

Aménagements en bois dans un ancien lit de la Seille (Metz, Boulevard Paixhans)

Etude d'un ouvrage en milieu fluvial et aspects dendroécologiques du bois d'oeuvre

PASCAL ROHMER & WILLY TEGEL

Zusammenfassung

In Metz, Lothringen „Boulevard Paixhans“ kam ein äusserst komplexer Befund mit zahlreichen Pfahlsetzungen zum Vorschein. Die französische Vereinigung für archäologische Maßnahmen (AFAN) führte 1995 im Auftrag des archäologischen Dienstes in Lothringen eine Rettungsgrabung durch.

Die ersten Ergebnisse der dendrochronologischen Altersbestimmungen zeigen, dass die ältesten Holzkonstruktionen aus der Römerzeit stammen, die jüngsten bis in die Neuzeit reichen. Die gewonnenen Fälldaten ermöglichten die Zuordnung der Pfähle zu verschiedenen Baustrukturen und sollten so, in Verbindung mit der archäologischen Befundinterpretation, Erkenntnisse über die mögliche Funktion dieser Konstruktionen, wie z. B. Uferverbauungen, Fischfanganlagen, Wassermühlen, Steganlagen oder Brücken erleichtern.

Mit den Jahrringmustern der Pfähle aus den römischen Strukturen liegt ein ausgesprochen interessanter Befund vor, der einen Einblick in die einstige Waldentwicklung und -nutzung bietet.

Présentation de l'intervention.

La fouille située à l'emplacement de l'espace public, à côté de la Tour de la Sorcière, boulevard Paixhans à Metz, s'inscrit dans le projet de construction d'un bassin de dépollution. La présence de la paroi moulée de cet ouvrage a permis de fouiller d'octobre à décembre 1996 la moitié de l'espace concerné par le projet (800 m²), jusqu'à 6 mètres de profondeur.

L'ensemble du site a révélé plusieurs structures de pieux battus et des murs de quai bâtis sur des semelles de bois, en relation avec l'ancien cours urbain de la Seille, comblé en 1906. Plus de 500 pieux et piquets composaient l'ensemble de ces structures. 116 d'entre eux ont fait l'objet d'une analyse dendrochronologique.

Datation

Les premiers résultats de l'analyse dendrochronologique montrent que les constructions les plus anciennes datent de l'époque romaine et que les plus récentes appartiennent aux temps modernes (fig.1).

Les dates d'abattage acquises ont permis l'attribution des pieux aux différentes structures, ce qui, en relation avec l'interprétation du contexte archéologique, devait simplifier la compréhension de ces constructions et leur fonction éventuelle en tant qu'aménagements de berge, installations de pêche, moulins à eau, passerelles ou ponts.

Fig. 1: Metz, Boulevard Paixhans. Alignements de pieux datés de l'époque romaine. Rangée 1 à 4 de gauche à droite (Foto P. Rohmer).



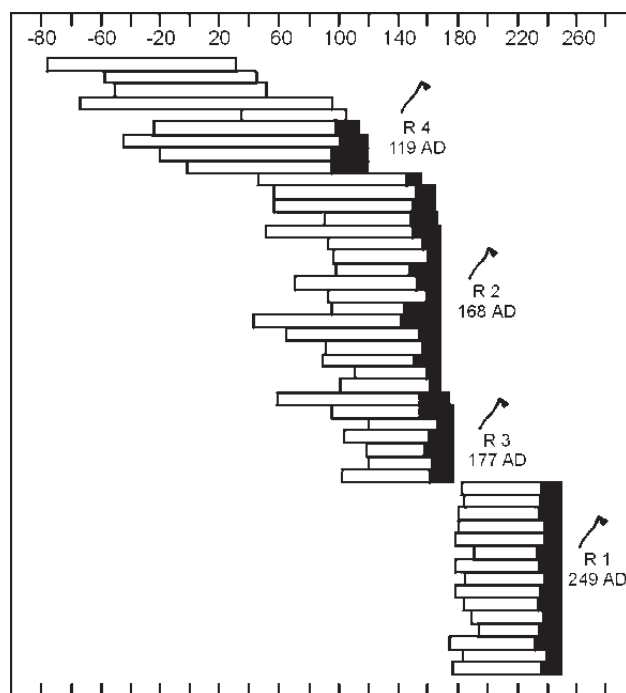


Fig. 2: Metz, Boulevard Paixhans. Bloc-diagramme des séries relatives aux bois de l'époque romaine avec indication des dates d'abattage. Les blocs représentent la période de croissance sur une échelle absolue. La partie en noir marque les années correspondant au bois d'aubier (Graphique W. Tegel).

