

Blandine LECOMTE-SCHMITT

Inrap – UMR 5600 EVS

blandine.lecomte-schmitt@inrap.fr

Résumé

L'archéo-xylologie est l'étude des bois archéologiques principalement découverts en milieu humide. Ces bois gorgés d'eau, mis au jour lors de fouilles archéologiques, conservent souvent leur forme et leur aspect d'origine. Matériau naturel utilisé par les hommes de toute époque, il permet d'entrevoir les environnements passés à travers ses caractéristiques écologiques (cernes de croissance, morphologie de la plante) et documente certaines pratiques anthropiques (récolte, façonnage, utilisation). Les vestiges se font pourtant rares et seule une infime partie est parvenue jusqu'à nous du fait, d'une part, des conditions particulières nécessaires à leur conservation et, d'autre part, du hasard de leur découverte.

Abstract

Archaeo-xylology is the study of archaeological woods, mainly found in wetlands. These waterlogged woods unearthed during archaeological excavations often retain their original shape and appearance. As a natural material used by men of all eras, it gives a glimpse of past environments through its ecological characteristics (growth rings, plant morphology) and documents certain anthropic practices (harvesting, shaping, use). However, remains are rare and only a tiny part of them have come down to us because of the special conditions necessary for their conservation and the chance of their discovery.

Mots clés

Xylologie, archéologie préventive, techniques de prélèvement, conservation différentielle, conservation préventive, matériau bois, outillage, environnement végétal

Keywords

Xylology, preventive archaeology, sampling techniques, differential conservation, preventive conservation, wood material, tools, vegetal environment

Référence électronique

LECOMTE-SCHMITT, Blandine. (2020). Apport et place de la xylologie en archéologie préventive. Dans C. Carpentier, R.-M. Arbogast & Ph. Kuchler (dir.), *Bioarchéologie : minimums méthodologiques, référentiels communs et nouvelles approches : actes du 4^e séminaire scientifique et technique de l'Inrap*, 28-29 nov. 2019, Sélestat. <<https://doi.org/10.34692/x9mc-tp79>>.

1. Introduction

L'archéo-xylologie est l'étude des bois archéologiques, quel que soit leur mode de conservation. En France métropolitaine, elle s'intéresse principalement au bois gorgé d'eau (qui conserve sa forme et son aspect d'origine) mais aussi aux autres types de vestiges tels que les traces ligneuses, les charbons, les bois minéralisés et les bois secs. L'analyse des aspects botaniques du bois (caractéristiques écologiques, étude des cernes de croissance, morphologie de la plante) permet une approche paléoenvironnementale du végétal. L'observation des saisons de récolte, du mode de façonnage et de l'utilisation du bois renseigne certaines pratiques anthropiques telles que la gestion de la ressource, les outils et l'histoire des techniques, les métiers et le commerce du bois, son utilisation et ses usages, la vie domestique. Matériau de prédilection pour l'homme, depuis les origines, au même titre que la pierre, pour construire, s'outiller, s'armer et se chauffer, le bois constitue, en outre, une ressource naturelle disponible et renouvelable. Ainsi, la rareté des vestiges ligneux indique qu'ils sont largement sous-représentés en contexte archéologique du fait du hasard des découvertes, de leurs conditions particulières et exigeantes de conservation, mais aussi de leur excellente combustibilité. En effet, les éléments en bois devenus inutilisables ont pu être brûlés pour en tirer de l'énergie ou être consommés lors d'incendies involontaires.

2. Modes et milieux de conservation

Le bois archéologique peut avoir été conservé selon divers procédés, en lien avec différentes conditions de conservation, et se présenter sous plusieurs aspects.

2.1. Négatifs

En contexte archéologique, le bois se retrouve le plus souvent sous la forme de traces plus sombres présentes dans le sédiment, au centre d'un creusement ; ces traces sont couramment appelées « négatifs ». Elles sont, en général, bien repérées par les archéologues de terrain. Les négatifs peuvent aussi correspondre à des vides dans des maçonneries, des empreintes dans le plâtre ou le mortier dont on peut parfois apprécier la section et le grain, comme cela peut se rencontrer lors d'études archéologiques du bâti.

2.2. Traces ligneuses

Dans certains milieux non gorgés d'eau, ces négatifs prendront l'aspect de véritables traces ligneuses, fine pellicule poudreuse, en général noirâtre, formant une surface dans le sédiment. Les prélèvements sont, dans ce cas, impossibles. Toutefois, une observation sur site par le spécialiste permet d'apporter des précisions sur la nature du bois, son orientation et, éventuellement, sur les modes de débitage et de construction.

2.3. Charbons

Les charbons, fragments de bois carbonisés, sont chimiquement stables. Ils relèvent de deux catégories :

- 1 - les bois carbonisés issus d'éléments structurels (poutres, poteaux, planches, objets variés) en place et fragmentés, dont l'observation et le prélèvement se font in situ par le spécialiste (xylologue ou anthracologue) ou, parfois, en motte pour une fouille en laboratoire (fouille différée) ;
- 2 - les concentrations de charbons qui concernent le bois en tant que combustible, présent dans les foyers, couches d'épandage, niveaux de sols et charbonnières.

Pour cette seconde catégorie, les protocoles et stratégies de prélèvement sont à définir avec l'anthracologue. Des seaux de sédiment de 10 litres sont généralement préconisés dans différents types de structures (Chabal et coll., 1999). Ces échantillons peuvent être partagés entre les spécialistes de différentes disciplines comme la carpologie, la malacologie, l'étude de la microfaune ou des insectes.

Dans les deux cas, un ramassage manuel « à vue » est à proscrire. Si la xylologie et l'anthracologie étudient le même matériau – le bois – et le déterminent de la même façon, les méthodes appliquées par ces deux disciplines sont très différentes. Ainsi, il est nécessaire de transmettre à chaque spécialiste le matériau qui le concerne.

2.4. Bois minéralisés

Le bois minéralisé [fig. 1] n'est plus à proprement parler un matériau organique. Au contact du métal, des oxydes ferriques imprègnent progressivement les parois cellulaires du bois et figent son squelette, préservant durablement sa structure. L'organisation cellulaire est ainsi préservée et autorise une identification au même titre que les charbons de bois, par observation directe sur cassure fraîche [fig. 2].

Lorsque cette minéralisation a lieu dans un milieu saturé en silice, elle produit des bois pétrifiés. Dans ce cas, des informations taxonomiques peuvent être recueillies après réalisation d'une lame mince, selon les principes de la minéralogie.

