, pin, bruyères, genêt)	 	 	 	 	 		
L'étage thermoméditerranéen (Arbousier, Olivier, culture ?)			 				
Diversité taxonomique (nb de taxons anthracologiques)	6	7	5	6	5	2	3

Fig. 19 – Tableau montrant les différents types d'étages de végétation explorés en fonction des sept prélèvements.

Les aires de ramassage du bois semblent correspondre principalement aux deux étages « inférieurs » de la végétation méditerranéenne.

- L'étage thermoméditerranéen est représenté par l'arbousier et, de manière probable, par l'olivier,
- l'étage mésoméditerranéen est le mieux représenté. Il correspond aux végétations de pins de type Alep, aux chênes sclérophylles ainsi qu'aux végétations arbustives des bruyères et genêts.

Ce sont ces formations végétales qui apparaissent comme les mieux représentées dans l'assemblage anthracologique (Fig. 19). En revanche, les rares charbons attribués au chêne caducifolié et à l'orme pourraient relever de l'étage collinéen. Or, ce type de formation végétale est naturellement peu développé sur l'île.

Remarque : La détection ponctuelle de l'**orme** pourrait ainsi correspondre à des plantes ornementales introduite ou plus vraisemblablement à des vestiges de pièces de bois d'œuvre. Le bois d'orme est en effet reconnu pour ses bonnes propriétés mécaniques et décorative. Il est très apprécié en ébénisterie (Rameau *et al.*, 2008).

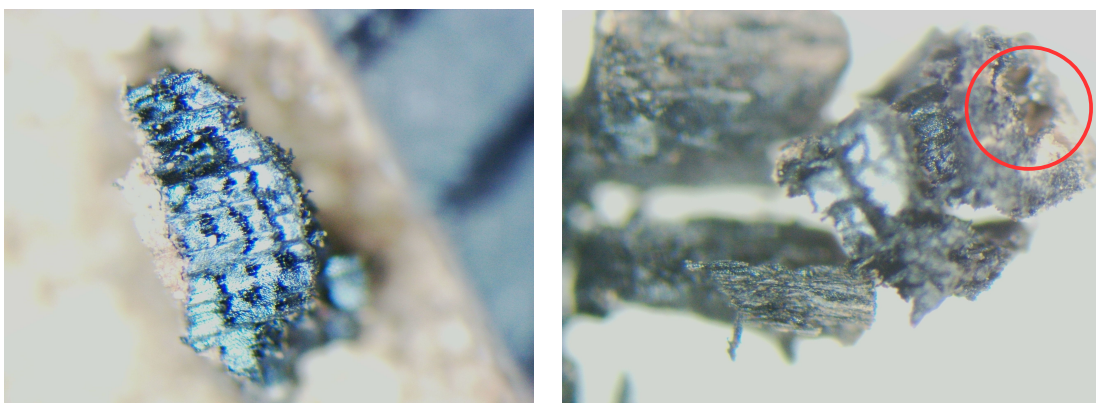


Fig. 20 - Photographies montrant différentes vue transversale du fragment d'orme (*Ulmus sp.*), prélèvement de la structure FS 1004. Vue de gauche montrant les bandes tangentielle du bois d'été (x43). L'échelle représente des millimètres. Vue de droite, vue transversale du même fragment laissant percevoir le bois de printemps caractérisé par des gros pores (cercle rouge).

Remarque : La présence de l'**olivier** mérite également d'être soulignée. Elle pourrait correspondre à des restes d'arbres cultivés, suggérant une exploitation opportuniste ou intégrée de ressources issues de l'espace agricole environnant.

4.2. Informations d'ordre ethnographique

En ce qui concerne la nature des bois brûlés, l'identification d'un nombre relativement élevé d'essences (huit à douze taxons anthracologiques), le petit calibre de certains fragments ainsi que l'absence de galeries de xylophages confirment qu'il s'agit pour l'essentiel (cf. à l'exception peut-être de l'orme ?) de restes de combustibles et non de bois d'œuvre. Par ailleurs, la très faible fréquence des fentes de retrait observées sur les charbons indique l'utilisation de bois sec, et non de bois vert.

