



**HAL**  
open science

## Les bois de construction du boulevard Dr Henri-Henrot à Reims/Durocortorum

Willy Tegel

► **To cite this version:**

Willy Tegel. Les bois de construction du boulevard Dr Henri-Henrot à Reims/Durocortorum. Gallia - Archéologie des Gaules, 2022, Reims antique, capitale de province, 79 (1), pp.85-92. 10.4000/gallia.6523 . hal-03811032

**HAL Id: hal-03811032**

**<https://hal.science/hal-03811032>**

Submitted on 30 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

# Les bois de construction du boulevard Dr Henri-Henrot à Reims/*Durocortorum*

Willy TEGEL\*

**Mots-clés.** *Dendroarchéologie, dendrochronologie, gestion forestière, histoire du climat, travail du bois.*

**Résumé.** *Les sites gallo-romains du nord des Alpes sont peu nombreux à avoir livré autant de bois de construction que celui du boulevard Dr Henri-Henrot à Reims, surtout dans un tel état de conservation. Pour obtenir une datation précise des pièces de bois employées, la méthode utilisée ici, connue sous le nom de dendrochronologie, se fonde sur l'examen des cernes. La réponse aux questions d'ordre chronologique forme la base de cette*

*analyse, qui se prolonge avec la mise en relation des informations recueillies et des questionnements archéologiques. Les datations ainsi obtenues fournissent des points d'ancrage pour l'histoire de l'occupation de la périphérie méridionale de la ville antique de Reims. Le nombre exceptionnel de bois sur le site permet également d'informer non seulement sur l'état de la forêt à cette époque, mais aussi sur sa gestion, qui peuvent être tous deux liés à l'évolution des conditions environnementales et aux processus socio-économiques.*

## Timber from Dr Henri-Henrot boulevard in Reims/*Durocortorum*

**Keywords.** *Dendroarchaeology, dendrochronology, forest management, climate history, woodworking.*

**Abstract.** *Few Gallo-Roman sites north of the Alps have yielded as much timber, especially in such an excellent state of preservation, as that of the Dr Henri-Henrot boulevard in Reims. Dendrochronology allows for the precise dating of pieces of wood by examining their rings. This analysis is based on chronological queries and is furthered by investigating the relationship between the information collected*

*and archaeological hypotheses. The dates obtained through this analysis provide anchoring points for the understanding of the history of the southern periphery occupation of the ancient city of Reims. The exceptional quantity of wood present for this site provides information, not only relative to the state of the existing forest at that time, but also relative to its management. Both issues can be linked to the evolution of environmental conditions and socio-economic processes.*

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Au cours de la fouille, 1 192 bois gorgés d'eau provenant de 86 structures relevant des contextes de quais, fondations de murs, caniveaux, puits et fosses ont été prélevés et étudiés (Tegel 2016). Les bois de construction sont constitués de pieux, poteaux, madriers, planches et douves. Des sections transversales ont été

sciées pour l'étude dendrochronologique, de préférence là où la croissance des cernes n'était pas perturbée (par exemple par des départs de branches) et où l'aubier, voire le cambium, était conservé. Seuls les bois ayant conservé plus de 20 cernes ont fait l'objet d'une analyse dendrochronologique (fig. 1). Au total, sur 476 échantillons mesurés, 301 bois émanant de 39 structures ont été datés.

\* Faculté de l'environnement et des ressources naturelles, université de Fribourg, DendroNet, Bhf. Mühlingen-Zoznegg 1, D-78357 Mühlingen (Allemagne).  
Courriel : tegel@dendro.de

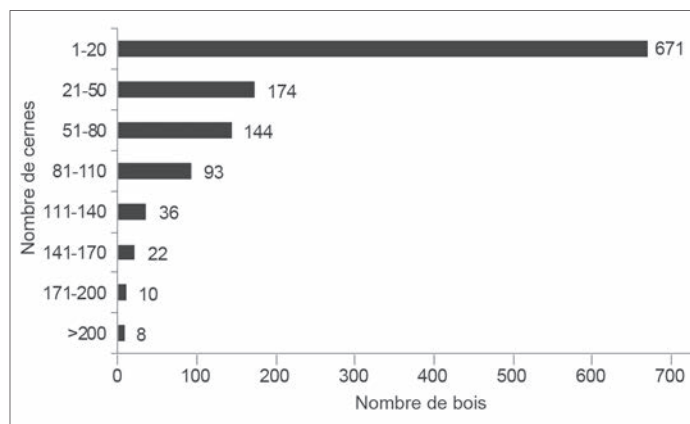


Fig. 1 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : distribution des échantillons de bois en classes d'âges (W. Tegel, DendroNet).

## IDENTIFICATION DES ESSENCES DE BOIS

La détermination des essences repose sur le référentiel descriptif de Fritz Hans Schweingruber (1982) et d'une série de comparaisons récentes. Les caractères anatomiques du bois ont été analysés sous microscope optique à l'aide de coupes minces prélevées sur les plans transversal, tangentiel et radial du bois. Une détermination selon l'espèce ou le genre est rendue possible par l'examen microscopique des différents types de cellules, leur agencement, leurs dimensions, leur nombre et leur répartition. Les formes s'orientent selon leur rôle, les cellules ou les tissus pouvant assurer une fonction de stockage, de conduction et de soutien. On distingue par exemple les canaux résinifères, le parenchyme, les cellules des rayons ligneux, les ponctuations aréolées, les fibres et les trachéides, pour ne citer que quelques éléments.