Fig. 1 - Bois minéralisé sur clous de cercueil.
Église Saint-Pierre-Saint-Paul, Gonesse (Val
d'Oise), XIII-XVII^e s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 2 - Coupe transversale d'orme (*Ulmus* sp.)
minéralisé sur clou de cercueil, vu au microscope
à grossissement x50. Église Saint-Pierre-Saint-
Paul, Gonesse (Val d'Oise), XIII-XVII^e s. (B. Lecomte-
Schmitt, Inrap)



2.5. Bois secs

L'observation de bois sec est généralement limitée aux milieux désertiques. Le bois, préservé par dessiccation, a perdu toute l'eau liée à sa structure. Il présente des fentes de séchage, des déformations et des effondrements cellulaires. Sous nos latitudes, il est possible de retrouver du bois à des degrés divers de séchage, comme pour les charpentes et les pans de bois anciens. Plus proches dans le temps, les structures des périodes modernes se présentent souvent dans un état demi-sec ; le bois est alors fortement dégradé et se délite en paillettes¹.

1 - C'est souvent le cas des contenants funéraires pour des périodes relativement récentes (XVIII-XIX^e s.).

2.6. Bois gorgés d'eau

Les bois gorgés d'eau sont les principaux vestiges étudiés par la xylologie. Un milieu rapidement colmaté et anaérobie, un sol gorgé d'eau (libre ou gelée) avec une humidité et une obscurité constantes depuis l'enfouissement, garantissent une préservation relative du matériau. Le bois conserve souvent sa forme et son volume, et présente un aspect frais (traces d'outil) parfois spectaculaire [fig. 3]. Il est néanmoins fragile, mou et se fragmente facilement, puisque chimiquement altéré. Il perd toute rigidité et il ne peut supporter son propre poids.

En France métropolitaine, les contextes susceptibles de livrer des bois gorgés d'eau sont assez peu nombreux. Ils se limitent aux structures anthropiques profondes (puits, latrines, fosses diverses), aux mares naturelles ou non, aux lacs, aux rivières fossiles ou actives et aux zones humides au sens large. Le contexte maritime est particulier, dans la mesure où pour une bonne préservation des matériaux organiques, ces derniers doivent être enfouis sous le sable ou à grande profondeur, à l'abri des courants marins qui les couvrent et les découvrent, et des organismes susceptibles de se nourrir de la matière ligneuse.

D'autres éléments de bois sont découverts, en contexte naturel, dans le cadre de campagnes de carottage, de sondages en marais ou d'embâcles dans d'anciens bras de rivières. Ces découvertes permettent de documenter le « hors-site » et viennent compléter les informations plus communément récoltées (palynologie, carpologie) dans les aménagements et contextes anthropiques.

Fig. 3 - Vue du quai gaulois en grosses pièces de chêne de Chelles « Rue Gustave Nast » (Seine-et-Marne), I^{er} s. avant notre ère. (C. Charamond, Inrap)



3. Chaîne opératoire de prélèvement et conservation avant étude

3.1. Avant le chantier

Avant le démarrage de l'opération, le matériel spécifique aux interventions en milieu humide doit être préparé, en concertation avec le spécialiste susceptible d'intervenir sur le chantier et en fonction du type de terrain. Il faut prévoir des pompes, des évacuations pour l'eau, des bassins de stockage provisoire, du matériel de prélèvement (supports), d'emballage (sachets plastiques de type Minigrip non perforés, boîtes en plastique, film cellophane transparent ou noir) et de stockage (caisses pleines, avec couvercle de préférence). L'opération doit être menée en lien avec le spécialiste qui, s'il ne peut se déplacer², peut toujours suivre à distance l'avancée du chantier. En fonction des types de vestiges, un protocole de fouille spécifique et des fiches d'enregistrement adaptés peuvent être mis en place. Le spécialiste doit avoir, de préférence, toujours le même interlocuteur et, si possible, quelqu'un ayant déjà fouillé ce type de milieu.

2 - Les xylologues ne sont actuellement que deux à l'Inrap.

3.2. Pendant le chantier

Le bois gorgé d'eau est très sensible aux variations de son milieu d'enfouissement : assèchement, lumière et chaleur. Il faut donc, à tout prix, maintenir l'humidité des bois par arrosage et bâchage. Il convient également d'enregistrer et de mesurer les éléments, au fur et à mesure de leur découverte, au cas où leur altération serait irrémédiable.