L'assemblage se caractérise par l'emploi combiné de bois dits « durs », représentés principalement par le chêne, l'arbousier et l'olivier, auxquels s'ajoute l'orme, identifié de manière très ponctuelle. Ces essences, qui totalisent environ 50 % des charbons déterminés, constituent de « très bons » combustibles, permettant une montée en température progressive et la production de braises à fort pouvoir calorifique et à combustion durable. Leur mise à feu étant relativement difficile, l'association avec des bois de petit calibre, notamment les bruyères, le genêt et des branches issues d'essences plus tendres comme les pins, a très probablement facilité l'allumage et favorisé l'activation des combustions.

La proportion relativement faible de charbons à aspect luisant (environ 20 %) suggère des rejets issus de combustions majoritairement ouvertes, de type foyer, par opposition à des structures fermées assimilables à des fours à combustion étouffée.

Toutefois, l'abondance des charbons de bruyère, dont certains présentaient un aspect luisant (par exemple dans le comblement de la structure ST1010 ; Fig. 14), rappelle des pratiques de charbonnage en fosse d'Éricacées, et plus particulièrement de la bruyère arborée (*Erica arborea*) documentées dans le Midi de la France (Durand *et al.*, 2010). Ces pratiques de charbonnage visaient la production d'un combustible à haut pouvoir calorifique et donc potentiellement utile dans le cadre d'activités artisanales telles que la métallurgie (forges). Cette hypothèse ne peut être écartée, d'autant plus que quelques petites scories ou battitures ont été observées (ex. Tube 1, FS1004), mais elle doit néanmoins être envisagée avec prudence.

Concernant le calibre des bois, les combustibles employés semblent majoritairement de diamètre intermédiaire, probablement de l'ordre de quelques centimètres. En effet, 66 % des fragments ayant fait l'objet d'estimations de courbures de cerne, présentent une courbure intermédiaire des cernes, tandis qu'aucun charbon à faible courbure n'a pu être interprété.

Le nombre relativement élevé d'essences identifiées (huit à douze taxons anthracologiques pour sept prélèvements), associé à l'hétérogénéité des calibres de bois utilisés, allant de brindilles à des fragments présentant des courbures de cernes à la fois fortes et intermédiaires, est à interpréter comme le résultat de « mélanges » de combustibles.

La diversité des aspects observés (charbons mats, luisants ou présentant des fentes de retrait) indique qu'il s'agit très vraisemblablement de rejets charbonneux issus de types de combustion variés, reflétant des activités multiples. Au regard des observations réalisées, plusieurs hypothèses d'usage peuvent ainsi être envisagées :

- la détection régulière de petits fragments osseux, dont certains pourraient appartenir à des poissons, indique vraisemblablement des rejets d'origine domestique ;

- la présence ponctuelle de petites scories ou battitures renvoie à des activités métallurgiques, en cohérence par exemple avec l'hypothèse de pratiques de charbonnages de bruyères en fosse (Durant *et al.*, 2010);
- enfin, l'utilisation de bois de pin pourrait être liée à des fonctions d'éclairage, les résineux produisant des flammes plus actives et durables que la plupart des feuillus, en raison de leur forte teneur en résine (Théry-Parisot et Thiébault, 2005).

L'ensemble de ces éléments indiquent que les fosses se sont remplies de rejets sédimentaires issus des activités environnantes, mêlant probablement à la fois des rejets de d'origines domestiques et d'activités artisanales, dans un contexte d'exploitation du combustible opportuniste, essentiellement des ressources ligneuses locales.