Dans l'ensemble, l'examen dendrochronologique a porté sur 116 échantillons, prélevés pour la plupart sur des pieux. Il s'agissait de cent onze échantillons de chêne (*Quercus sp.*), de quatre de hêtre (*Fagus silvatica*) et d'un de sapin (*Abies alba*). Dans le cas de la structure sud-est, les alignements sont composés de trois rangées de rondins (fig. 1, rang 1–3) et d'une rangée plus dense de pieux refendus (fig. 1, rang 4). Pour cette structure nettement démarquée sur le terrain, les 53 échantillons les plus riches en cernes ont été choisis pour l'analyse dendrochronologique. Les structures de pieux situées au Nord-Est étaient en chêne et en hêtre. Dans ce cas également, le choix s'est opéré en fonction des séries de cernes les plus longues (63 échantillons).

Le grand nombre d'échantillons et le caractère sensitif de la croissance des arbres utilisés ont permis la datation de nombreux rondins de chêne relativement pauvres en cernes. On a pu déterminer clairement l'ordre chronologique des structures individuelles et les dater dans l'absolu. Il reste cependant un grand nombre de bois non-examinés et encore non-datés, si bien que, du point de vue dendrochronologique, d'autres phases de construction ne sont pas à exclure.

Avec les séries des chênes des struc-

tures nord-est, on a établi trois courbes moyennes qui ont pu être synchronisées avec la chronologie régionale de Lorraine dans les séquences de temps suivantes:

- de 1610 à 1817 ap. J. C. : courbe moyenne 1, couverture maximale: 13.
- de 1267 à 1341 ap. J. C.: courbe moyenne 2, couverture maximale: 10.
- de 1194 à 1246 ap. J. C.: courbe moyenne 3, couverture maximale: 4.

Les premières dates d'abattage, représentées par quatre échantillons, se situent en l'année 1246 après J. C. La poursuite de cette activité dans les années 1323 et 1341 a été démontrée. Ces données d'abattage et de construction correspondent aux structures de pieux, les datations beaucoup plus récentes vers 1784 après J. C. se rapportent aux bois que l'on a trouvés sous les murs de quai. Deux autres échantillons, ayant donné respectivement une datation sur aubier vers 1581 ± 10 et 1835 ± 10 après J. C., ne sont pas attribuables aux phases de construction identifiées; il s'agit peut-être dans ce cas de bois de réparation.

Les rangées de pieux de la zone sud-est de la fouille se composaient uniquement de bois de chêne. De ce contexte, ont été datés 50 pieux, dont les séries de cernes ont permis l'établissement d'une courbe moyenne de 346 ans.

Cette chronologie locale couvre de manière certaine la période de 97 avant à 249 après J. C. La synchronisation s'est effectuée sur la base des chronologies régionales suivantes et présente des valeurs de corrélation statistique particulièrement hautes:

– Lorraine (Labor für Holzanalyse, W. Tegel), test de coïncidence: 68,5%, t-test: 12.1

– Ouest de l'Allemagne (Rheinisches Landesmuseum Trier), test de coïncidence: 68,5%, t-test: 11.9

(Test de coïncidence: Pourcentage des variations intervallaires communes aux deux séries comparées. T-test: expression du degré de sécurité du coefficient de corrélation en fonction de la longueur commune des deux séries (BAILLIE/PILCHER 1973).