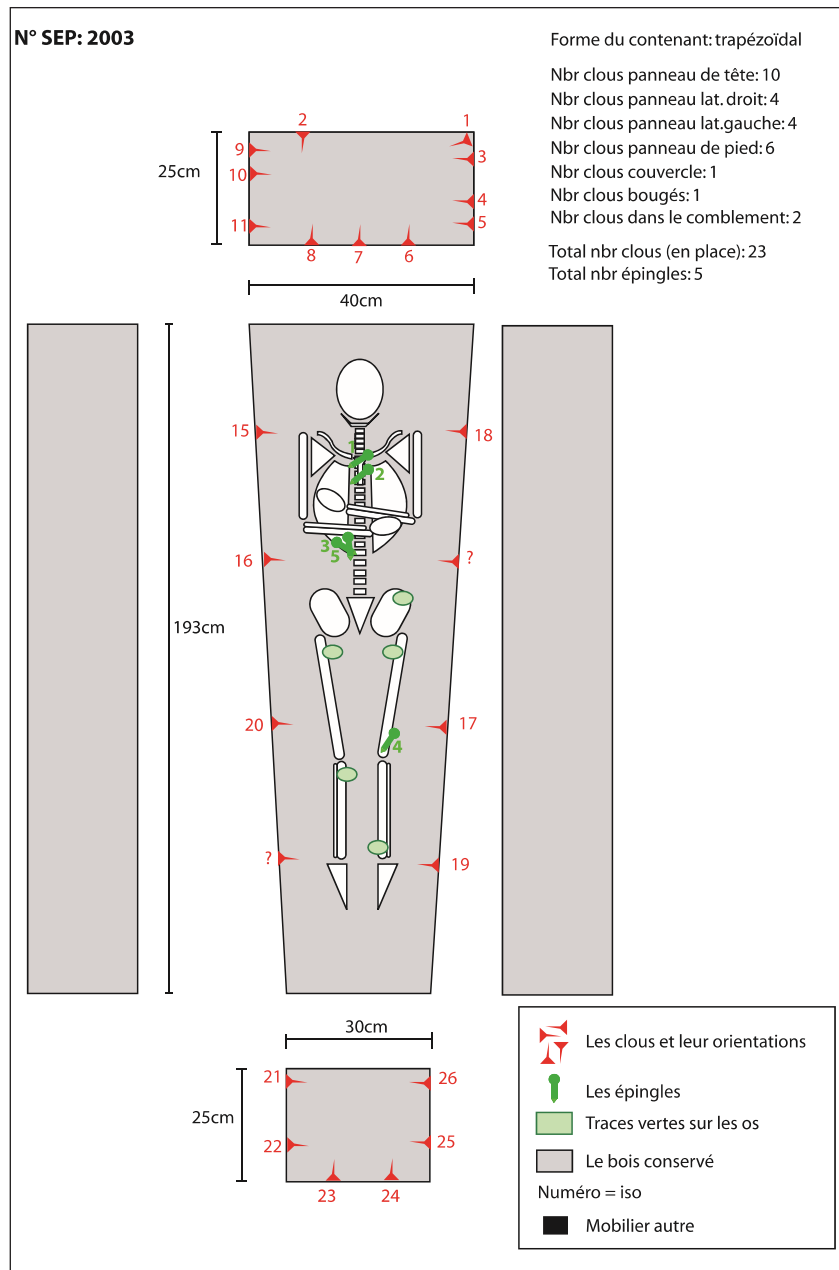
3.3. Prélèvement et échantillonnage

À la différence des autres disciplines paléobotaniques, les fragments de bois sont généralement pluri-centimétriques et peuvent atteindre de très grandes dimensions. Ils sont donc visibles à l'œil nu et collectés manuellement. Ils peuvent être traités comme les autres artefacts archéologiques mais avec beaucoup de précautions, car très fragiles. Il faut prévoir des supports de prélèvement de préférence en matériau neutre et éviter le bois, le carton et l'aggloméré qui génèrent la reprise et l'accélération du pourrissement par les xylophages ou les champignons. Les éléments sont individualisés et prélevés à la pièce, après avoir été topographiés, relevés au mieux en plan et en coupe, photographiés (en notant la face d'apparition), numérotés et orientés avec, si possible, une prise d'altitude. Le bois peut, éventuellement, être lavé sur le site avant emballage, en prenant quelques précautions afin de ne pas altérer les potentielles traces sur les surfaces fragiles : choix du support, pas d'outils métalliques, lavage doux par rinçage sous l'eau courante et sans frottement. Souvent, le xylologue préfère effectuer lui-même le lavage et cette étape est à inclure lors de l'évaluation de la durée de l'étude.

Dans le cadre d'une accumulation d'éléments dits « naturels » (par ex. des fagots de branchages), un échantillonnage est possible, en accord avec le spécialiste en charge de l'étude et en fonction des problématiques de terrain (aménagement du secteur, exploitation des ressources, paléoenvironnement, etc.). L'échantillonnage doit concerner un minimum de 300 fragments pour chaque unité stratigraphique, sans établir de critères de sélection (ne pas prendre en compte la taille, la solidité, l'origine anthropique ou naturelle) et sans juger de l'intérêt d'un vestige par rapport à un autre. Des prélèvements « en vrac » avec le sédiment (un seau de 10 litres par unité stratigraphique), peuvent être effectués et, parfois, être mutualisés pour étude par différents spécialistes, en suivant une chaîne précise en post-fouille.

Les fragments plus petits, issus d'unités stratigraphiques très organiques, de coupes ou de carottages hors-site, peuvent être récupérés au tamisage avec une maille de 2 mm.

Fig. 4 - Exemple de fiche de la sépulture 2003 de Gonesse. Église Saint-Pierre et Saint-Paul, fouilles 2011 et 2013. (Karst, 2016).
(Ph. Vidal, Inrap)



Dans le cas particulier des clous de cercueil, ces derniers doivent être numérotés, repérés et orientés sur les fiches anthropologiques ou de sépulture afin d'obtenir un maximum d'informations [fig. 4].

3.4. Emballage et conservation préventive

Les très gros éléments doivent, préférentiellement, faire l'objet d'un enregistrement sur place par le xylogue. Celui-ci prélèvera ensuite un ou plusieurs échantillons pour analyse taxonomique, étude dendrologique et datation dendrochronologique. Cela permet de limiter les bois à stocker, par la suite. En ne prélevant que ce qui doit être conservé, déterminé ou daté, le xylogue allège d'emblée la chaîne opératoire de conservation, avant étude, de ces matériaux encombrants et fragiles.

Les petits éléments, fragments de branchage et autres éclats, peuvent être rassemblés par unité stratigraphique, dans un sachet étanche ou calés dans une petite boîte hermétique dans laquelle on place l'objet étiqueté avec de l'eau. Pour les gros éléments, il convient de bien les humidifier avant emballage dans du film cellophane noir de préférence (ou transparent mais placé ensuite



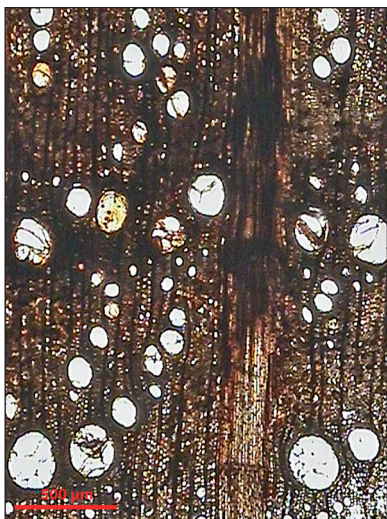
Fig. 5 - Moulage partiel des nasses découvertes à Brissay-Choigny (La Prélette II, second Moyen-âge), conservé au centre de recherche archéologique Inrap de La Courneuve. (Flucher, 2016). (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

dans un sac opaque). On peut également immerger les prélèvements dans des piscines, dans des bacs remplis d'eau pourvus de couvercles ou creuser un bassin provisoire sur le chantier.

Certains centres archéologiques disposent de gaine à souder avec un appareil de mise sous vide, idéal pour des objets devant être conservés un peu plus longtemps (par ex. en attente de stabilisation). Les éléments à conserver doivent être mis au frais (6°C) au plus vite.

Comme tout matériau organique, la reprise des processus d'altération, une fois l'objet prélevé, est très rapide. Afin de limiter la perte d'information, il faut, dans la mesure du possible, pouvoir engager rapidement l'étude. Enfin, pour des aménagements qui ne peuvent être intégralement prélevés et pour lesquels aucun traitement de stabilisation n'est envisagé ou envisageable, le moulage peut-être une excellente solution alternative [fig. 5].

Fig. 6 - Coupe transversale de chêne caducifolié (*Quercus* sp.), vu au microscope à grossissement x25. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)



4. Les étapes de l'étude xylogique

4.1. Détermination

L'identification des essences, première phase de l'étude xylogique, repose sur des critères anatomiques macroscopiques (disposition des départs de branches, écorce) et microscopiques. Chaque espèce ligneuse possède, en effet, une organisation cellulaire qui lui est propre et qui, observée au microscope à divers grossissements (de x25 à x400), est comparée à des atlas de référence (par ex. Schweingruber, 1990). Cette observation permet, le plus souvent, d'aboutir à une identification à l'échelle du genre, voire de l'espèce.