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.
- DURAND A., DUVAL S. & VASCHALDE C., 2010. Le charbonnage des Ericacées méditerranéennes : approches croisées archéologiques, anthracologiques et historiques. In : DELHON C. et al., *Des Hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours*, Antibes, p. 323-331.
- 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.
- 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.
- THERY-PARISOT I., THIEBAULT S., 2005 - Le pin (*Pinus sylvestris*) : préférence d'un taxon ou contrainte de l'environnement? Étude des charbons de bois de la grotte Chauvet. In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 102, n°1, 2005. *La grotte Chauvet à Vallon-Pont-d'Arc : un bilan des recherches pluridisciplinaires*. Actes de la séance de la Société préhistorique française, 11 et 12 octobre 2003, Lyon. pp. 69-75;

6. ANNEXE – Photographies



Fig. 21 – Ossement de type vertèbre (?)
Prélèvement ST1012 – tube 2. Grossissement x19. L'échelle représente des millimètres.

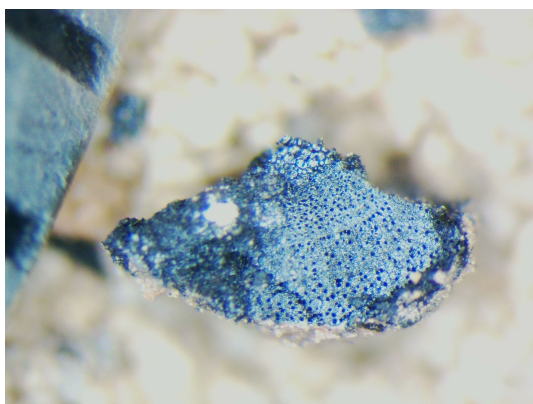


Fig. 22 – Fragment de bruyère probablement de type arborescente (*Erica* « type arborea ») de courbure forte. Coupe transversale. Grossissement x43. Prélèvement ST1006, tube 6. L'échelle représente des millimètres.

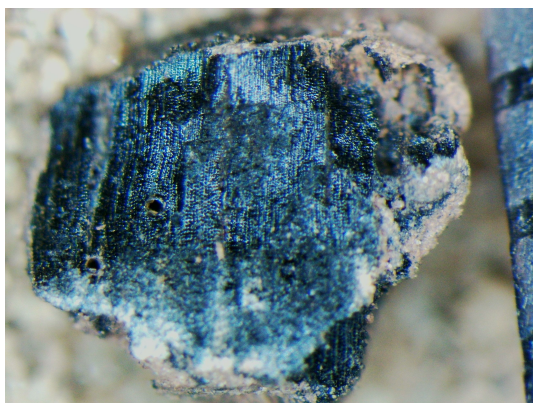


Fig. 23 – Fragment de pin de type Alep (*Pinus type halepensis*) de courbure forte à intermédiaire. Coupe transversale. Grossissement x30. Prélèvement ST1010 . L'échelle représente des millimètres.

7. ANNEXE – Inventaire des fragments sélectionnés pour datations radiocarbone.

Les 7 prélèvements ont fait l'objet de tamisage à l'aide de mailles de 5, 2 et 0,5 mm. Ils ont systématiquement livré des charbons. Toutefois les concentrations charbonneuses étaient globalement très faibles.

Notons que des ossements (types vertèbres de poissons ?) ou dents (?) ont régulièrement été observés et conditionnés dans des tubes. Au même titre que les charbons, ces restes pourraient potentiellement être utilisés pour des datations. La durée de vies des animaux (poissons ?) étant souvent plus réduite que la plupart des essences de bois. On note aussi quelques fragments de racines dont de tiges à priori frais. Il y a donc une probabilité de contamination par des éléments récents!

En ce qui concerne l'analyse anthracologique, seuls les fragments de charbons issus des refus de tamis des mailles de 5 et 2 mm ont fait l'objet d'analyses poussées. L'exploitation des fragments plus petits (cendres) ne permettant que rarement d'obtenir des déterminations et peu d'informations dendrologiques.

Lorsque des fragments ont été observés, ils ont systématiquement été extraits et isolés dans des tubes numérotés et placés dans des sachets correspondant à chaque prélèvement (cf. inventaire Fig. 1). En vue d'obtenir des datations les plus précises possible, nous avons fait en sorte d'isoler chaque fragment par tube.

