

Les chênes subfossiles de la gravière d'Herrlisheim (Bas-Rhin). Étude dendrochronologique pour une contribution à l'étude de l'évolution des forêts riveraines du Rhin.

F. BARTHE, C. KINTZ, P. LAUER, T. LE SAINT QUINO,
P. ROHMER, E. SCHOHN, W. TEGEL, L. THAVOT, R. JUDE

Zusammenfassung

In einem Baggersee bei Herrlisheim im Nordelsaß konnten mit Hilfe von Zuwachsbohrern zahlreiche subfossile Auwaldstämme aus dem Rheinschotter, unter Wasser beprobt werden. Die Untersuchungen ermöglichten die Bohrtechnik zur Holzprobenentnahme unter Wasser zu verbessern und den Aufbau einer lokalen Jahrringchronologie für den Zeitraum von 2603 – 2223 v. Chr. Die begleitenden dendrochronologischen Analysen zeigen, daß wesentliche Veränderungen der fluviatilen Dynamik ab dem mittleren Subboreal zu phasenhaften Stammablagerungen im Untersuchungsgebiet führten.

Résumé Herrlisheim

Dans le plan d'eau de la gravière d'Herrlisheim dans le Nord de l'Alsace, de nombreux troncs subfossiles, enfouis dans les alluvions du Rhin, ont fait l'objet d'un prélèvement en plongée à l'aide d'une tarière à main pour une analyse dendrochronologique. Ce travail a permis le développement de la technique de carottage sous l'eau. La séquence dendrochronologique des chênes prélevés a pu être calée entre 2603 et 2223 avt J.C. Sur le site d'Herrlisheim, l'accumulation des troncs s'est effectuée en différentes phases au milieu du Subboréal, ceci en relation directe avec des changements marquants de la dynamique fluviale.

Dans les sédiments alluviaux des fleuves du centre-ouest européen, déposés au cours des millénaires, il n'est pas rare de trouver des troncs d'arbre. Les plus anciens restes de ces arbres géants reposent au fond des vallées sous plusieurs mètres de graviers accumulés sur près de 10000 ans. L'intensification de l'exploitation des gravières au cours de ces trente dernières années a permis à intervalles réguliers de mettre au jour de véritables forêts-cimetières. L'étude de tels horizons de troncs, déposés au cours du postglaciaire, permet d'ouvrir une fenêtre sur le passé préhistorique et de fournir une nouvelle contribution pour le développement de la recherche du Quaternaire.

Les longues séries de croissance des chênes qui occupaient la forêt riveraine à bois durs sont particulièrement riches en informations que le dendrochronologue s'efforce de déchiffrer. Les largeurs de cernes et les critères anatomiques du bois permettent de définir et de compléter les interprétations dans une perspective paléoécologique, pour ce qui concerne l'évolution postglaciaire du climat, de la végétation et du paysage.

Les études dendrochronologiques ont tout d'abord pour but d'établir à l'échelle régionale une chronologie susceptible de servir de référence pour les datations futures. Malgré le grand nombre de bois découverts en contexte archéologique, il ne semble pas possi-



Fig. 3: Prélèvement en plongée à l'aide de la tarière de Pressler (Cliché Serge Thavot).

ble de développer sur cette base uniquement un calendrier dendrochronologique couvrant l'ensemble de l'holocène. Dans cette perspective, l'apport de nouvelles données par l'étude de bois subfossiles issus de dépôts naturels est sans aucun doute un facteur de progrès.

Cette mesure est urgente, car la réduction successive de l'exploitation des gravières dans les vallées fluviales – et cela pour de bonnes raisons au plan écologique – fait que le dégagement de troncs devient de plus en plus rare.

Localisée à proximité du Rhin, la commune de Herrlisheim se trouve à 25 km au Nord-Est de Strasbourg. La gravière se situe au Nord-Est de l'agglomération, dans le voisinage des méandres du vieux Rhin. Le plan d'eau exploité à l'aide de godets tirés présente une profondeur maximale de 7,5 m. Les profondeurs maximales se situent aux endroits des résurgences de la nappe phréatique. Le fond du site est constitué exclusivement de graviers rhénans de couleur grise mélangé à du sable. Ces graviers présentent la particularité d'avoir piégé de nombreux arbres subfossiles qui, à l'heure actuelle,

sont soit totalement soit partiellement dégagés. De part leur masse et leur poids, ils n'ont pas été déplacés par les engins d'extraction.

