

LES PETITS CAHIERS D'ANATOLE

N°20

Dendrochronologie et datations archéologiques
pour la période antique.
Compte-rendu de la table-ronde du 23/01/06
à Tours

Jacques SEIGNE (coord.)

LABORATOIRE ARCHEOLOGIE ET TERRITOIRES

UMR 6173 CITERES
CNRS – Université de Tours
BP60449, 37204 Tours cedex 03
lat@univ-tours.fr

PeCadA en ligne



**Dendrochronologie et datations archéologiques pour la période antique.
Compte-rendu de la table-ronde du 23/01/06 à Tours**

*Dendrochronology and archaeological datations for the Roman period. Report of the
january 23 2006 Tours meeting*

Jacques SEIGNE¹ (coord.)

Liste des participants :

- INRAP : Anne-Marie JOUQUAND, Nicolas FOUILLET, Jean-Philippe CHIMIER
- Laboratoire Archéolabs : Christian DORMOY
- Laboratoire de chrono-écologie, Besançon : Georges LAMBERT, Sébastien DUROST
- Laboratoire Jean Leray, Nantes : Lise BELLANGER
- Laboratoire Civilisations Atlantiques et Archéosciences, Rennes 1 : Vincent BERNARD, Yannick Le DIGOL
- Laboratoire CITERES-LAT, Tours : Henri GALINIÉ, Elisabeth ZADORA-RIO, Philippe HUSI, Xavier RODIER, Alain FERDIÈRE, Jacques SEIGNE, Bastien LEFEBVRE
- Service départemental d'archéologie d'Indre et Loire : Bruno DUFAY
- Zone Atelier Loire : Joëlle BURNOUF

Plusieurs personnes, excusées, n'avaient pu se joindre aux discussions :

Viviane AUBOURG (SRA), Nathalie CARCAUD (Université), Annie DUMONT (CNRASS), Catherine LAVIER et Virginie SERNA (SRA).

Modérateur de la journée : Alain FERDIÈRE

Mots-clefs : dendrochronologie, datation, époque romaine, Tours

Key-words : *dendrochronology, datation, Roman period, Tours*

Référence bibliographique : J. Seigne, Dendrochronologie et datations archéologiques pour la période antique. Compte-rendu de la table-ronde du 23/01/06 à Tours, *Les petits cahiers d'Anatole*, n° 20, 23/01/07, 18724 signes, http://citeres.univ-tours.fr/doc/lat/pecada/pecada_20.pdf

¹ Directeur de recherches, CNRS

Causes et objectifs :

La fouille du temple de Tours, réalisée en 2002, préalablement à la construction du centre d'arts dramatiques de la rue de Lucé (INRAP, A.-M. Jouquand), avait révélé l'existence d'un important décalage chronologique entre les dates fournies par la stratigraphie et celle donnée par les analyses par dendrochronologie des pieux de bois des fondations de l'édifice. L'importance du décalage, une cinquantaine d'années, était tel qu'un débat contradictoire entre fouilleurs et spécialistes en dendrochronologie était devenu indispensable, d'autant plus que les possibles implications du problème dépassaient très largement la seule fouille de Tours.

Prévue pour le printemps de 2005, cette table ronde avait dû être reportée à 2006 en raison des incompatibilités des différents emplois du temps des personnes concernées.

La journée fut organisée en trois parties :

- la matinée fut en grande partie consacrée à l'exposé des résultats archéologiques des fouilles menées à Tours, par ordre chronologique de réalisation ;
- l'après midi fut consacrée à la présentation des méthodes employées et résultats obtenus pour la datation des différents pieux de bois ;
- enfin, un débat contradictoire a permis de cerner les possibles axes de recherche à explorer pour essayer de comprendre la ou les origines des anomalies relevées.

EXPOSE DES FAITS ARCHEOLOGIQUES :

1) Temple de Tours 1994 Fouille de sauvetage préalable à la construction de la pharmacie mutualiste (X. Rodier)

Cette fouille avait concerné la partie sud du propylée du temple et une partie du mur annulaire de la *cella*, dans une zone profondément remaniée à l'époque médiévale (fortification). La fouille n'avait pas permis de reconnaître les niveaux archéologiques correspondant à la construction et utilisation du temple. Seule une fosse contenant du matériel d'époque flavienne (70/100, datation Alain Ferdière) avait pu être étudiée. En revanche, la destruction des structures maçonnées antiques puis celles des fondations sur pieux de chêne du propylée du temple avaient permis de recueillir plus de 900 pièces de bois d'1,5m à 2m de hauteur pour une section moyenne de 0,30m (troncs complets ou refendus). Les pieux, à tête pyramidale à quatre pans, n'avaient pas été battus mais placés dans une tranchée creusée au préalable et calés ensuite avec une argile gris noir. Le bois représentait 50% environ du volume de cette partie des fondations. Le bois de plusieurs des pieux étaient encore pourvu d'écorce et parfois même des touffes de mousse adhéraient encore à cette dernière.

Un premier lot de 15 échantillons fut confié au Laboratoire de Chrono-Écologie de Besançon : les datations réalisées permettaient alors de placer l'abattage des arbres en 39 ap. J.-C.