## DATATION DENDROCHRONOLOGIQUE

Les largeurs de cernes ont été mesurées avec une précision de 1/100 mm à l'aide d'un appareil de mesure électronique relié directement à un ordinateur. Le programme PAST de Bernhard Knibbe<sup>1</sup> a été utilisé pour le traitement des données. La synchronisation et la corrélation des séries de mesures ont été opérées sur une base statistique à l'aide du coefficient de coïncidence, du pourcentage d'années caractéristiques communes et du t-test appliqué au coefficient de corrélation intersériel après transformation des données brutes en indices de Ernst Hollstein (1980) et de Michael G. Baillie et Jonathan R. Pilcher (Baillie, Pilcher 1973). Les résultats de ces calculs ont servi de support à une analyse visuelle des courbes de croissance par leur superposition sur une table lumineuse.

Le résultat de la datation dendrochronologique est l'année d'abattage de l'arbre, établie avec une précision variable (Tegel *et al.* 2012). Dans le cas idéal, on dispose d'une date à l'année près quand le dernier cerne formé est présent sur l'échantillon. Pour les chênes, il est aussi possible d'estimer une date d'abattage à partir de l'aubier résiduel. Si des bois rongés par le temps ou travaillés à la hache ont conservé sur une partie de leur

pourtour des restes d'aubier, l'année d'abattage peut être avancée à l'intérieur d'un intervalle après estimation des cernes périphériques manquants. Il s'agit là d'une datation relative, l'aubier des chênes étant composé, selon l'âge cambial et la zone géographique, de 10 à 30 cernes (Hollstein 1965). Par conséquent, on obtient, avec une reconstruction théorique de  $20 \pm 10$  cernes pour le bois d'aubier, une datation de la mort de l'arbre avec une précision de  $\pm 10$  ans. Si aucun cerne d'aubier n'est conservé, la datation renseigne la première date possible pour l'abattage de l'arbre (*terminus post quem*).

## RÉSULTATS

Au total, l'analyse de 1 167 bois gorgés d'eau a conduit à la détermination de 11 essences (tabl. I). Avec 86 % des identifications, le spectre des essences est très largement dominé par le chêne (*Quercus* sp.), pour lequel il peut s'agir des espèces suivantes : chêne pédonculé (*Quercus robur*), chêne sessile ou rouvre (*Quercus petraea*), chêne pubescent (*Q. pubescens*). De nos jours, *Q. petraea* et *Q. robur* se rencontrent largement dans les forêts de Champagne. Sur le plan anatomique, on ne peut pas différencier ces trois espèces, mais les bois étudiés mettent probablement en jeu les deux premières dont les propriétés technologiques sont très proches. Le bois de chêne est très dur, compact, élastique et particulièrement résistant en milieu sec ou humide. Il a toujours été privilégié pour le bois d'œuvre. D'après les nombreuses études réalisées dans le nord-est de la France, le chêne est de loin l'essence la plus employée pour la construction. Outre le chêne, l'aulne a aussi souvent été utilisé comme bois de construction dans des contextes de milieux humides. Le choix du bois d'aulne semble délibéré, car il se laisse facilement travailler et est particulièrement résistant en milieu humide.