Grâce à l'aide de l'un d'entre nous (W. Tegel, Labor für Holzanalyse, Singen-Bohlingen), il a été possible d'envisager une campagne de prélèvement en vue d'une datation dendrochronologique des troncs repérés. L'intérêt de tels prélèvements réside dans le fait que les arbres sont en position primaire ce qui est rarement le cas dans les gravières soumises à exploitation. En effet, dans le dernier cas, la prise d'échantillons s'effectue généralement lors de l'extraction des arbres par les godets ce qui ne permet pas de connaître la position de l'arbre dans l'état premier.

L'opération a été menée du 11 juillet au 30 septembre 1998. Elle s'est déroulée généralement en fin de semaine et a nécessité 240 heures de plongée pour l'ensemble de l'équipe.

Dans un premier temps, l'ensemble de la gravière a fait l'objet d'une prospection systématique. Le repérage des arbres s'est fait en fonction des conditions de visibilité. Une équipe de deux à quatre plongeurs sillonnait le fond de l'étang à l'aide de boussoles. Dès qu'un arbre était repéré, un filin muni d'une

bouée était fixé sur l'arbre afin de le positionner en surface. Chaque arbre était numéroté, puis la mesure de longueur, le diamètre et l'orientation du tronc étaient notés sur une ardoise pour un enregistrement ultérieur. Une équipe de surface, constituée d'un géomètre et de plongeurs, rejoignait la bouée de marquage et positionnait une mire télescopique munie d'un prisme pour repérer l'arbre à l'aide d'un théodolite laser.

L'échantillonnage sous l'eau a nécessité le développement de techniques spécifiques. Pour pallier un prélèvement par sciage, qui sous l'eau réclame un certain investissement, nous avons employé une tarière de Pressler (modèle de la firme Suunto, Finlande), utilisée généralement pour l'échantillonnage en sylviculture. Avec cette technique, nous sommes parvenus avec un peu d'expérience à extraire des échantillons de qualité. A cette fin, le corps de la sonde a été élargi de 2 mm par W. Schoch (Labor für quartäre Hölzer, CH Adliswil) pour éviter une torsion de la carotte, gonflant dans l'eau. Cette technique de prélèvement, satisfaisante à nos yeux, offre désormais la possibilité d'échantillonner les nombreux arbres situés dans les plans d'eaux de gravières.

La plupart des quarante troncs échantillonnés sont des chênes. On notera deux saules (*Salix sp.*), et un fruitier à pépins (*Pomoideae sp.*), vraisemblablement un sorbier. Les analyses dendrochronologiques ont porté sur 25 chênes à raison de deux carottes par individu. Ce choix s'est effectué en fonction des arbres qui possédaient le plus grand nombre de cernes, en moyenne entre 100 et 200 ans. L'aubier, plus tendre chez le chêne, était absent dans chaque cas. Il a probablement été victime de l'érosion peu de temps après la chute des arbres. De ce fait, les arbres, déracinés à la suite de l'activité des hautes eaux et du recouvrement des rives, ont été déplacés par l'eau sur de courtes distances avant d'être couverts par les sédiments fluviaux.

Les séries de 14 arbres ont été synchronisées, permettant la construction d'une chronologie moyenne de 381 années. Cette dernière a été calée sur la chronologie du chêne du Sud de l'Allemagne entre 2603 av. J.-C. et 2223 av. J.-C. (Fig. 1). Les recherches menées sur de nombreuses années par l'Université de Hohenheim sous la direction de Bernd Becker ont permis d'élaborer pour les principales vallées de l'Allemagne du Sud des référentiels qui couvrent plusieurs millénaires