Les datations se distribuent en quatre phases: la plus ancienne (rang 4), comprenant trois datations sur bois de coeur et deux sur aubier, montre un abattage au cours de l'année 119 après J. C. Il s'agit ici de bois refendus tirés de troncs de chêne de fort diamètre. La rangée de pieux (rang 2) se compose pour la plupart de bois de perchis, abattus dans l'année 168 après J. C. Cependant, deux des bois examinés ont donné une datation sur cambium en 164. La différence chronologique pourrait s'expliquer ici par un stockage du bois de construction.

Neuf ans après, en 177 après J. C., on a battu une autre rangée de rondins (fig. 1, rang 3). L'activité de construction la plus récente (fig. 1, rang 1) a lieu 72 ans plus tard, en 249 après J. C. (fig. 2). La fourchette chronologique établie sur les structures romaines dégagées à la fouille prouve que l'activité constructrice sur cette portion de la rivière s'est déroulée sur pas moins de 130 années.

Réflexions dendroécologiques sur le bois de construction de l'époque romaine

Au-delà des aspects chronologiques, les vestiges ligneux et leurs séries de croissance peuvent fournir d'autres in-

formations au niveau paléoenvironnemental. Les constructions datées de la période romaine présentent un cas extrêmement intéressant, qui permet un aperçu sur le développement de la forêt de l'époque et sur son exploitation par l'homme (fig. 1). Les pieux de la première phase (119 après J. C.) sont des bois fendus à partir de longues billes prélevées dans un vieux peuplement de chênes. L'homogénéité des séries de cernes avec un taux de croissance généralement bas indique un abattage de bois à l'intérieur d'un même peuplement, l'étalement des classes d'âge des arbres utilisés laisse pour sa part supposer d'un caractère encore naturel de la forêt (forêt primaire). Pour la mise en place des rangs 2 et 3, respectivement 49 et 58 années plus tard, on a exploité un peuplement plus jeune présentant des accroissements annuels beaucoup plus forts, qui témoignent déjà du degré d'éclaircie de la forêt.

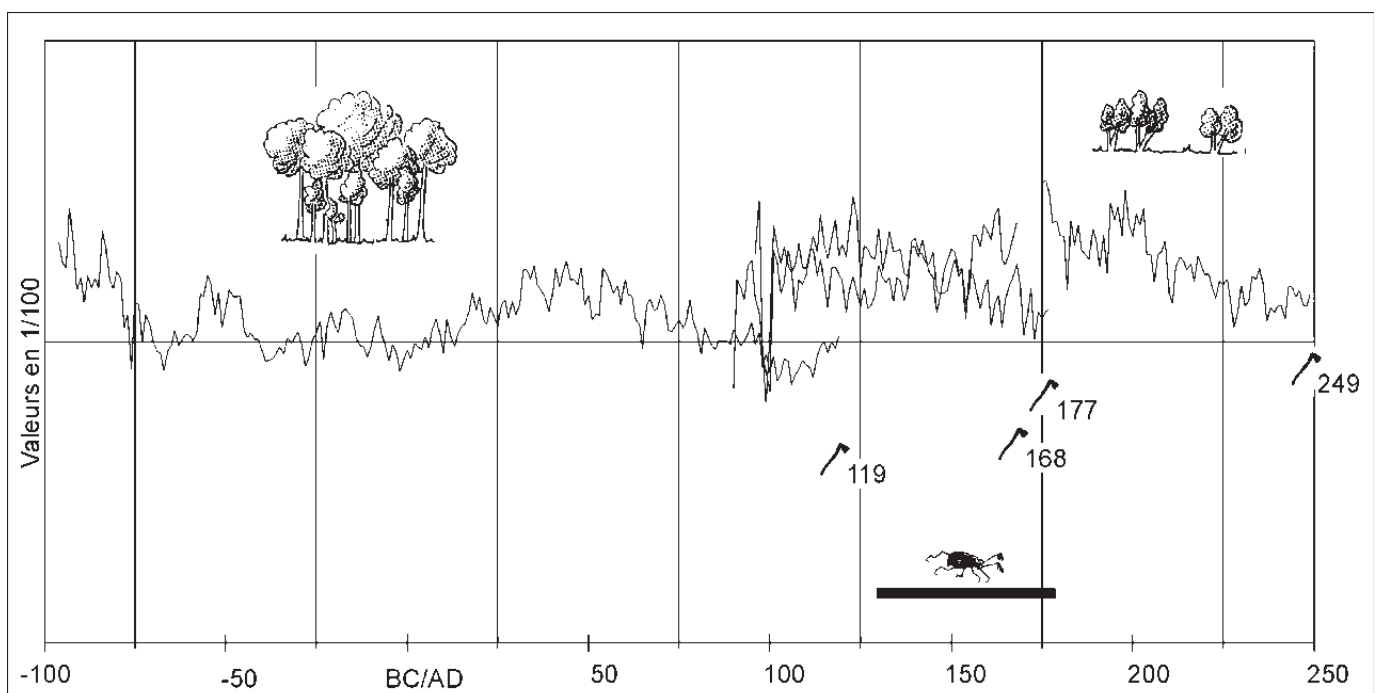
Les arbres utilisés pour la construction du dernier alignement de pieux (249 après J. C.) montrent un début de croissance synchrone. Comme les années respectives du départ de croissance sont très regroupées, on peut supposer que ces bois de construction proviennent de rejets de souches ou de