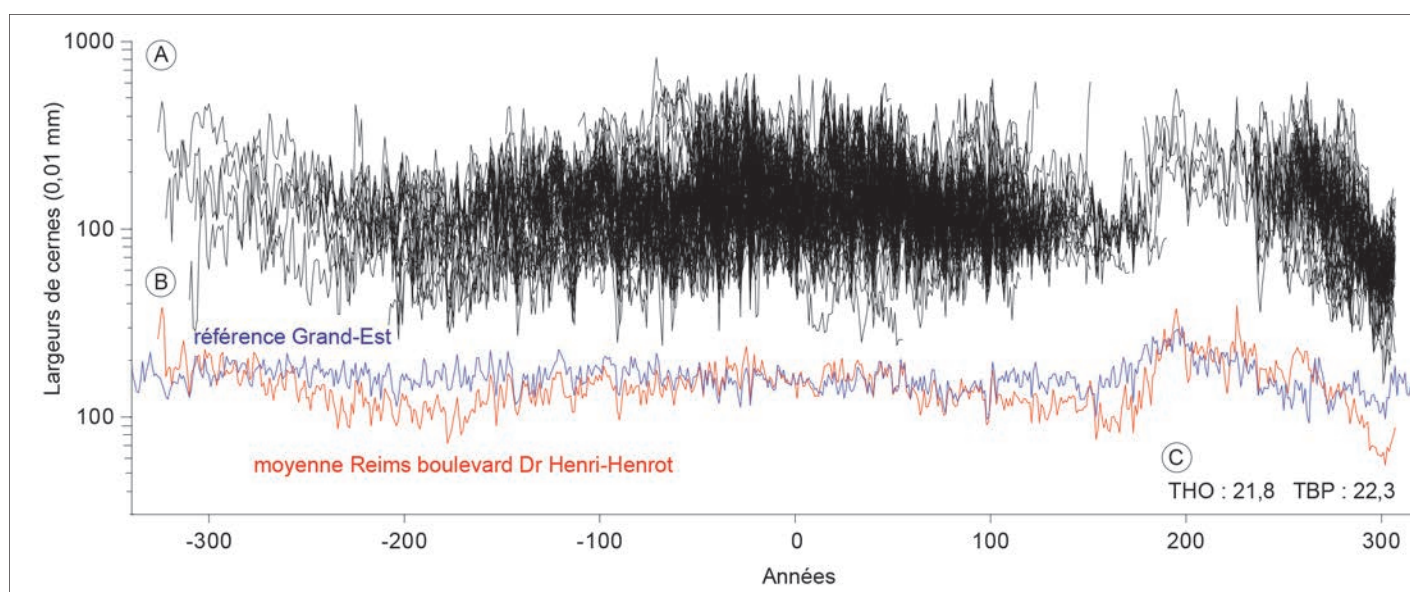
Du bois de sapin a servi exclusivement pour la confection des douves des trois tonneaux étudiés (Us 1598, 1467 et 1372), ainsi que pour celles d'un seau (Us 773). De nombreux sites au nord des Alpes ont mis en évidence la prédominance du bois de sapin dans la réalisation des tonneaux pendant la période romaine (Marlière 2001 ; Bauer 2009 ; Tamerl 2010). L'emploi du bois de sapin s'explique par un façonnage plus aisé et un poids plus léger que le bois de chêne. Cela représente un avantage pour les productions à grande échelle et contribue à réduire considérablement le poids du transport pour le commerce à longue distance. Le bois de sapin est généralement léger et tendre, peut être facilement fendu et sèche assez rapidement sans vriller. Il est en revanche très sensible aux infestations par les insectes. Le sapin n'est pas présent dans la végétation de la région de Reims.

## DATATIONS DENDROCHRONOLOGIQUES

Les datations dendrochronologiques des bois de construction fournissent des points d'ancrage pour l'histoire de l'occupation du secteur méridional de la ville antique de Reims. Souvent obtenues à l'année près, elles permettent ainsi de bien caler le début, le développement et la fin de l'occupation de ce secteur. Au total, 295 bois de chêne et 6 de sapin ont pu être datés.

**Tabl. I – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : nombre d'essences identifiées (W. Tegel, DendroNet).**

Objet/Taxa	Pieu	Planche	Poutre	Douve	Clou	Fragment indéterminé	Arbre souche	Total
<i>Quercus sp.</i> (chêne)	621	276	7		8	92		1 004
<i>Abies alba</i> (sapin)				52				52
<i>Alnus sp.</i> (aulne)	30	4				7	5	47
<i>Salix sp.</i> (saule)	29	1				3		33
<i>Fagus sylvatica</i> (hêtre)	3	5	2			1		11
<i>Betula sp.</i> (bouleau)	10							10
<i>Populus sp.</i> (peuplier)	4							4
<i>Corylus avellana</i> (noisetier)	2							2
<i>Juglans regia</i> (noix)		2						2
<i>Carpinus betulus</i> (charme)	1							1
<i>Maloideae</i>	1							1
<b>Total</b>	<b>701</b>	<b>288</b>	<b>9</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>103</b>	<b>5</b>	<b>1 167</b>



**Fig. 2 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : A, présentation des 295 séries datées en position synchrone ; B, la courbe moyenne (rouge) est en position synchrone avec la courbe de référence (bleue) de la région Grand-Est et avec les résultats des corrélations (THO : t-test après une transformation d'après Hollstein 1980, TBP : t-test après une transformation d'après Baillie, Pilcher 1973) (DAO : W. Tegel).**

74 échantillons possèdent le dernier cerne de croissance produit sous l'écorce et ont permis de déterminer la date d'abattage à l'année près. Selon le stade de développement du dernier cerne, il est possible de préciser la saison d'abattage de l'arbre. En présence du seul bois initial, l'arbre a été abattu au printemps. La présence du bois final indique que l'arbre a été coupé à la fin de l'été ou en automne-hiver, en période hors sève. L'abattage des bois d'architecture est le plus souvent réalisé durant ou juste après cette période de dormance. Dans 21 cas, l'abattage a eu lieu au printemps. Pour 53 échantillons, l'abattage est intervenu entre l'été et la fin de l'hiver. Les séries individuelles de cernes – alternance de cernes étroits et de cernes larges – peuvent être comparées et calées chronologiquement. La synchronisation des séries a permis de bâtir une chronologie moyenne composée de 295 séquences. Par comparaison avec les référentiels régionaux, elle serait longue de 634 ans et a pu être calée entre 327 av. J.-C. et 307 apr. J.-C. (fig. 2).