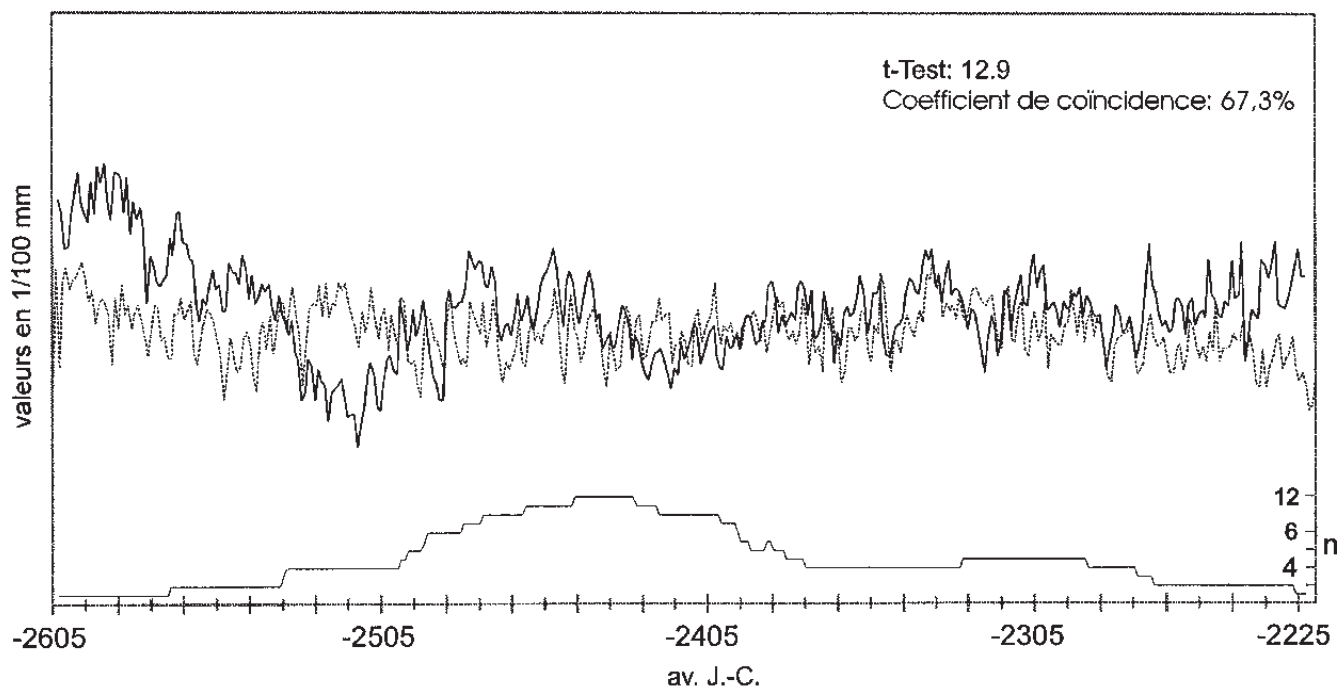


Fig. 1: La séquence d'Herlisheim en position synchrone avec la chronologie du chêne du Sud de l'Allemagne (B. Becker, Hohenheim). Le diagramme inférieur représente la couverture de la chronologie d'Herlisheim. En haut à droite sont également reportées les valeurs des tests de corrélation – test de coïncidence et t-Test selon Hollstein (Graphique W. Tegel).

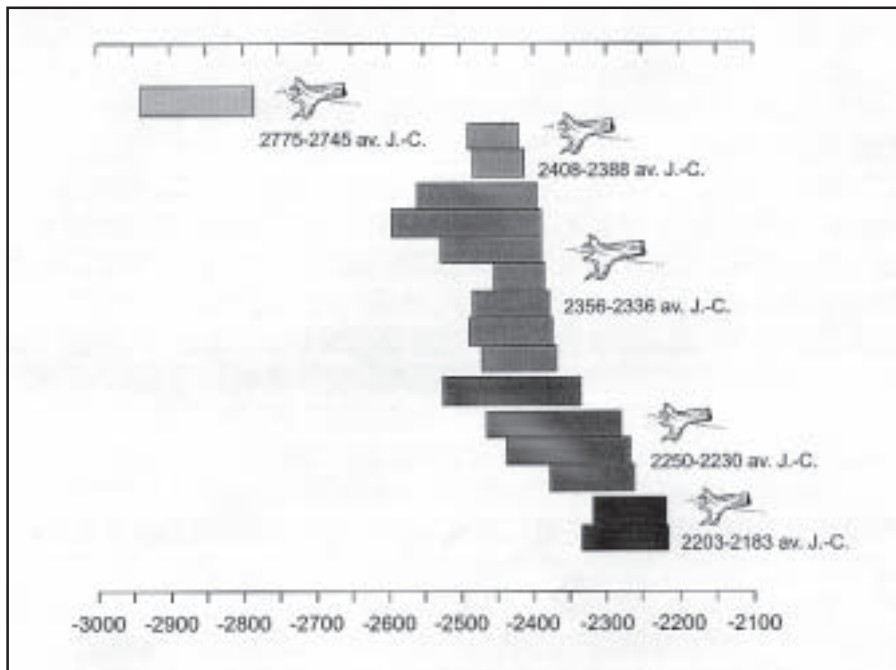


Fig. 2: Bloc-diagramme des troncs datés. Chaque bloc représente la position des séries de croissance dans le temps. La fourchette relative à l'estimation de la période de dépérissement des arbres est également indiquée (Graphique W. Tegel).

(BECKER 1982). Dans notre cas, la chronologie établie n'a pas pu être mise en relation avec des séquences issues de contextes archéologiques. Cela s'explique par une lacune dans les documents archéologiques, notamment pour la période du Néolithique final. Dans l'état actuel des recherches, les chronologies néolithiques constituées principalement à partir de bois palafittiques, ne s'étendent pas en deçà du 25^{ème} siècle av. J.-C.