Pour les bois gorgés d'eau ou secs, la reconnaissance se fait par prélèvement à la lame de rasoir d'un fin fragment de bois selon trois plans orientés (transversal, longitudinal tangentiel et longitudinal radial), placé dans une goutte d'eau, entre lame et lamelle, puis observé en lumière transmise. Les bois carbonisés ou minéralisés sont observés sur cassure fraîche, en lumière directe [fig. 6].

Cette observation au microscope fournit également de précieux renseignements sur l'état sanitaire du bois. Elle permet de repérer les accidents de croissance ainsi que les éventuelles altérations pré- et post-enfouissement (tissu cicatriciel, hyphes de champignons).

4.2. Applications

L'analyse xylogique aborde des questions relevant de la botanique en étudiant l'arbre vivant. Elle s'intéresse également au matériau bois et à ses utilisations par l'homme, couvrant des domaines variés. L'ensemble de ces données permet, en association avec les résultats des autres disciplines archéobotaniques, de mieux cerner le rapport des populations anciennes à leur environnement végétal, soit les stratégies d'installation et d'exploitation et leur cadre de vie, dans un équilibre en constante coévolution.

4.2.1. Écologie et économie

L'établissement de la liste taxonomique et la connaissance actuelle des biotopes des diverses espèces³, permettent une analyse à portée environnementale. Des hypothèses de restitution des milieux et de l'environnement du site (par ex. forêts, haies) sont alors envisagées, en collaboration avec d'autres disciplines paléobotaniques (palynologie, carpologie, anthracologie, malacologie, entomologie, etc.).

L'analyse des cernes annuels de croissance, ou dendrologie, à travers les données telles que l'âge et la saison de coupe, la morphologie des bois (branchages, sections entières ou bois débités, rectitude du fil, départs de branches, position de la moelle) fournissent, quant à eux, des informations sur les milieux de collecte et leur ouverture, sur les modes d'exploitation et de gestion forestière (traitement en taillis, utilisation de baliveaux, etc.) [fig. 7]. Les inclusions de tissu cicatriciel et autres accidents de croissance [fig. 8], les hyphes de champignons, les trous d'envol d'insectes, renseignent aussi sur la vie de l'arbre, ses conditions de croissance, son état sanitaire pré- ou post-dépositionnel.

3 - Par consultation de divers atlas (par ex. Rameau et coll., 1989a, 1989b) et de guides des groupements végétaux (par ex. Bournérias et coll., 2001).

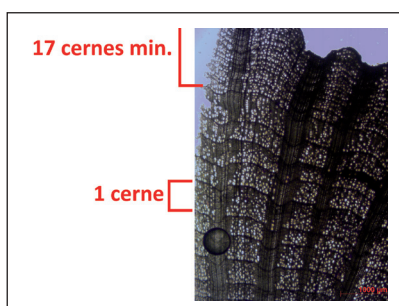
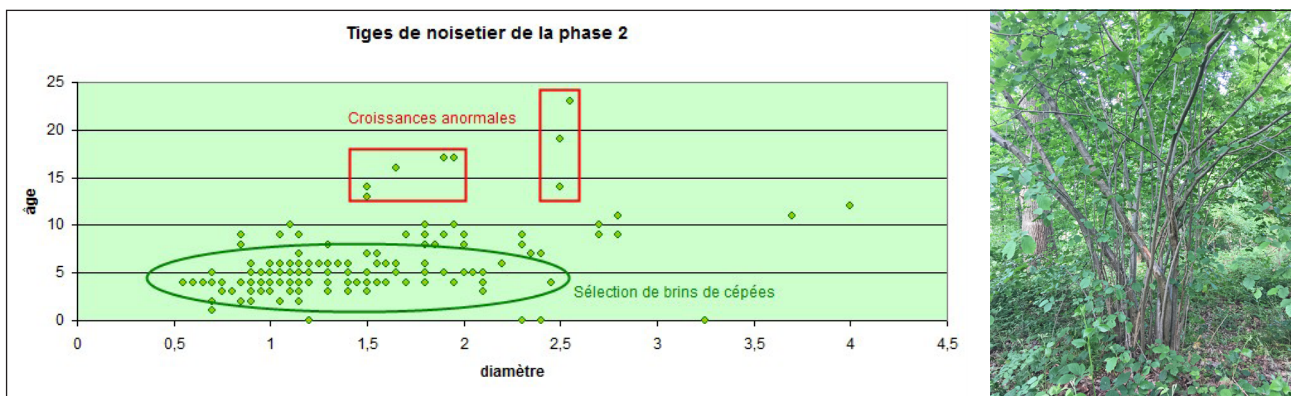


Fig. 7 - Mise en évidence de l'exploitation de cépées sur les brins de noisetier du site de la Tour de Vesvre à Neuvy-Deux-Clochers (Cher), XIIe s. (Graphe et cliché : B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 8 - Réduction de la croissance sur les derniers cernes d'une tige de noisetier, marqueur ici d'un ennoisement du système racinaire ayant entraîné la mort de l'arbre. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

L'ensemble de ces données ouvre non seulement sur l'histoire de l'arbre et des groupements arborés, mais aussi sur l'histoire du bois après sa chute ou sa récolte (approche taphonomique).

4.2.2. Analyse morpho- et technologique

La forme, les dimensions, les traces de façonnage et d'usage, les systèmes d'assemblage, permettent de réaliser une analyse technologique du bois travaillé. L'usage du bois concerne tous les domaines de la vie quotidienne : outillage [fig. 9], construction [fig. 10] et charpente, clôtures [fig. 11], ameublement, récipients et ustensiles divers et variés [fig. 12], sculpture [fig. 13], machinerie [fig. 14 et 15], pièges (nasses) [fig. 16], moyens de locomotion (pirogues), etc.

Cette utilisation du matériau bois se rapporte aux propriétés intrinsèques des diverses essences et des connaissances empiriques que pouvaient en avoir les hommes du passé et qui ont su les sélectionner pour des usages extrêmement variés, en fonction de la disponibilité de la ressource. L'organisation de la structure cellulaire ligneuse confère, en effet, à chaque espèce, des qualités et des propriétés mécaniques que les hommes ont appris à connaître et à utiliser, que ce soit pour la fabrication d'objets ou la construction : dureté, finesse de grain, souplesse, couleur, odeur⁴...

4 - On peut, par exemple, se référer à la publication de Rameau et coll. (1989a, 1989b) ainsi qu'aux thèses d'Anne Dietrich (2002), de Nima Saedlou (2002) ou de François Blondel (2018).