41 structures gallo-romaines ont pu être datées. La datation la plus ancienne concerne une planche émanant de la construction d'un quai (fig. 3). Une période d'activité de construction soutenue a perduré du 1<sup>er</sup> s. jusqu'au 1<sup>er</sup> s. apr. J.-C. Des datations dendrochronologiques témoignant de ces activités font défaut pour le 1<sup>er</sup> s. Le premier abattage est intervenu en 13 av. J.-C., quand le plus récent est estimé en 307 apr. J.-C. et se rapporte à une fondation de mur sur pieux en bois (fig. 3).

## GESTION DE LA FORÊT

En général, on considère que, dès la fin de l'âge du Fer, une pénurie de bois serait apparue consécutivement à la densité de l'habitat et à la demande en bois de construction, tout comme aux besoins en bois de feu, essentiellement nécessités par la métallurgie.

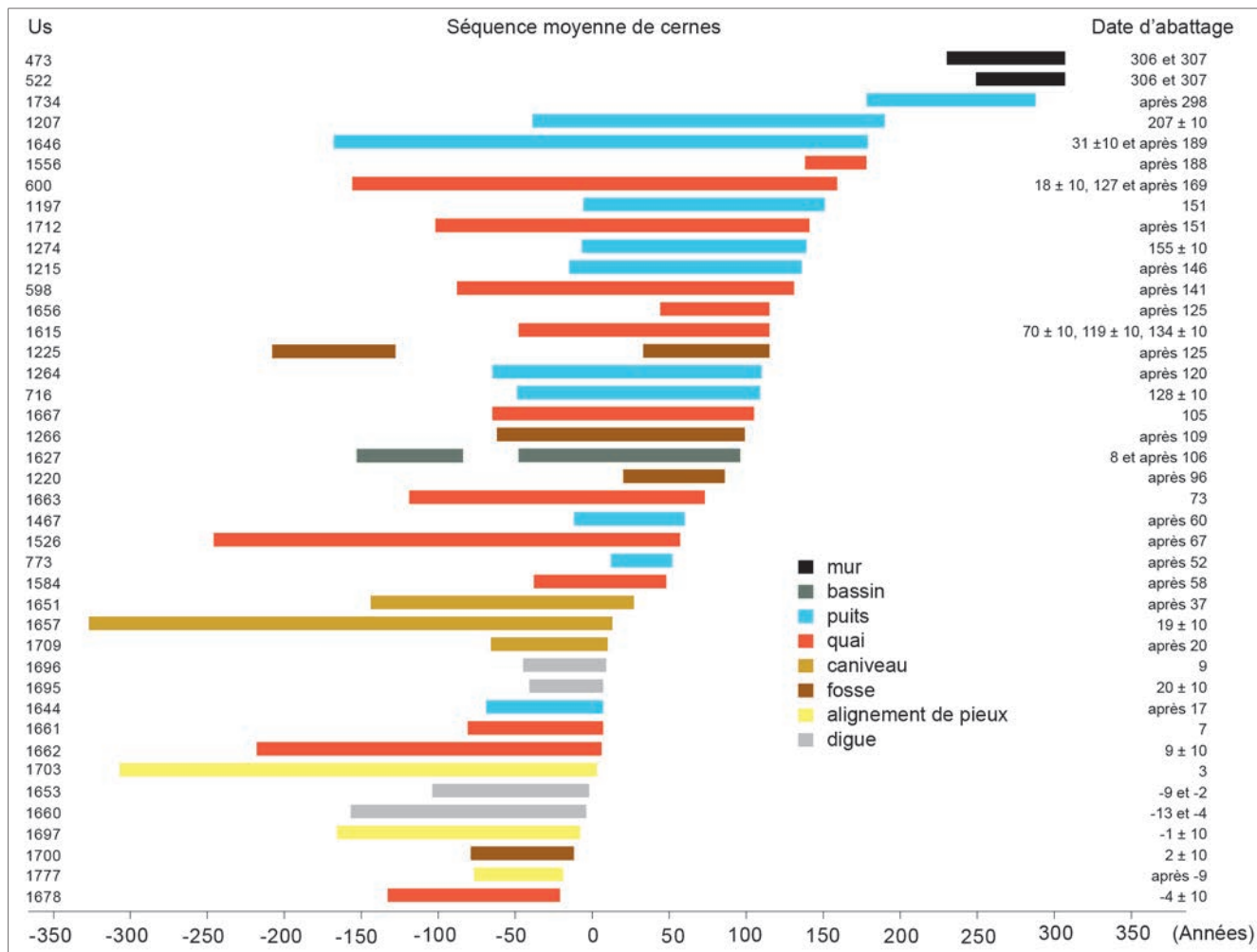


Fig. 3 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : blocs-diagrammes des chronologies des cernes des constructions en bois (DAO : W. Tegel).