Dans la mesure du possible, nous avons aussi tenté d'identifier les taxons anthracologiques et faire des observations dendrologiques classiques (type de courbure de cerne, type d'aspect, présence ou pas de thylles, moelle, écorce...). Parfois aussi, certains fragments sont restés indéterminés. Toutefois, afin de disposer de « suffisamment » de masse charbonneuse pour les datations, nous avons fait en sorte de conserver tous les fragments.

Les résultats sont présentés sous la forme de tableaux. Pour chaque échantillon, nous proposons un tableau de synthèse par tube avec le taxon, différents critères dendrologiques (type de courbure de cerne, type de combustion, présence du cambium ou écorce, de thylle...). Dans ce type de tableau, la dernière colonne montre un indice de priorité en vue de réaliser une datation C14.

Afin d'éviter « l'effet vieux bois » (certains arbres peuvent potentiellement vivre plusieurs siècles), il faut chercher des fragments correspondant soit à des parties d'arbres ayant eu une durée de vie courte (ex. brindilles, bois de petit calibre, graine carbonisée, fragments de coquilles, pépins...), soit des fragments provenant des dernières années de vie de l'arbre (ex. l'aubier).

L'indice de priorité est basé sur ce principe. Dans le cas de fragments de branches, on sélectionnera de façon prioritaire les fragments :

- avec une forte courbure de cerne, avec si possible présence de la moelle et de l'écorce (cambium),
- appartenant à l'aubier (ex. les charbons sans ou avec peu de thylles),
- dont les essences n'ont pas une trop grande durée de vie.

En fonction de ces critères nous avons donné trois valeurs à cet indice :

0. Non prioritaire,
1. favorable à la datation.
2. très favorable à la datation.

7.1. Prélèvement « FS 1004 »

● Résultats

Numéro de tube	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Indéterminé (scorie carbonisée)	Indéterminé	Fondu	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0
2	Os (vertèbre?)	Indéterminé	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2 (1er choix si possible)
3	Orme (<i>Ulmus</i> sp.)	Indéterminé	Fendu/Luisant	Absence	Indéterminé	Absence	0
4	<i>Erica</i> type arborea	Forte	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (premier choix)
5	<i>Erica</i> type arborea	Forte	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1
6	Olivier (<i>Olea</i> sp.)	Indéterminé	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0

Fig. 24 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « FS 1004 » .

● Description

L'observation globale n'a pas permis d'identifier de brindilles ni de graines. En revanche quelques os ont été sélectionnés. Il y a de nombreuses coquilles de mollusques.

Tube 1

Fragment indéterminé. Probable fragment de scorie ; charbon entièrement fondu.

→ Intérêt pour datation : nul (Id. 0).

Tube 2

Fragment osseux correspondant à une vertèbre de poisson.

Échantillon potentiellement pertinent pour une datation radiocarbone, sous réserve d'une position stratigraphique fiable.

→ Intérêt pour datation : bon (Id. 2, si contexte validé).

Tube 3

Petit fragment ligneux présentant des bandes tangentielles, une porosité diffuse à gros pores, des rayons de 3 à 5 cellules de large et des épaississements spiralés. Des ponctuations disposées en broderie semblent perceptibles. Courbure des cernes intermédiaire, aspect luisant. La courbure indique une position plutôt externe dans le bois. Attribuable probablement à de l'orme. La longévité élevée de cette essence (jusqu'à 400 ans) rend l'échantillon peu favorable à une datation précise (effet « vieux bois »). (Id. 0).

Tube 4

Petit fragment de bruyère arborescente (*Erica arborea*). Aspect fendu et luisant, forte courbure de cerne. Essence à longévité modérée, calibre réduit.

→ Intérêt pour datation : bon (Id. 1).

Fragment légèrement plus volumineux que celui du tube 5, **à privilégier si le fragment d'os du tube 2, n'était pas retenu.**

Tube 5

Petit fragment de bruyère arborescente (*Erica arborea*).

Aspect fendu et luisant, forte courbure de cerne.

→ Intérêt pour datation : bon (Id. 1), mais fragment de taille plus réduite que le tube 4.

Tube 6

Petit fragment d'olivier (*Olea* sp.).

Essence à très forte longévité, augmentant fortement le risque d'effet « vieux bois ».