Ainsi le chêne caducifolié (*Quercus* sp.), arbre-roi de nos forêts, possède un bois dur, dense, résistant, pérenne, quasi imputrescible, propriétés qui font de lui le matériau de prédilection pour la construction (charpente, structures de franchissement, etc.). C'est également un bois qui se fend facilement du fait de ses épais rayons ligneux (la « maille »), propriété largement exploitée, entre autres, pour la fabrication de bardeaux et de douelles de tonneau ou de seau [fig. 17 et 18].

Le bois dur et fibreux de l'orme (*Ulmus* sp.) a été utilisé pour la réalisation de pièces techniques soumises à de fortes contraintes, tels que les moyeux de roues ou des pièces d'engrenages (par ex. dans des moulins).

La flexibilité des jeunes tiges de saule (*Salix* sp.) est exploitée à des fins de vanneries [fig. 16], en association souvent avec le noisetier (*Corylus avellana*) pour les ouvrages clayonnés de type clôtures ou ossature de torchis (paroi clayonnée) [fig. 11].

Enfin, les courtes fibres du buis (*Buxus sempervirens*) donnent à ce bois un poli particulièrement doux au toucher et sans écharde. Ces qualités, associées à son grain fin et à sa dureté, ont été largement exploitées pour de petites pièces tournées (pyxides, poignées, charnières...) [fig. 19] ou non (peignes, boîtiers sigillaires...), nécessitant finesse et résistance, et dont témoignent de nombreuses découvertes archéologiques des périodes gallo-romaine (Saedlou, 2002 ; Mille, 2018) ou médiévale.

L'arbre peut aussi être exploité de façon plus discrète, pour ses fruits ou ses jeunes rameaux utilisés pour la confection de litières ou de fourrage d'appoint. Sur le site de Varennes-le-Marais, le puits 5003, daté du III^e s. avant notre ère, a ainsi livré un remplissage complexe composé « de très grandes quantités de matériaux végétaux, [...] accompagné d'une succession de rejets domestiques en grande partie déconnectés les uns des autres, composés de reliefs de repas assimilables à des instantanés de consommation, de déchets de boucherie, de vaisselle brisée et de détritissés issus du nettoyage des sols, éléments cohérents et banals en contexte domestique » (Séguier et coll., 2008). Les très nombreux restes de bois gorgé d'eau et de charbons, la morphologie des éléments de type brindille de 0,4 à 0,5 cm diamètre moyen⁵, l'assemblage de taxons (vingt au total pour les disciplines anthracologique et xylogologique confondues), les

5 - Ces éléments représentent 95% des fragments de bois découverts sur le site.



Fig. 9 - Manche de hache en noisetier façonné de nombreux petits coups de herminette. Passel « Le Vivier » (Oise), vers 3900 av. n. è. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 10 - Base de poteau façonné de nombreux coups de hache rayonnants. Passel « Le Vivier » (Oise), vers 3900 av. n. è. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 11 - Panneau clayonné de pêcherie gallo-romaine. Pont-sur-Seine « Le Gué Dehan » (Aube). (V. Peltier, Inrap)

Fig. 12 - Sabot en hêtre (*Fagus sylvatica*) provenant de latrines de la « rue du Rempart » à Étampes (Essonne), XVII^e s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 13 - Ex-voto représentant le bassin et les membres inférieurs d'un personnage féminin, en frêne (*Fraxinus excelsior*). Nesle-Mesnil-Saint-Nicaise (Somme), I^{er}-II^e s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 14 - Vue de l'engrenage du moulin de Guédelon (Yonne, 2014). Moulin restitué d'après les éléments découverts lors de la fouille du moulin de Thervey (Jura), daté de la deuxième moitié du XII^e s. (D. Gliksman, Inrap)

Fig. 15 - Pressoir « à perroquet » en chêne (*Quercus* sp.) et orme (*Ulmus* sp.). Oingt (Rhône), XIX^e s. (D. Gliksman, Inrap)

Fig. 16 - Nasse en saule (*Salix* sp.) et noisetier (*Corylus avellana*) de la pêcherie antique du « Gué Dehan ». Pont-sur-Seine (Aube), II^e s. (V. Peltier, Inrap)



Fig. 17 - Douelles en chêne (*Quercus* sp.) d'un seau antique de Moyencourt « Le Haut du Bois de Pique ». (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 18 - Tonneau moderne en chêne à cerclages de noisetier (*Corylus avellana*) et à ligatures de saule (*Salix* sp.), réutilisé en puits-latrines. Site de « La Planche Clément » à Troyes (Aube), XVI-XVII^e s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Fig. 19 - Poignée tournée en buis (*Buxus sempervirens*). Nesle-Mesnil-Saincaise (Somme), I^{er}-II^e s. (V. Peltier, Inrap)

Fig. 20 - Traces de hache à fer droit sur un pieu en chêne (*Quercus* sp.). Chelles « Rue Nast » (Seine-et-Marne), I^{er} s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

faibles longueurs et la carbonisation totale ou partielle des fragments, ont conduit à interpréter cet ensemble comme un rejet de litière ou de fourrage d'appoint (pratique de la « feuillée »), provenant d'un nettoyage d'espace ou d'un incendie. L'hypothèse d'un chemisage des parois par clayonnage est également évoquée, les éléments ligneux de plus gros calibre (diamètres entre 1 et 2 cm) de chêne et de noisetier pouvant en être les vestiges. Ces hypothèses posent problème dans la mesure où il paraît difficile d'imaginer, d'une part, que les parois d'un puits aussi humide puissent brûler et, d'autre part, qu'aucun reste de clayonnage en place n'a pu être observé alors que les bois gorgé d'eau sont très bien conservés. Cet exemple illustre l'importance de l'étude de ces éléments qui ne semblent, à première vue, pas travaillés (Dietrich & Lecomte-Schmitt, 2010 ; Dez & coll., 2011).

Le mode de débitage (ou conversion), les traces d'outil et l'analyse des déchets de taille, permettent d'entrevoir la chaîne opératoire, de l'abattage au rejet. Il est alors possible d'étudier le mode d'acquisition de la matière première (exploitation et gestion)⁶ ainsi que les modes de transformation et d'utilisation du bois (abattage, mise en œuvre, emploi, rejet). Il est également envisageable de restituer une partie des gestes et des outils utilisés : hache de pierre ou de fer [fig. 20], ciseau, tarière, scie manuelle ou mécanique.