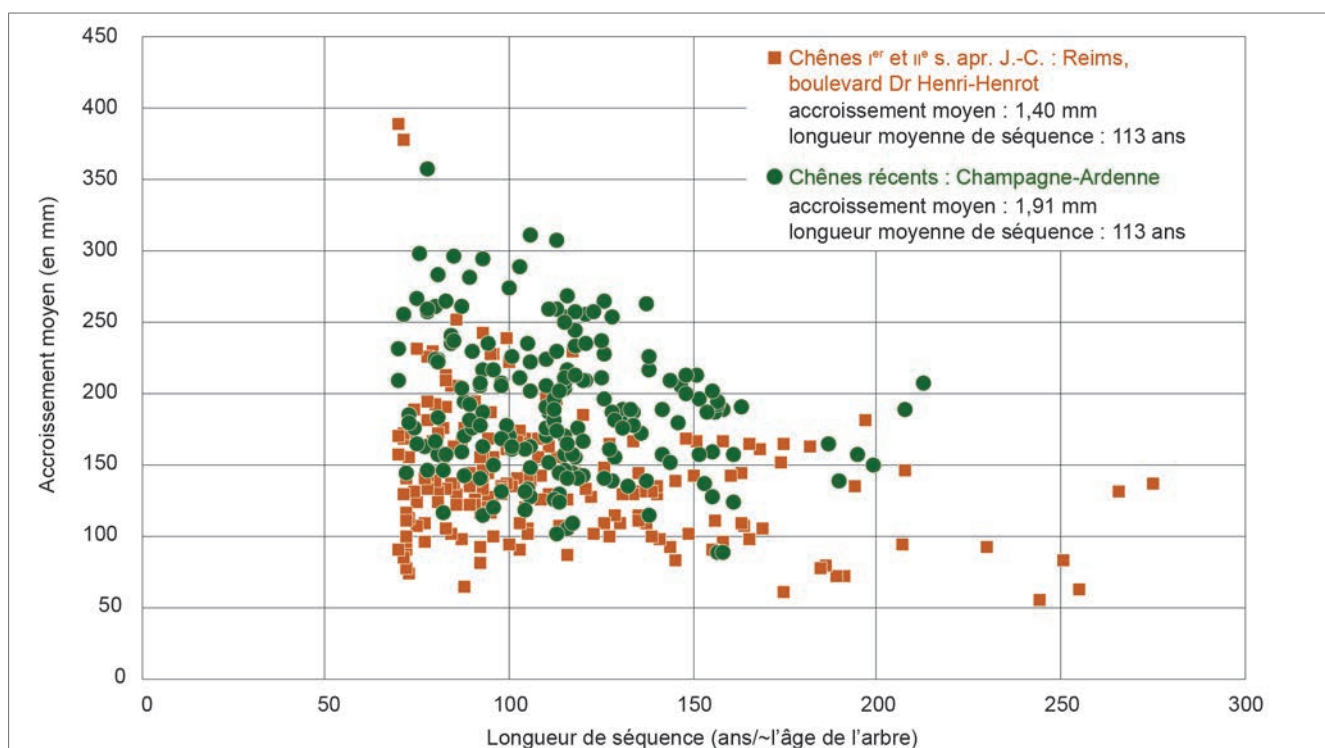


Fig. 4 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : accroissement moyen de 190 chênes du site et de 192 chênes récents de la région Champagne-Ardenne, en fonction de la longueur moyenne des séquences (> 70 ans) (DAO : W. Tegel).

Avec l'occupation romaine, cette pénurie serait plus marquée encore du fait de l'augmentation de l'activité de construction tant sur le plan civil que militaire. Mais est-ce confirmé par les données dendroarchéologiques ? Existe-t-il des preuves d'une exploitation forestière plus ou moins intense et peut-on parler d'une véritable gestion, voire d'économie de la forêt ?

Sous l'emprise démographique et en fonction du développement de l'activité de construction, la forte demande en bois peut conduire à une surexploitation arboricole, qui peut se traduire par un fort éclaircissement de la forêt et par des cernes relativement plus larges sur les arbres épargnés par les coupes. Un autre marqueur d'une exploitation intense est le développement de la pratique du taillis (simple ou plutôt du taillis sous futaie) dans les peuplements forestiers aux alentours des sites. En raccourcissant les cycles d'exploitation, la production de bois augmente, mais risque de diminuer en qualité. Cela n'est pas observé sur les séries du boulevard Dr Henri-Henrot, qui révèlent que des troncs de chêne de grandes dimensions, probablement de grande valeur, ont souvent été utilisés pour les constructions.

Les accroissements annuels de chênes matures (> 70 ans) utilisés à Reims au cours des deux premiers siècles après J.-C. sont nettement inférieurs à ceux des chênes récents enregistrés dans la région Champagne-Ardenne (fig. 4). Un tel constat suggère que les chênes de l'époque romaine poussaient au sein de peuplements plus denses hébergeant probablement de très vieux spécimens. Bien que l'âge des chênes utilisés comme bois de construction soit difficile à établir de manière précise, dans la mesure où la confection de planches et de poutres a altéré les séquences de cernes, on peut avancer que certains étaient âgés de plus de 300 ans. Ces observations permettent d'affirmer que les deux premiers siècles ne sont pas caractérisés par une pénurie de matière première. Ce constat est d'ailleurs aussi valable pour de multiples sites du nord-est de la France, ainsi qu'en Allemagne du sud et dans le nord de la Suisse (Tegel *et al.* 2016). Pour la fin du II<sup>e</sup> et le III<sup>e</sup> s., le nombre de bois disponibles est toutefois encore trop faible pour approfondir cette hypothèse.