plants ou de semis (fig. 3). Le synchronisme de la naissance des arbres utilisés dans cette dernière phase avec les dates d'abattage des deux phases précédentes laisse à penser que le bois de ces tranches de construction (168, 177, 249 après J. C.) a été prélevé dans la même forêt (fig. 3). Il s'agirait ici d'un indice sérieux d'une gestion forestière méthodique, aboutissant à titre de comparaison la plus probable à une forme de forêt proche du taillis sous futaie, avec toutefois des rotations relativement longues de 70 ans environ.

L'exploitation d'un seul peuplement forestier pour l'entretien et l'extension de tels aménagements sur près de cent ans voire plus laisse supposer que le prélèvement du bois s'est opéré à faible distance du lieu de construction ou qu'en fonction de lois foncières et de droits de jouissance, les bâtisseurs étaient contraints de s'approvisionner en bois à partir des mêmes sources sur une longue période. Comme les alignements de pieux se trouvent au contact de la ville romaine de *Divodurum*, qui est déjà connue en tant qu'oppidum à l'époque de La Tène, il est sans doute probable que la couverture forestière n'était plus représentée à la périphérie immédiate de la ville.

Si l'on observe les courbes de croissance des arbres abattus en 168 et 177 après J. C., on remarque pour 11 des 25 bois examinés un profil cyclique particulièrement marqué entre 120 et 177 après J. C. Durant cette période, les arbres montrent tous les trois ans un accroissement radial nettement plus bas (fig. 5). Les influences climatiques et météorologiques, qui d'ordinaire régissent la formation des cernes, ne jouent dans ce cas qu'un rôle minime. Il s'agirait plutôt ici des effets de vols plus marqués du hanneton (*Melolontha melolontha* L.) qui, par cycles, dévore le feuillage des arbres peu après son déploiement, un phénomène, qui se répercute clairement dans la structure et le dessin des cernes. D'après Huber (1982) et Christensen (1987), des chênes ravagés à plusieurs reprises montrent une réduction de croissance conforme au cycle de développement de cet insecte. Dans l'Est de la France, le cycle est de trois ans (production des fiufs, stade de la larve – ver blanc –, vol du hanneton). Keller et Vogel (1998) ont montré qu'il est possible, à l'aide d'une courbe de simulation reproduisant le cycle des vols de hannetons, de détecter dans les échantillons dendrochronologiques de l'époque historique des chênes victi-

Fig. 3: Metz, Boulevard Paixhans. Courbes moyennes relatives aux alignements de l'époque romaine (Rangs 1 à 4). La représentation en valeurs brutes met en évidence la différence de croissance des bois utilisés pour les alignements respectifs (Graphique W. Tegel).