→ Intérêt pour datation : très faible (Id. 0).

7.2. Prélèvement « ST 1006 »

● Résultats

Numéro de	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Erica type arborea	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1
2	Frag. Brindille indet.	Forte	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2 (2e choix)
3	Erica type arborea	Intermédiaire	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (second choix)
4	Indet. Graine?	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0
5	Frag. Coquille?	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0
6	Erica type arborea	Forte	Indéterminé	Indéterminé	Présence	Indéterminé	2 (1er choix si possible)
7	Olivier (Olea sp.)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0

Fig. 25 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1006 » .

● Description

Tube 1

Fragment probablement attribuable à de la bruyère arborescente (Erica sp., type arborea). Présence de gros rayons multiseriés et d'une ornementation compatible avec ce taxon. La vue transversale reste toutefois peu lisible. Essence à faible longévité, rendant l'échantillon plutôt favorable à une datation.

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

Tube 2

Petit fragment de brindille indéterminée, présentant une section apparemment entière. Le faible calibre et l'intégrité de la section rendent cet échantillon intéressant pour une datation radiocarbone, malgré l'indétermination taxonomique.

→ Intérêt pour datation : Id. 2.

Tube 3

Fragment probablement attribuable à de la bruyère arborescente (Erica sp., type arborea). Essence à faible longévité, donc plutôt favorable à une datation. À considérer comme choix secondaire par rapport au tube 1, en raison d'un calibre légèrement supérieur.

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

Tube 4

Fragment indéterminé, présentant une structure grumeleuse, évoquant celle d'une graine. Échantillon non ligneux possible ; à soumettre éventuellement à l'expertise d'un carpologue. Dans l'état actuel, l'intérêt pour la datation est jugé faible.

→ Intérêt pour datation : Id. 0.

Tube 5

Fragment indéterminé dont la structure anatomique évoque une coquille ou une écorce. Bien que potentiellement exploitable pour une datation, l'absence de détermination fiable ne permet pas de le considérer comme favorable à ce stade.

→ Indice de pertinence : Id. 0.

Tube 6

Fragment de brindille de bruyère (Éricacées), probablement de type arborescent (Erica arborea), avec des rayons multiseriés de 2 à 4 cellules de large. Section vraisemblablement entière, faible longévité de l'essence. **Échantillon très favorable à une datation, à privilégier.**

→ Intérêt pour datation : Id. 2.

Tube 7

Petit fragment d'olivier (Olea sp.).

Essence à très forte longévité, impliquant un risque élevé d'« effet vieux bois ».

→ Intérêt pour datation : Id. 0.

7.3. Prélèvement « ST 1012 »

● Résultats

Numéro de	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Os (vertèbre?)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2
2	Os (vertèbre?)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2 (1er choix si possible)
3	Genistea	Forte	Indéterminé	Absence	Absence	Absence	1 (premier choix en cas de refus des ossements)
4	Frag. Brindille indet.	Forte	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1
5	Erica type arborea	Forte	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (second choix)
6	Pinus halepensis	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1

Fig. 26 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1012 » .

● Description

Tube 1

Fragment osseux isolé.

Échantillon potentiellement exploitable pour une datation radiocarbone, sous réserve de validation par le laboratoire. Le fragment osseux du tube n°2 apparaît toutefois plus pertinent en termes de conservation et de contexte.

→ Intérêt pour datation : Id. 2.

Tube 2

Fragment osseux, probablement une vertèbre (poisson ?).

Échantillon intéressant pour une datation radiocarbone, à discuter avec le laboratoire. Le bon état de conservation et la possible association à un rejet alimentaire en font un choix prioritaire par rapport au tube n°1.

→ Intérêt pour datation : Id. 2 (**à privilégier**).

Tube 3

Fragment de brindille de Fabacée, probablement du type Genista.

Bien que certaines Fabacées puissent présenter une longévité relativement importante, le petit calibre du fragment (brindille probable) rend l'échantillon favorable à une datation.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (à envisager en cas de rejet des échantillons osseux).