En résumé, les séries de cernes des bois de construction de Reims ne démontrent pas que les forêts étaient épuisées au début de l'époque romaine. Aucune structure étudiée n'indique une rareté du bois. Tous les types de forêt avec une qualité de bois satisfaisante ont été utilisés.

## TRACES SUR LE BOIS ET TECHNIQUES APPLIQUÉES

### DÉBITAGE

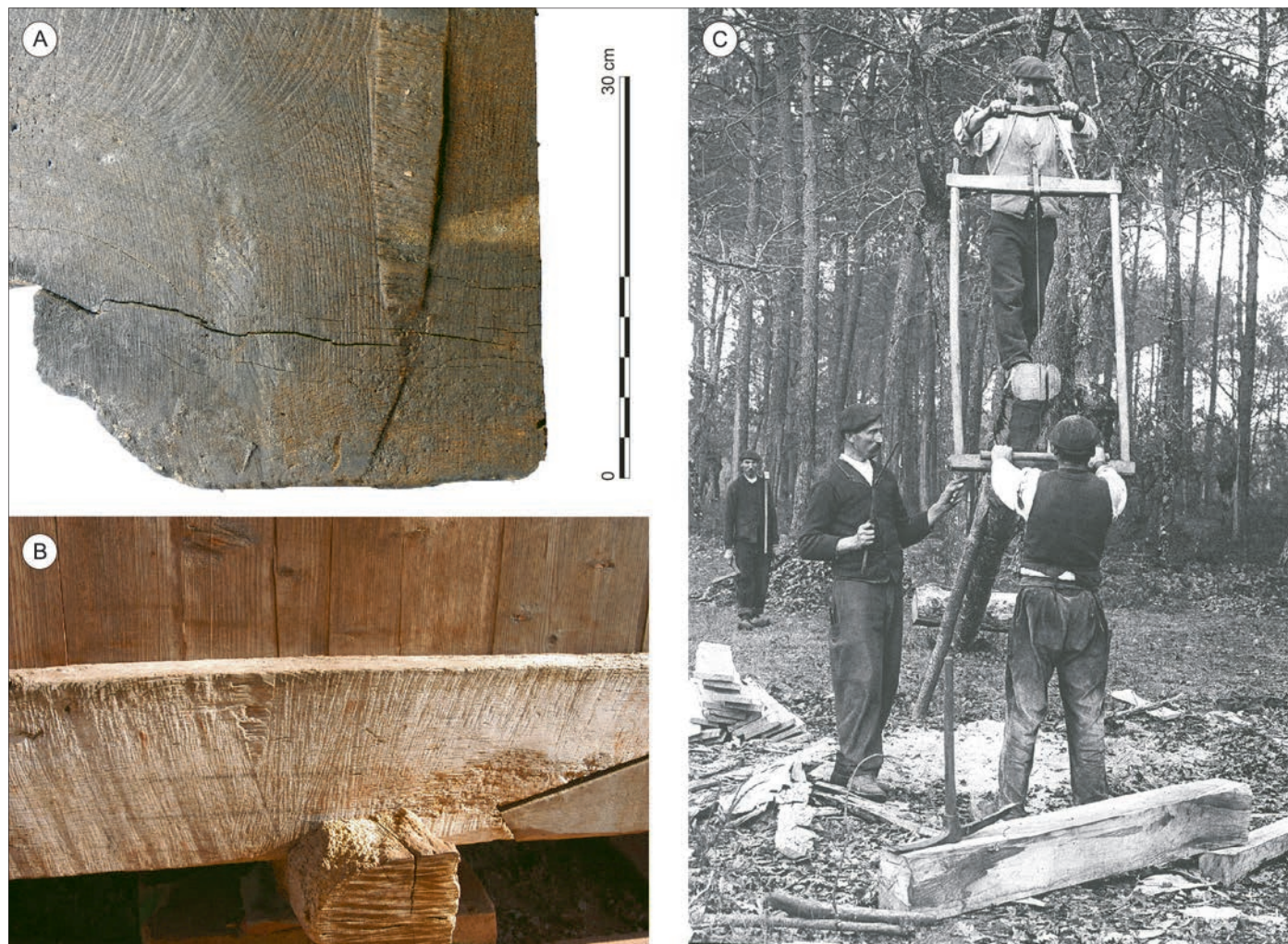
Le débitage du tronc peut s'opérer par fendage ou par sciage. Le fendage s'effectue à l'aide d'outils en forme de coins qui permettent de séparer les fibres dans le sens du fil. Cette technique de fendage, pour transformer les troncs à la forme et aux dimensions souhaitées, est la méthode privilégiée jusqu'à l'époque moderne. Le fendage et le façonnage sont plus faciles sur du bois vert et se déroulaient la plupart du temps directement sur le lieu d'abattage ; cela facilitait le transport des matériaux vers le lieu de transformation.

Les premières traces caractéristiques attestant l'utilisation de scies pour l'équarrissage des troncs n'apparaissent qu'à partir de l'âge du Bronze. Un nombre infime de vestiges témoignant de telles traces est connu pour cette époque aussi bien dans l'est que dans le sud de la France.