En raison de l'absence d'aubier, il n'a pas été possible de déterminer précisément la date de mort des quinze arbres datés. En effet, il s'agit ici exclusivement de datations sur bois de coeur qui se rapportent uniquement à la période de croissance du bois conservé. Il est tout de même possible de mieux cerner la période de dépérissement par estimation des cernes manquants - éventuellement des cernes du bois de coeur, probablement dégradés, et en tout cas ceux de l'aubier, qui font défaut. L'analyse de deux rayons par arbre a donné des résultats concordants ce qui confirme l'hypothèse qu'il ne manque que très peu de bois de coeur. De ce fait, la fourchette de datation peut être limitée à 40 ans en ajoutant au dernier cerne mesuré vingt cernes de bois de coeur et vingt cernes d'aubier (fig. 2). Ce procédé tient compte des variations habituelles du nombre de cernes dans l'aubier des chênes (HOLLSTEIN 1980).

Les résultats laissent conclure à des inondations importantes et régulières qui seraient à l'origine du dépôt des troncs dans la première moitié du troisième millénaire. Un arbre, mort au milieu de la 2^{ème} moitié du 3^{ème} millénaire, fait exception. Quatre phases de dépérissement ont pu être mises en évidence pour la 1^{ère} moitié du 25^{ème} siècle (fig. 2).

Les analyses effectuées par B. Becker dans la même région du bassin rhénan concernent des aspects importants de la dynamique de cette partie du Rhin au Postglaciaire (BECKER 1982, 44-47). A cause des techniques d'exploitation des gravières à partir de bases flottantes, qui ne permettaient pas l'extraction des troncs, le nombre des bois étudiés restait très réduit. Pour cette raison, la technique d'échantillonnage expérimentée en plongée dans le lac de Herrlisheim peut servir de modèle pour des projets futurs.

Au niveau chronologique, les accumulations de troncs indiquent des phases successives d'inondation et de changement du cours du fleuve. La formation des terrasses sur les rives du Rhin est en relation avec la dynamique fluviale. Dans le Nord de l'Alsace, sept terrasses ont été formées, dont six au cours de l'Holocène (SCHIRMER/STRIEDTER 1985). Les troncs découverts à Herrlisheim correspondent à la formation

de la terrasse, qui, comme l'ont montré des études précédentes (STRIEDTER 1988), s'est effectuée à partir du début du Subboréal.

Les dates de dépérissement sur ce site s'insèrent dans la même fourchette que celles qui ont été mises en évidence par une analyse récente sur le cours de la Moselle près de Trèves (DÖRFLER/ EVANS/LÖHR 1998). Il s'agit là du début d'une phase d'apogée de l'activité des fleuves dans l'Europe moyenne, phase postulée par B. Becker entre 2400 et 1800 av. J.-C.

Anschrift der Verfasser

F. BARTHE, C. KINTZ, P. LAUER, T. LE SAINT QUINO, P. ROHMER, E. SCHOHN, W. TEGEL, L. THAVOT, R. JUDE.
c/o Labor f. Holzanalyse
Dorfstr. 59
D-78224 Singen-Bohlingen

Bibliographie

BECKER 1982: B. BECKER, Dendrochronologie und Paläoökologie subfossiler Baumstämme aus Flussablagerungen. Ein Beitrag zur nacheiszeitlichen Auenentwicklung im südlichen Mitteleuropa. Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Band 5 (Wien 1982).

DÖRFLER/EVANS/LÖHR 1998: W. DÖRFLER, A. EVANS, H. LÖHR, Trier Walramsneustraße – Untersuchungen zum römerzeitlichen Landschaftswandel im Hundsrück-Eifel-Raum an einem Beispiel aus der Trierer Talweite. In: A. MÜLLER-KARPE (Hrsg.), Studien zur Archäologie der Kelten, Römer und Germanen in Mittel- und Westeuropa (Rahden 1998).

HOLLSTEIN 1980: E. HOLLSTEIN, Mitteleuropäische Eichenchronologie. Trierer Grabungen und Forschungen, Band XI (Mainz 1980).

SCHIRMER 1985: W. K. SCHIRMER, Alter und Bau der Rheinebene nördlich von Straßburg. In: H. HEUBERGER (Hrsg.), Deuqua-Exkursionsführer 2 (Hannover 1985) 3-13.

STRIEDER 1998: K. STRIEDER, Holozäne Talgeschichte im Unterelsaß. (Unveröff. Diss. Düsseldorf 1988).