Tube 4

Fragment de brindille fendu et luisant, indéterminé.

Échantillon exploitable en dernier recours, en l'absence de meilleurs candidats.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (troisième choix).

Tube 5

Fragment de bruyère arborescente (*Erica arborea*).

Présente une forte courbure de cerne, indiquant un bois de petit calibre. Essence à faible longévité, rendant cet échantillon intéressant pour une datation radiocarbone.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (second choix).

Tube 6

Fragment probablement attribuable au pin d'Alep (*Pinus halepensis*), sur la base de la présence de rayons à ponctuations de type pinoïde et de parois dentées.

Essence à longévité modérée (jusqu'à environ 200 ans).

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

7.4. Prélèvement « ST 1010 »

● Résultats

Numéro de	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Os (brûlé?)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2
2	Erica type arborea	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (premier choix)
3	Erica type arborea	Intermédiaire	Fendu/Luisant	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (second choix)
4	E. arborea ou Tamaris?	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1

Fig. 27 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1010 » .

● Description

Tube 1

Fragment osseux isolé, de taille relativement importante.

Échantillon potentiellement très intéressant pour une datation radiocarbone, sous réserve de validation par le laboratoire (état de conservation).

→ Intérêt pour datation : Id. 2. **A privilégier**

Tube 2

Fragment de bruyère arborescente (*Erica arborea*).

Essence à faible longévité, rendant l'échantillon favorable à une datation radiocarbone.

À privilégier en cas de refus ou d'exclusion des échantillons osseux, le fragment paraissant légèrement plus volumineux que celui du tube 3.

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

Tube 3

Fragment de bruyère arborescente (*Erica arborea*), présentant une courbure intermédiaire des cernes et un aspect fendu-luisant, pouvant évoquer un mode de combustion particulier (éventuellement lié à des pratiques de charbonnage).

Essence à faible longévité, donc intéressante pour une datation radiocarbone.

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

Tube 4

Fragment attribuable soit à de la bruyère arborescente (*Erica arborea*), soit à du tamaris (*Tamarix* sp.).

La courbure intermédiaire des cernes et l'aspect fendu-luisant sont compatibles avec ces deux taxons. La présence de rayons exceptionnellement larges (jusqu'à environ 10 cellules) tend toutefois à appuyer l'hypothèse d'une attribution au tamaris.

Essence à longévité faible à modérée (environ 70 ans pour le tamaris), rendant l'échantillon favorable à une datation.

→ Intérêt pour datation : Id. 1.

7.5. Prélèvement « ST 1045 »

● Résultats

Numéro de	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Os (vertèbre?)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2
2	Erica type arborea	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (second choix)
3	Frag. Brindille indet.	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (troisième choix)

Fig. 28 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1045 ».

● Description

Tube 1

Fragment osseux, probablement une vertèbre (poisson ?).

Échantillon potentiellement très pertinent pour une datation radiocarbone, sous réserve de validation par le laboratoire (état de conservation). Contrairement aux charbons, ce type de reste correspond à une durée de vie courte et n'est pas concerné par l'effet "vieux bois". Il pourrait en outre être directement associé à un rejet alimentaire, renforçant sa valeur chronologique.

→ Intérêt pour datation : Id. 2 (**à privilégier ?**).

Tube 2

Fragment de bruyère de type arborescente (*Erica arborea*).

La largeur des rayons, relativement importante (environ 10 cellules), est légèrement atypique pour ce taxon, mais l'ensemble des autres critères anatomiques demeure compatible avec une attribution à la bruyère arborescente.

Essence à faible longévité, rendant l'échantillon favorable à une datation radiocarbone.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (choix n°2 en cas de refus des ossements).

Tube 3

Fragment de brindille indéterminée, très fendu, probablement issu de l'écorce ou d'une partie de bois périphérique.

En raison de l'indétermination taxonomique et de l'état de conservation, l'échantillon est à considérer comme un choix de dernier recours.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (troisième choix).