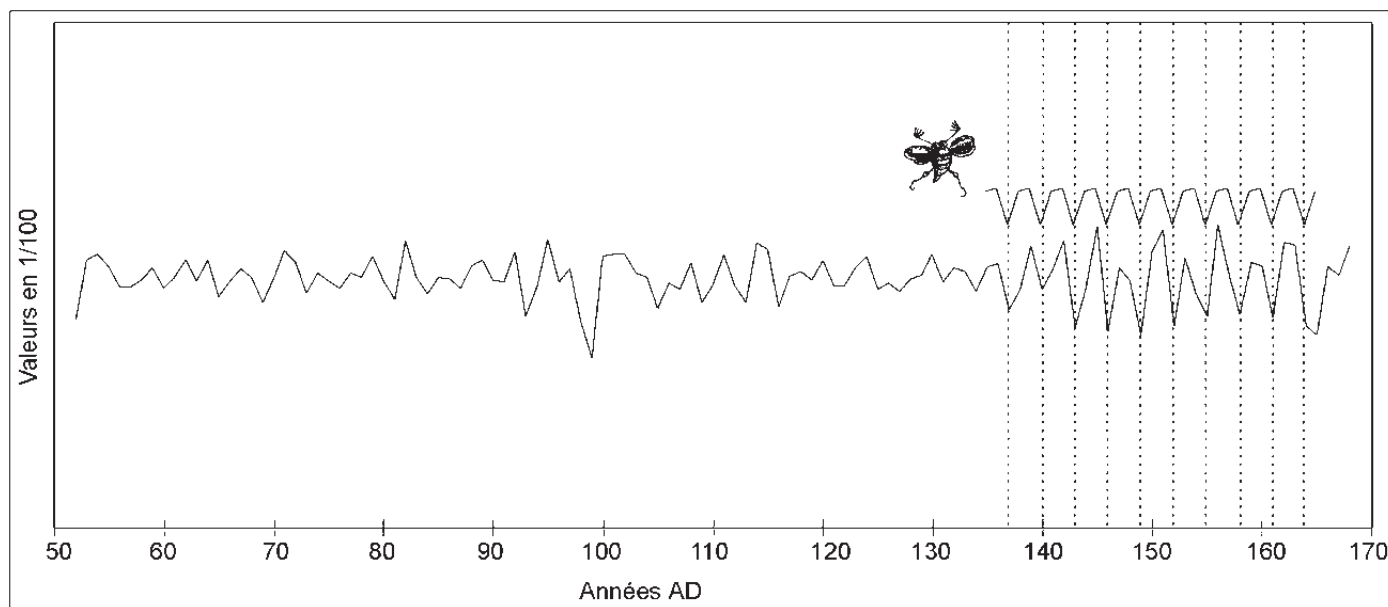
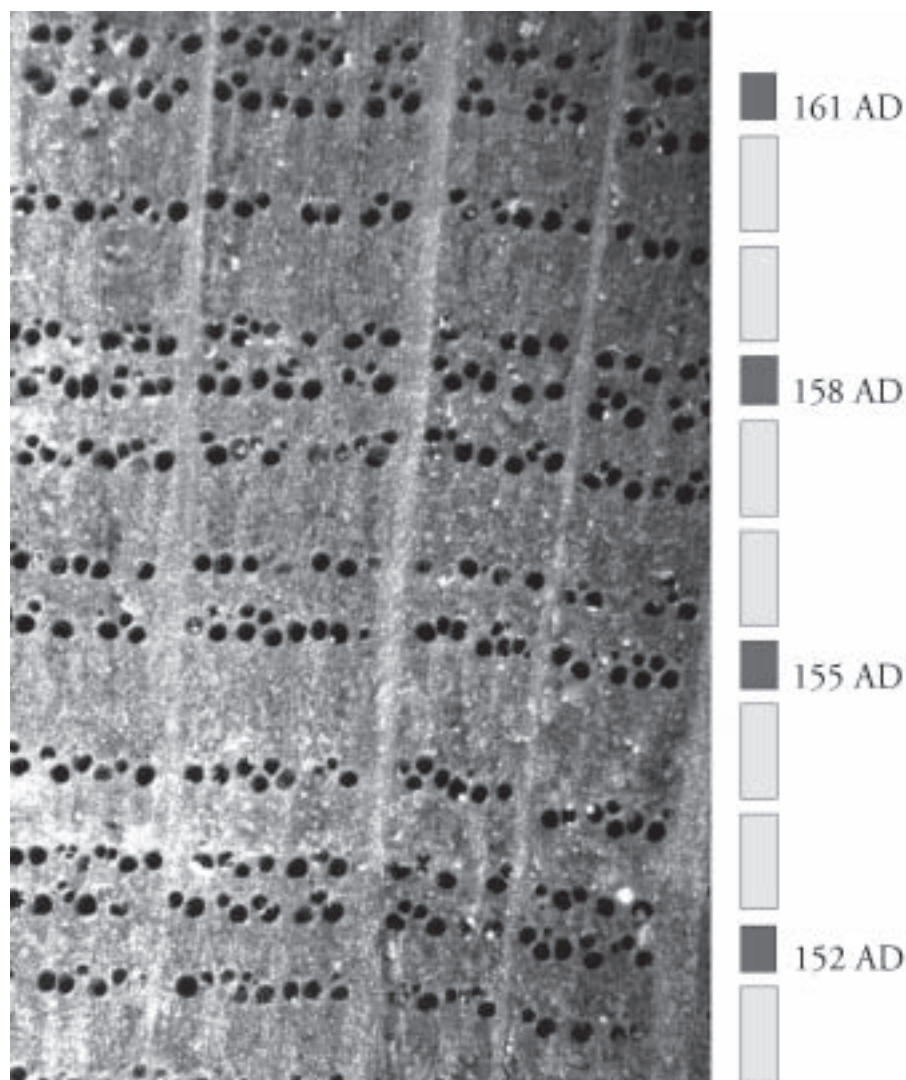