L'invention de la scie hydraulique daterait de l'époque romaine ; une scie destinée à débiter le marbre a été décrite dans la région mosane par Ausone dans ses *Mosellanes* (Simms 1983). Mais il n'est pas certain que ce type de scie ait été employé pour le débitage des troncs d'arbres.

Au cours du haut Moyen Âge, le débitage des grumes par sciage n'est pas prouvé archéologiquement, bien qu'il soit connu par l'iconographie et mentionné dans les textes de l'époque. Au cours du bas Moyen Âge, les vestiges archéologiques en bois, ainsi que les innombrables poutres provenant des maisons à pans de bois et des charpentes de bâtiments, montrent que les troncs étaient encore très largement transformés à l'aide d'outils tranchants. Ce n'est qu'avec l'essor économique du bas Moyen Âge et une plus forte demande en bois de découpe, dépassant les capacités artisanales, que s'est opéré le passage progressif vers la production mécanique des bois de construction (Finsterbusch, Thiele 1987).

En ce qui concerne la période romaine dans l'est de la France, seuls les cuvelages de puits de l'amphithéâtre à Metz (Moselle), place de la Libération à Troyes (Aube) et à Villechétif (Aube) offraient des planches avec des traces de scie sur les faces radiales résultant du débitage. À Reims, 8 cuvelages (puits 73, 84, 239 et 542) et un caniveau (545) ont été construits avec des planches sciées ; la scie était probablement un outil fréquemment employé pour le débitage des troncs. Cette observation mérite d'être mentionnée dans la mesure où les traces de scie sur des faces radiales sont très rares parmi les centaines de constructions en bois étudiées au nord des Alpes. À l'heure actuelle, ces traces n'ont été documentées que dans l'est de la France et à Arlon (Belgique) (Tegel 2009). La planche du caniveau 545 permet de reconstituer la technique de sciage. Sur cette planche (objet isolé [OI] 4917), on peut distinguer très nettement l'alternance du sens du sciage. Les traces de sciage sont visibles de part et d'autre d'une partie saillante en forme de V. Il s'agit ici de la surface de rupture où se rencontrent les deux coupes obliques lorsque le tronc a été scié des deux côtés (fig. 5). Le sciage en long peut être pratiqué sur la bille placée au-dessus d'une fosse, ou alternativement sur un ou deux chevalets, comme le précise une carte postale historique (1861) : « Le sciage en long s'effectue en coupant la bille dans le sens de la longueur au moyen d'une scie, afin de la partager en planches d'épaisseurs variées. Afin de détacher une pièce, on la pose sur deux chevalets suffisamment élevés, afin que l'ouvrier qui reste à terre, puisse se tenir droit et manœuvrer librement dessous ». Le « V » du sciage peut être observé sur des planches et des poutres faisant partie de charpentes ou de maisons à pans de bois du Moyen Âge et de l'époque moderne (fig. 5). Pour leur débitage, 80 des 288 planches du boulevard Dr Henri-Henrot proviennent de troncs fendus radialement dans le tronc, alors que 208 planches proviennent de troncs sciés ou fendus tangentiellement. Les traces de sciages ne sont pas systématiquement conservées sur les surfaces des planches. De ce fait, on ne peut pas préciser dans tous les cas si la planche a été débitée par sciage ou par fendage. La technique de fendage selon un



**Fig. 5** – Sciage en long. Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : **A**, une planche avec le « V » du sciage provenant de la paroi nord du caniveau 545 d'une longueur de 5,90 m ; **B**, un extrait avec le « V » du sciage datant du <sup>xviii</sup>e s. (Le Girmont-Val d'Ajol, Vosges) ; **C**, le sciage en long sur un chevalet (clichés : W. Tegel).

axe tangentiel est très répandue à l'époque romaine, mais elle n'est encore que peu documentée en contexte pré- et proto-historique. Comparé au fendage radial, le fendage tangentiel est plus laborieux et demande un choix de bois de qualité (sans nœuds et sans fibre torse). En revanche, cette technique permet d'obtenir des planches d'une épaisseur homogène qui sont plus appropriées pour les constructions et leurs assemblages. Lors du fendage, le bois doit être travaillé à l'état vert. Des troncs qui ont été stockés pendant plusieurs années ne se laissent fendre que très difficilement. Le bois sec est préférentiellement utilisé pour le sciage. En ce qui concerne les 746 pieux étudiés, ils ont été façonnés dans des rondins bruts de chênes âgés de 5 à 30 ans. Aucune trace de sciage n'a pu être relevée.

## FAÇONNAGE ET FINITION

Le travail de finition comprend le traitement des surfaces, l'aménagement des parties d'assemblage, l'appointage des pieux, autrement dit toutes les opérations qui se déroulent à la fin de la chaîne de production relative au travail du bois. Un grand nombre d'outils peut intervenir à ce stade.