Cette analyse permet aussi, pour les périodes historiques, d'apprécier le décalage entre l'écrit et la réalité, pour lesquels les études de caisses funéraires fournissent des exemples particulièrement explicites. À Mantes-la-Jolie (Val-de-Marne), pour les XIII-XIV^e s., a ainsi pu être restitué, d'après les relevés de terrain et l'analyse précise du bois minéralisé présent sur des clous, une caisse (SEP 6028) dont le fond et la paroi de droite étaient formés de trois planches juxtaposées (Lecomte-Schmitt dans Durand, 2010, p. 227-229). Si les taxons des panneaux formant le côté droit n'ont pu être déterminés, la présence de tiges métalliques disposées longitudinalement fait penser à un assemblage par tourillons. Le fond, quant à lui, était formé de trois planches dans l'axe longitudinal, clouées et d'essences différentes (chêne, pomoidée et peuplier), pour une largeur totale de 90 cm, solution adoptée pour s'adapter à la corpulence du défunt [fig. 21].

6 - Par ces notions, on accède également à des données telles que la révolution des coupes, l'entretien par la taille et la pratique de la feuillée (Dietrich et Lecomte-Schmitt, 2010).

Fig. 21 - Schéma d'assemblage du fond de la sépulture 6028 du Prieuré Sainte-Marie-Madeleine. Mantes-la-Jolie (Yvelines), XIV-XVI^e s. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

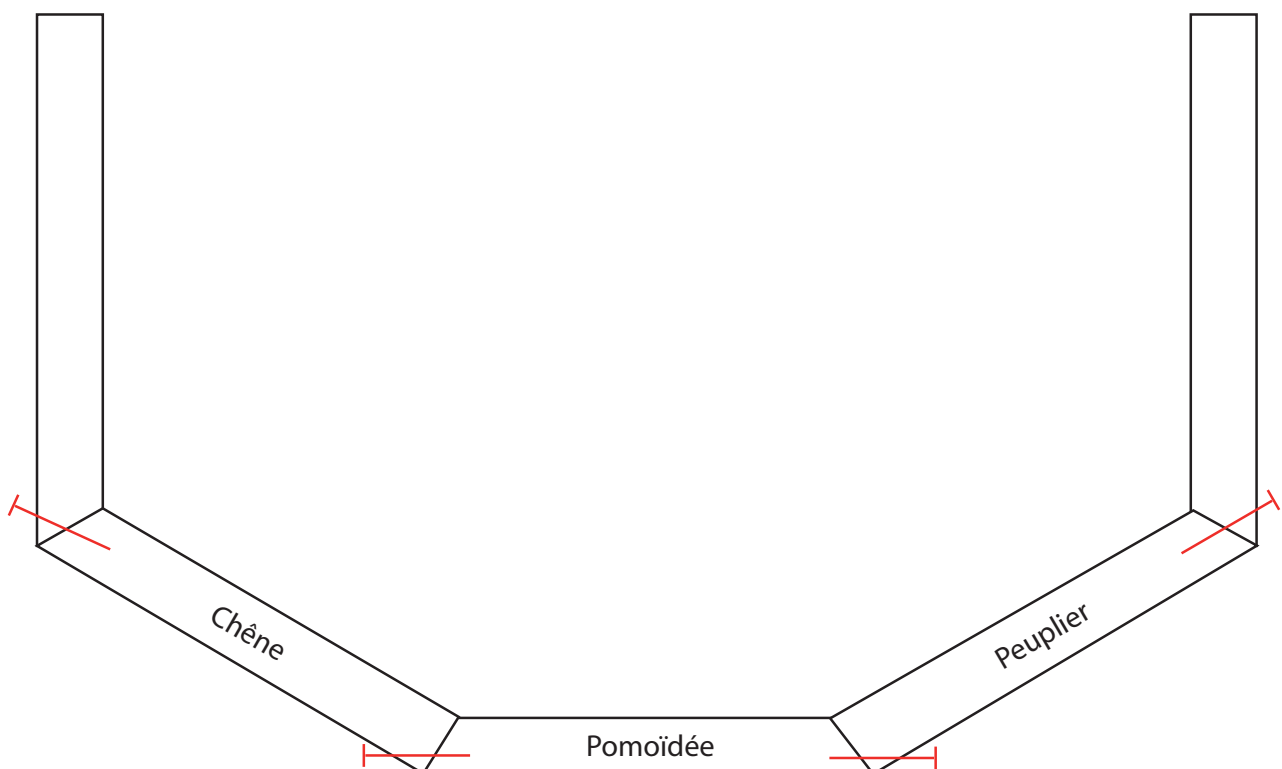
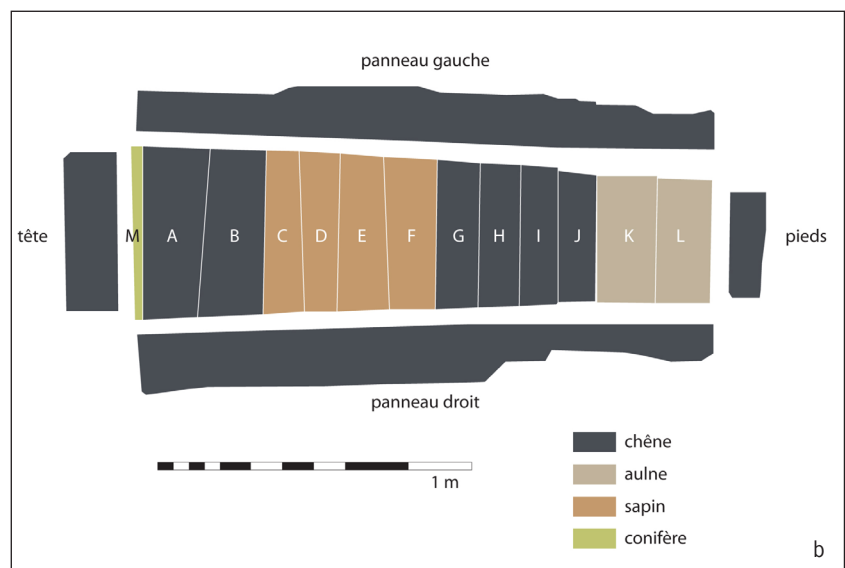


Fig. 22 - Coffre funéraire composé de planches de chêne (*Quercus* sp.), sapin (*Abies* sp.) et aulne (*Alnus* sp.). Orthez « Église Saint-Pierre » (Pyrénées-Atlantiques), XVII-XVIII^e s.

a : Cliché (N. Béague, Inrap)

b : Schéma. (B. Lecomte-Schmitt, Inrap)



Dans le cimetière moderne d'Orthez (Pyrénées-Atlantiques), à la fin du XVII^e s., les caisses funéraires montrent des solutions très variées de fabrication, avec des bois en remploi et des associations d'espèces ligneuses [fig. 22a et b], bien loin du stéréotype de la caisse en sapin que l'on s'attend à trouver à cette époque (Lecomte-Schmitt dans Béague, à paraître). On pourrait multiplier ces exemples qui montrent la persistance des usages du Moyen-âge, associée à un souci économique par le biais du remploi, pour une caisse à la durée de vie limitée et dont l'esthétique n'a guère d'importance puisqu'elle est masquée par une étoffe. La multiplicité des solutions adoptées dans les sépultures a d'ailleurs fait l'objet d'un colloque sur le bois dans l'architecture et l'aménagement de la tombe (Carré & Henrion, 2012).