Fig. 4: Metz, Boulevard Paixhans. Courbe de croissance (DC 10, Rang 2) témoignant dans les 30 dernières années des effets des vols du hanneton, soit des réductions de croissance répétées sous forme de cycles de 3 ans. Les valeurs brutes sont filtrées ici avec un pas de 5 ans. En position synchrone, nous avons représenté une courbe fictive du vol de hanneton. La coïncidence intervalaire entre les deux courbes est de 76% (Graphique W. Tegel).

Fig. 5: Metz, Boulevard Paixhans. Effets du vol du hanneton dans la fonction des cernes du bois (DC10, chêne). Le cycle de 3 ans est ici manifeste (Foto W. Tegel).



mes de ces ravages. Ce simple test de corrélation entre la courbe de simulation et les séries de Metz a permis de reconnaître rapidement des arbres susceptibles d'une telle attaque (fig. 4). Pendant environ 50 ans, le rythme des phases de dépression et de reprise de croissance montre une invasion massive répétée sous forme de cycles de trois ans. Le fait que, pour la période située entre 120 et 177 après J. C., seule une partie des bois examinés présente cette caractéristique de croissance s'explique par la préférence des hannetons pour les arbres de lisière ou de clairière (GASSMANN 1999).

Seules les séries relatives à la deuxième et troisième phase de construction qui, comme nous l'avons déjà mentionné, proviennent d'une forêt soumise à forte éclaircie, présentent des minima de croissance périodiques, indicateurs de vols massifs de hannetons. Pour l'explication d'une telle reproduction de masse, certaines conditions écologiques sont nécessaires. En effet, les prairies permanentes sont le biotope préféré des vers blancs, qui se nourrissent en priorité de racines de pissenlit (*Taraxacum officinale*) et d'arbres fruitiers.

La raréfaction des hannetons aujourd'hui dépend notamment du

changement des structures agricoles, les prairies à fruitiers devant souvent céder la place à l'agriculture intensive. Vers le milieu du deuxième siècle après J. C., les séries de croissance montrent que des conditions idéales pour le développement du hanneton régnaient dans l'environnement forestier exploité pour la construction des alignements de pieux. Le fait que ce phénomène n'ait pas été observé sur les bois de la phase plus récente laisse supposer qu'entre-temps un changement s'est opéré dans l'agriculture.