L'examen de ces traces permet d'apporter des éléments importants pour démontrer l'emploi de bois vert pour la fabrication des pièces de construction et d'outillage. Cette donnée est essentielle pour une datation dendrochronologique précise. La date d'abattage ne représente qu'un *terminus post quem* relatif à l'utilisation du bois, et ne reflète pas la date de prélèvement dans la forêt. Cette date n'est pas forcément celle du moment de la mise à profit du tronc. Des traces de travail lisses et à arêtes vives visibles sur les zones de finition sont des indicateurs d'une transformation immédiate, sans stockage intermédiaire des billes. La plupart du temps, les pieux étaient appointés avec des haches à tranchant large (fig. 6).

Outre les traces de coups de hache ou d'herminette, des traces de sciage ont pu être observées sur les parties travaillées des assemblages. La scie a été fréquemment employée pour façonner les assemblages des cuvelages de puits (tabl. II). Les lames de scie avaient une épaisseur comprise entre 3 et 5 mm et laissaient des traces très grossières sur les surfaces de section (fig. 6).

Tabl. II – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : caractéristiques dendrologiques des puits avec cuvelage quadrangulaire (W. Tegel).

N° puits	Us	Débitage	Traces de travail	Assemblage	Datation apr. J.-C.
542	Us 1646	Radial et tangentiel	Scie, hache	Mi-bois, cloué et queue-d'aronde	31 ± 10 et après 189
405	Us 1264	Tangentiel	Surface érodée	Mi-bois	Après 120
239	Us 716	Tangentiel et rond	Scie, hache	Mi-bois et cloué	128 ± 10
227	Us 1215	Tangentiel	Hache	Mi-bois et cloué	Après 146
84	Us 1197	Tangentiel	Scie	Mi-bois et queue-d'aronde	151
409	Us 1274	Tangentiel	Scie	Mi-bois et cloué	155 ± 10
73	Us 1207	Tangentiel	Scie	Queue-d'aronde	207 ± 10
547	Us 1734	Tangentiel	Scie	Mi-bois	Après 298



Fig. 6 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : A, pieu en chêne (Us 473, OI 3082), appointé avec une lame de hache de 10 cm de largeur, laissant des traces de travail lisses ; B, une planche (OI 3477) du cuvelage du puits 73, côté est. Dimensions : 0,65 m x 37,80 cm. Assemblage à queue-d'aronde avec traces de scie ; C, les planches (OI 3274 et 3275) du cuvelage du puits 239. Assemblage à « mi-bois » avec traces de scie (clichés : W. Tegel).





Fig. 7 – Reims, boulevard Dr Henri-Henrot : assemblages à queue-d'aronde du puits 73 (clichés : W. Tegel).

## ASSEMBLAGES EN BOIS

Des assemblages en bois associés à des constructions n'ont été relevés que dans le cas des cuvelages de puits. Cela concerne 8 puits dont le cuvelage à caisson est composé de planches ou de madriers d'une épaisseur comprise entre 3 et 11 cm (tabl. II). Les cuvelages sont de forme quadrangulaire avec une largeur comprise entre 54 et 64 cm. La technique du « *blockbau* », qui consiste à superposer des planches horizontalement, a été mise en évidence pour toutes ces constructions. Les extrémités des planches ont été réunies par un assemblage à entailles à mi-bois ou à queue-d'aronde (tabl. II). Dans quelques cas, l'emploi supplémentaire de clous en fer est attesté (fig. 6).

Les assemblages à queue-d'aronde sont très rares pour les cuvelages de puits et ne se rencontrent que dans des établissements urbains de l'époque romaine. Une queue-d'aronde se compose d'un tenon en forme de trapèze sur l'une des pièces, et d'une rainure de la même forme sur la seconde (fig. 7). Cet assemblage est très délicat à façonner et n'est aujourd'hui réalisé que par des spécialistes.

\*  
\* \*

L'objectif de cette étude était la datation de 86 structures archéologiques par la dendrochronologie. L'ensemble

des 1 192 bois prélevés en contexte a été analysé. Des datations ont été obtenues pour 301 bois issus de 41 structures. Ces vestiges concernent des puits, fondations de mur, quais, bassins, fosses, caniveaux et aménagements de berges et de digues. D'après les datations dendrochronologiques obtenues sur les bois gallo-romains, la première construction a été établie vers 13 av. J.-C. et la dernière en l'an 307 apr. J.-C. Alors qu'une activité continue de construction a pu être mise en évidence par la dendrochronologie pour les deux premiers siècles après J.-C., tel n'est pas le cas pour le III<sup>e</sup> s. Ce n'est qu'au début du IV<sup>e</sup> s. que ces activités ont repris.

Nous avons pu fixer des repères chronologiques précis pour les différentes constructions. Les séries dendrochronologiques obtenues constituent par ailleurs des éléments fondamentaux pour l'établissement d'une chronologie régionale qui, dans le futur, pourra aussi servir de support à une approche paléo-écologique et paléoclimatique.

Les séries de cernes ne montrent pas que les forêts étaient épuisées au début de l'époque romaine. Aucune structure étudiée n'indique une rareté du bois. Tous types de forêts pourvues d'une qualité des bois satisfaisante ont été utilisés. Les constructions en bois, les techniques appliquées ainsi que les assemblages du bois très complexes documentés dans le cadre de cette approche rendent bien compte des techniques du bois alors en vigueur à l'époque romaine, livrant ainsi une contribution très pertinente à l'histoire des techniques.