5. Xylogie et archéologie préventive

L'archéologie préventive, telle que définie par l'article L.521-1 du code du Patrimoine, « relève de missions de service public et fait partie intégrante de l'archéologie. Elle est régie par les principes applicables à toute recherche scientifique. Elle a pour objet d'assurer, à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus. »

Héritière des fouilles de sauvetage nées après la Seconde Guerre mondiale, ses missions intègrent nécessairement une contrainte de temps, tant pour les délais d'intervention sur le terrain que pour le rendu des rapports. Or, à l'inverse d'autres disciplines (par ex. géomorphologie, palynologie, carpologie), la xylogie n'est que rarement intégrée dans les projets scientifiques d'intervention (PSI). Contraignante en matière de stockage (conditions de conservation spécifiques, volume des vestiges) et chronophage en temps d'étude, on l'envisage encore trop souvent en dernier dans la liste des études à réaliser. Le plus souvent, les archéologues se trouvent confrontés, en cours d'opération, à la découverte de vestiges ligneux non anticipés et il faut alors intervenir dans l'urgence. Fréquemment, les bois sont prélevés sur le terrain sans discussion préalable avec le xylogue, puis déposés dans les hangars de stockage des centres archéologiques où ils attendent d'être possiblement étudiés (en fonction d'éventuels reliquats de jours de poste-fouille pouvant être dégagés pour ce type d'étude).

Les vestiges ligneux sont pourtant des vestiges archéologiques à part entière, au regard de la définition qui en est faite dans l'article L.521-1 du code du Patrimoine, et leur étude doit être envisagée dès la phase préparatoire, par l'intégration du « risque de découverte de bois » dans les PSI. Les différentes analyses bioarchéologiques menées, en parallèle, sur les chantiers d'archéologie préventive (palynologie, carpologie, anthracologie, malacologie⁷, entomologie⁸) permettent de restituer les environnements anciens et leurs modalités d'exploitation (Boulen et coll., 2020). La reconnaissance des taxons, l'histoire des arbres et des groupements arborés, la reconstitution environnementale d'un côté, les relations entre les hommes et leur environnement boisé (acquisition de la matière première, transformation et utilisation du bois, rejet, trousse à outil, etc.) de l'autre, donnent à la xylogie toute sa place, au carrefour des études botaniques et anthropiques.

7 - « Les escargots sont très étroitement inféodés à leur environnement (végétation et structure du paysage, degré d'humidité, climat). Ils sont peu mobiles et permettent donc l'observation du milieu local. » (S. Martin, extrait du support de stage « Archéologie environnementale », Inrap, 2019).

8 - « [Les insectes ont] des exigences écologiques et climatiques très précises, [et présentent] une grande rapidité de réponse aux changements climatiques ». (J.-H. Yvinec, extrait du support de stage « Archéologie environnementale », Inrap, 2019).

9 - Notamment les textes de lois.

6. Conclusion

Les champs d'application de la xylogie sont donc particulièrement vastes et ouvrent tant sur le milieu naturel ou prospecté, que sur l'utilisation du matériau bois : évolution des modes d'utilisation et de gestion, trousse à outils, variations régionales ou techniques, causes du rejet. Les domaines renseignés sont nombreux (exploitation, construction, ameublement, hydraulique, navigation, funéraire, etc.) et d'autant plus essentiels à documenter que le bois, indispensable à la vie des hommes, a le plus souvent disparu en raison de contextes peu propices à sa conservation ou à son utilisation comme combustible. Il n'est parfois connu que par extrapolation, à partir de négatifs ou effets de parois, ou encore de façon très indirecte et subjective par les textes et l'iconographie qui ne documentent que certains agencements, aspects de la vie quotidienne, milieux sociaux ou pratiques⁹.

L'archéologie préventive, qui s'applique sur l'ensemble du territoire, met fréquemment au jour des contextes de conservation de mobilier organique. En multipliant les découvertes, elle joue ainsi un rôle prépondérant dans l'augmentation des corpus et l'enrichissement de nos connaissances sur les modes de vie et les environnements des populations passées. L'apport de la xylogie est fondamental en ce qu'il concerne un matériel rarement préservé mais prépondérant dans le quotidien des hommes. Il est ainsi possible de valider certaines hypothèses sur des éléments dont les découvertes rares et éparses ne nous permettent pas d'établir des généralités. Si l'on prend l'exemple des récipients pré- et protohistoriques (bols, écuelles, plats), la rareté des exemplaires connus et leur dispersion géographique ou chronologique, ne permettent pas l'établissement d'une typologie ; les études récentes de vestiges tels que le puits de Passel « Le Vivier » (Lecomte-Schmitt, dans Cayol, 2017) ou la jatte à oreilles de Soupir « La Pointe » (Lecomte-Schmitt, dans



Fig. 23 - Putoir en loupe d'aulne (*Alnus glutinosa*).
Passel « Le Vivier » (Oise), vers 3900 av. n. è.
(B. Lecomte-Schmitt, Inrap)



Fig. 24 - Jatte à oreilles en frêne (*Fraxinus excelsior*).
Soupir « La Pointe », milieu II^e s. av. n. è.
(B. Lecomte-Schmitt, Inrap)

Hénon, 2018), démontrent le manque certain d'éléments de comparaison [fig. 23 et 24]. À l'inverse, la multiplication des découvertes et des études de peignes en bois, dans des contextes datés des X^e-XVII^e siècle, a permis d'établir une typo-chronologie particulièrement précise de ces objets (Mille, 2008). L'archéologie préventive doit donc jouer un rôle essentiel dans le prélèvement, l'étude, la compréhension et la préservation de ces mobiliers rares et fragiles.

Bibliographie

BLONDEL, François. (2018). *Approvisionnement et usages du bois en Auvergne, du Second âge du Fer au Moyen Âge* (Thèse de Doctorat en Archéologie). Université Bourgogne-Franche-Comté, Dijon. 438 p.

BOULEN, Muriel, BROES, Frédéric, CAMMAS, Cécilia, CLAVEL, Benoît, COUBRAY, Sylvie, DESCHODT, Laurent... YVINEC, Jean-Hervé. (2019). *Archéologie environnementale : approche transversale des relations entre l'homme et son milieu* (Support de stage, document interne). Montpellier : Inrap.