7.6. Prélèvement « ST 1008 »

● Résultats

Numéro de tube	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Os – dent	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2
2	Os (vertèbre?)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	2(1er choix)
3	Erica type arborea ?	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (second choix)
4	Olivier (Olea sp.)	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0
5	Pinus type halepensis	Intermédiaire à faible	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1
6	Erica type arborea	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (premier choix en cas de refus des ossements)

Fig. 29 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1008 ».

● Description

Tube 1

Fragment osseux, probablement une très petite dent de rongeur ? (canine ?). Échantillon potentiellement intéressant pour une datation radiocarbone, sous réserve de validation par le laboratoire (nature exacte du tissu, état de conservation).
→ Intérêt pour datation : Id. 2.

Tube 2

Fragment osseux, probablement une vertèbre (poisson ?). Échantillon pertinent pour une datation radiocarbone, à confirmer avec le laboratoire. L'hypothèse d'un rejet alimentaire renforce son intérêt chronologique.
→ Intérêt pour datation : Id. 2. **à privilégier.**

Tube 3

Fragment ligneux présentant un tissu peu structuré, avec, selon certains plans de coupe, la présence de rayons multiseriés bien développés. Attribution probable à une bruyère de type arborescent (*Erica arborea*), voire à une Euphorbiacée (*Euphorbia* sp.). La largeur des rayons (environ 8 à 10 cellules) est relativement importante pour la bruyère arborescente, mais l'ensemble des autres critères anatomiques reste compatible avec ce taxon. Essence à faible longévité ; fragment de taille relativement importante, rendant l'échantillon intéressant pour une datation radiocarbone.
→ Intérêt pour datation : Id. 1 (choix n°3 en cas de rejet des ossements).

Tube 4

Fragment d'olivier (*Olea* sp.). Essence à très forte longévité, impliquant un risque élevé d'effet "vieux bois", ce qui rend l'échantillon peu favorable à une datation précise. Toutefois, la taille du fragment et son intérêt potentiel en tant qu'indicateur paysager pourraient justifier une datation exploratoire afin d'évaluer son ancienneté.
→ Intérêt pour datation : Id. 0.

Tube 5

Fragment de pin, probablement de type pin d'Alep (*Pinus halepensis*). Essence à longévité relativement élevée (jusqu'à environ 200 ans). La faible courbure des cernes suggère une position plutôt externe dans le bois, limitant partiellement l'effet "vieux bois".
→ Intérêt pour datation : Id. 1.

Tube 6

Fragment probablement attribuable à de la bruyère de type arborescent (*Erica arborea*). Les critères anatomiques apparaissent ici plus classiques pour ce taxon, avec des rayons multiseriés de 2 à 4 cellules de large. Essence à faible longévité, rendant l'échantillon favorable à une datation radiocarbone.
→ Intérêt pour datation : Id. 1 (choix n°2 après les ossements ?).

7.7. Prélèvement « ST 1043 »

● Résultats

Numéro de	Code Espèce	Courbure	Combustion	Cambium	Thylle	Moelle	Priorité
1	Arbousier (<i>Arbutus</i> sp.)	Intermédiaire à faible	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	0
2	<i>Erica</i> type arborea	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 (premier choix)

Fig. 30 – Inventaire des fragments, informations dendrologiques et indice de priorité proposé pour la réalisation d'une datation C14. Prélèvement « ST 1043 ».

● Description

Tube 1

Fragment attribuable à l'arbousier (*Arbutus* sp.).

Essence à longévité potentiellement élevée, comprise entre 100 et 400 ans (Rameau *et al.*, 2008), ce qui rend l'échantillon peu favorable à une datation radiocarbone précise en raison d'un risque marqué d'effet "vieux bois". La courbure des cernes, jugée intermédiaire à faible, suggère une position plutôt interne dans le bois, renforçant ce risque.

→ Intérêt pour datation : Id. 0.

Tube 2

Fragment de bruyère de type arborescent (*Erica arborea*).

Essence à longévité nettement plus modérée que l'arbousier, rendant cet échantillon plus favorable à une datation radiocarbone.

→ Intérêt pour datation : Id. 1 (**échantillon à privilégier dans ce prélèvement**).