Conclusion

Les aménagements mis au jour sur le site du Boulevard Paixhans apportent une contribution à la connaissance des aménagements fluviaux tels que renforts de berges, appontements, ports fluviaux et quais à Metz du II^{ème} siècle au XVIII^{ème} siècle. Le site de la Place de la Comédie (M. MILUTINOVIC, en cours d'études) permettra probablement d'affiner et de compléter les observations concernant les aménagements de la période médiévale. Les résultats de cette opération montrent en outre l'intérêt des analyses dendroécologiques sur des bois historiques.

Ces analyses permettent, en effet, d'avoir un premier aperçu sur l'économie forestière à proximité de la ville de Metz à la période gallo-romaine. Elles indiquent aussi que le choix des essences de bois ne repose probablement pas exclusivement sur des critères et aspects techniques (stabilité, tenue mécanique etc.) mais est également tributaire de la proximité des

forêts, de leur possibilité d'exploitation et de la facilité d'approvisionnement. La fouille de la rue Taison (FAYE et al. 1990, 55–125) laissait déjà entrevoir la possibilité d'obtenir des résultats significatifs concernant la reconstitution du paysage forestier ainsi qu'une première approche sur les activités sylvicoles.

Cette fouille aura mis en évidence qu'une collaboration étroite entre la dendrochronologie et l'archéologie permet d'envisager des études qui dépassent le simple aspect chronologique d'un site pour s'intéresser à l'environnement proche d'un espace urbanisé.

Anschrift der Verfasser

PASCAL ROHMER
13 rue d'Eglise
F-57560 Vasperviller

WILLY TEGEL
Labor für Holzanalyse
Dorfstr. 59
D-78224 Singen-Bohlingen

Literatur

BAILLIE/PILCHER 1973: M. G. L. BAILLIE/J. R. PILCHER, A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-ring bulletin* 33, 1973, 7–14.

BELIDOR 1737: M. BELIDOR, *Architecture hydraulique ou l'art de conduire, d'enlever, et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie* (Paris, 1737).

BROWN 1997: A. G. BROWN, *Alluvial geoarchaeology* (Cambridge 1997).

CHRISTENSEN 1987: K. CHRISTENSEN, Tree rings and insects: the influence of cockchafer on the development of growth ring in oak trees. In: R. G. W. WARD (ed.), *Applications of tree-ring studies*, BAR 333, (Oxford 1987) 142–154.

FAYE et al. 1990: O. FAYE/M. GEORGES/P. THION (avec la collaboration de C. DREIDEMY/D. PÉRICHON, avec les contributions de V. KRIER/M. NEYES/H. RICHARD), *Des fortifications de La Tène à Metz (Moselle)*, *Trierer Zeitschrift* 53, 1990, 55–125.

GASSMANN 1999: P. GASSMANN, Chênes de lisière et hannetons. In: BÉAT ARNOLD, Altarpia, archéologie expérimentale et architecture navale gallo-romaine. *Archéologie neuchâteloise* 25, 1999, 68–69.

HUBER 1982: F. HUBER, Effet de défoliations des chênes par les hannetons sur la structure du bois. *Biologie et Forêt* 34, 1982, 185–189.

LE MOIGNE 1986: F. Y. LE MOIGNE, *Histoire de Metz* (Toulouse 1986).

MILUTINOVIC, en cours d'études: M. MILUTINOVIC, *Place de la Comédie, Metz médiéval, mises au jour, mise à jour*, Metz, Musées de la Cour (en cours d'études).

ORSATELLI 1995: J. ORSATELLI, *Les moulins* (Marseille 1995).

PINON 1995: P. PINON, *Canaux, rivières des hommes* (Paris 1995).

SCHNEIDER 1950: J. SCHNEIDER, *La ville de Metz aux XIII^e et XIV^e siècles* (Nancy 1950).

VOGEL/KELLER 1998: R. VOGEL/S. KELLER, Dendrochronologische Rekonstruktion der schweizerischen Fluggebiete des Maikäfers (*Melolontha melolontha* L.) für die vergangenen 800 Jahre. *Mitteilung der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 71, 1998, 141–152.