BOULEN, Muriel, BROES, Frédéric, CAMMAS, Cécilia, CLAVEL, Benoît, COUBRAY, Sylvie, DESCHODT, Laurent, FIGUEIRAL, Isabel, FRÈRE, Stéphane, LE BAILLY, Matthieu, LECOMTE-SCHMITT, Blandine, MARTIN, Sophie, VERDIN, Pascal & YVINEC, Jean-Hervé. (2020). Le stage Archéologie environnementale : une approche thématique et transversale des sciences naturelles appliquées à l'archéologie préventive. Dans C. Carpentier, R.-M. Arbogast & Ph. Kuchler (dir.), *Bioarchéologie : minimums méthodologiques, référentiels communs et nouvelles approches : actes du 4^e séminaire scientifique et technique de l'Inrap, 28-29 nov. 2019, Sélestat*. <<https://doi.org/10.34692/jtxq-z907>>.

BOURNÉRIAS, Marcel, ARNAL, Gérard & BOCK, Christian. (2001). *Guide des groupements*

végétaux de la région parisienne : Bassin parisien, Nord de la France (écologie et phytogéographie). Paris : Belin (nouvelle édition). 639 p.

CARRÉ, Florence & HENRION, Fabrice (dir.). (2012). *Le bois dans l'architecture et l'aménagement de la tombe : quelles approches ? Actes de la Table-ronde d'Auxerre, abbaye Saint-Germain, 15-17 oct. 2009* (Mémoires de l'AFAM, t. 23). Saint-Germain-en-Laye : Association française d'archéologie mérovingienne. 448 p.

CAYOL, Nicolas (dir.), BARBÉ, Romain, BOSTYN, Françoise & BOULEN, Muriel. (2017). *Passel, le Vivier : une enceinte du Néolithique moyen II* (Rapport de fouilles, 5 vol.). Glisy : Inrap Hauts-de-France. 402, 368, 194, 518, 402 p. <<http://doliam.inrap.fr/flora/ark:/64298/0147408>>.

DEZ, Julien, DIETRICH, Anne & LECOMTE-SCHMITT, Blandine. (2012). Exploitation d'arbustes aux périodes romaine et médiévale. Branchages des puits de Marne-La-Vallée. *Archéopages*, 34. 22-27. <<https://doi.org/10.4000/archeopages.386>>.

DIETRICH, Anne. (1990). *Problèmes d'archéologie et d'ethnohistoire liés à la conservation des bois : étude des bois archéologiques médiévaux du bassin Parisien* (Thèse de doctorat en Archéologie). Université Panthéon-Sorbonne, Paris I.

- DIETRICH, Anne & LECOMTE-SCHMITT, Blandine. (2010). Arbres non forestiers et dendrologie. Apport de l'étude de jeunes branchages archéologiques du nord de la France. Dans L. Astrade et C. Miramont (dir.), *Panorama de la Dendrochronologie en France : actes du colloque, 8-10 oct. 2009, Digne-les-Bains* (Collection Edytem, 11, p. 159-168). Mauguio : Pure Impression. Disponible en ligne sur <<https://hal.archives-ouvertes.fr/halsde-00786410>> (consulté le 14 mai 2020).
- DURAND, Jean-Claude (dir.), ABADIE, Isabelle, CLAUDE, Caroline & DECOCK, Ludovic. (2010). *Mantes-la-Jolie (Yvelines), Le Prieuré Sainte-Marie-Madeleine du XII^e au XVIII^e siècles* (Rapport de fouilles). Pantin : Inrap Centre-Île-de-France. 354 p. <<http://dolia.inrap.fr/flora/ark:/64298/0118032>>.
- FLUCHER, Guy, BOULEN, Muriel, COUTARD, Sylvie et coll. (2016). *Brissay-Choigny, Aisne, La Prélette II : aménagements antiques et médiévaux de la rivière Oise* (Rapport de fouilles). Amiens : Inrap Nord-Picardie. 333 p. <<http://dolia.inrap.fr/flora/ark:/64298/0141089>>.
- HÉNON, Bénédicte (dir.), AUXIETTE, Ginette, BOULEN, Muriel, COLAS, Caroline et coll. (2018). *Soupir, Aisne, la Pointe, lot B* (Rapport de fouilles). Glisy : Inrap Hauts-de-France. 257 p. <<http://dolia.inrap.fr/flora/ark:/64298/0152603>>.
- KARST, Nathalie (dir.). (2016). *Gonesse (Val-d'Oise), Église Saint-Pierre et Saint-Paul* (Rapport de fouille, 4 vol.). Pantin : Inrap Centre-Île-de-France. 418, 188, 578, 365 p. <<http://dolia.inrap.fr/flora/ark:/64298/0141850>>.
- MILLE, Pierre, BAVEN, Éric, CONCHE, Frédéric & MONTEIL, Martial. (2018). Des objets en bois remarquables issus d'un puits de la place d'Assas à Nîmes (Gard). *Gallia*, 75. 233-262. <<https://doi.org/10.4000/gallia.4105>>.
- MILLE, Pierre. (2008). Les peignes de toilette en bois à double endenture du X^e au XVII^e siècle en Europe occidentale : un marqueur chronologique exceptionnel. *Archéologie médiévale*, 38, 41-59.
- RAMEAU, Jean-Claude, MANSION, Dominique & DUMÉ, Gérard. (1989a). *Flore forestière française. Tome 1 : Plaines et collines*. Paris : Institut pour le Développement Forestier. 1785 p.
- RAMEAU, Jean-Claude, MANSION, Dominique & DUMÉ, Gérard. (1989b). *Flore forestière française. Tome 2 : Montagnes*. Paris : Institut pour le Développement Forestier. 2421 p.
- SAEDLOU, Nima. (2002). *Apports de la xylogologie à l'archéologie : étude des objets en bois gallo-romains de Saintes (Charente-Maritime, France)* (Thèse de doctorat en Géosciences et ressources naturelles). Université Pierre et Marie Curie, Paris VI. 500 p.
- SCHWEINGRUBER, Fritz Hans. (1990). *Anatomie microscopique du bois*. Zürich, Allemagne : Éditions Fluch-Wirth (3e édition). 226 p.
- SÉGUIER, Jean-Marc, AUXIETTE, Ginette, COUBRAY, Sylvie, DUNIKOWSKI, Christophe, LECOMTE-SCHMITT, Blandine & ZECH-MATTERNE, Véronique. (2008). *Une ferme du début du III^e s. av. J.-C. au « Marais du Colombier », Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne) : analyse archéologique et environnementale*. *Revue archéologique du Centre de la France*, 47. Disponible en ligne sur <<http://journals.openedition.org/racf/1105>> (consulté le 14 mai 2020).