Cette datation apparut immédiatement extrêmement « haute », plaçant très tôt l'une des constructions majeures de *Caesarodunum*, par rapport à la chronologie alors connue de la ville. En outre, le temple antique de Tours était à *cella* circulaire, comme les temples de Périgueux, Barzan et Cahors, monuments généralement datés du tournant I^{er}/II^{ème} siècles. Le monument de Tours, le plus vaste de tous, en devenait également le prototype, ce qui ne pouvait que surprendre.

Dans un second temps, un lot de 200 pieux choisis aléatoirement parmi les 900 issus du démontage des fondations, a été confié au Laboratoire de Chrono-Écologie de Besançon où il a été traité en deux fois, une centaine d'échantillons d'abord puis l'ensemble. Les datations obtenues fixent l'abattage des arbres en 39 et 40.

2) Temple de Tours 2002. Fouille préventive à la construction du centre dramatique (INRAP, A.-M. Jouquand) :

La démolition de l'ancien cinéma Olympia préalablement à une opération immobilière permettait, en 2002, de fouiller toute la partie nord du propylée, une grande partie de la *cella* et, surtout, une large portion de la cour située en avant de l'escalier monumental précédant la *cella*. Cette fouille permettait, pour la première fois, de reconnaître le niveau de construction de l'édifice et surtout de mettre en évidence un important niveau de constructions antérieures (habitat ? sanctuaire ?), arasées pour permettre l'édification du monument cultuel. Ce niveau antérieur à l'édification du temple, parfaitement scellé, contenait un important mobilier céramique datable de la période Tibère/Claude (datation A. Wittman) aux dernières décennies du I^{er} siècle de notre ère.

Quant à lui, le niveau de chantier de construction du temple a livré une monnaie de Domitien (82 au plus tôt) et divers fragments du décor architectural du monument, datables de la période flavienne (70-100). Tous ces éléments permettent de rapprocher le monument de Tours des autres monuments semblables de Gaule où ce genre de très grand édifice est élevé à la fin du I^{er} siècle, début du II^{ème} siècle, généralement au-dessus de structures d'habitat arasées (Périgueux, Cahors...), lors de grands travaux de restructurations urbaines bien attestés à l'époque de Trajan et/ou Hadrien.

En résumé : comment expliquer le décalage de près d'un demi-siècle entre la date de réalisation des fondations, donnée par la dendrochronologie, et celle de la réalisation de l'élévation maçonnée donnée par la stratigraphie ?

3) Les thermes du lycée Descartes 2002 (INRAP, N. Fouillet)

Sur ce chantier, trois grandes phases d'occupation ont été mises en évidence :

-1^{ère} phase : installations domestiques et atelier de bronzier. Constructions en matériaux légers (bois, torchis...), datées des années 20 à 40-60 de notre ère par la stratigraphie et un important mobilier.

-2^{ème} phase : ces installations domestiques et artisanales sont remplacées par un premier ensemble thermal monumental aux structures maçonnées sur fondations en pieux de bois. Seuls sont conservés les premières assises maçonnées des fondations et les pieux en aulnes.

-3^{ème} phase : construction de grands thermes monumentaux. Le bâtiment est complètement repensé et en grande partie reconstruit (construit ?) sur une grande échelle (probablement plusieurs milliers de mètres carrés).

Construction sur pieux de chêne. La dendrochronologie permettrait de placer cette phase vers 71-75 (Archéolabs) .

Si l'on en croit les dates fournies par la dendrochronologie, la construction du premier ensemble thermal, son utilisation, puis la reconstruction complète du monument n'auraient pris qu'une quinzaine d'années, le tout dans le troisième quart du premier siècle de notre ère. Cette chronologie est très resserrée même si elle reste possible. Toutefois plusieurs faits semblent s'opposer à une date aussi haute :

- les dimensions restituables de l'ensemble thermal, considérables, plus caractéristiques d'un monument des eaux des II^{ème}/III^{ème} siècles ;

- l'architecture du monument, en particulier la succession de niches de plan alternativement rectangulaire et semi-circulaire adossées au mur de clôture de la palestine, également mieux attestée au II^{ème} (et même III^{ème} siècle) qu'au I^{er} siècle. ;

- la stratigraphie et le matériel céramique découvert. Si la date de 70/75 devait être retenue, elle remettrait en question les typo-chronologies céramiques actuellement en vigueur, ce qui est envisageable mais demande réflexion (A. Ferdière);

- enfin, une date aussi haute obligerait à reconsidérer la chronologie du développement urbain de la ville antique de Tours et celle de la mise en œuvre de sa parure monumentale.

DENDROLOGIE/ PRINCIPES ET METHODES :

La première partie de l'après-midi est consacrée à l'exposé des méthodes mises en œuvre par les différents laboratoires de dendrochronologie. En particulier, exposé très détaillé des travaux menés à Besançon, des analyses statistiques et recoupements divers menés par ce laboratoire (plus de 1252 bois en référence). Travaux replacés dans le contexte général européen des recherches actuellement menées dans le domaine des datations par dendrochronologie.

Cas du temple de Tours

S. Durost et G. Lambert rappellent qu'une thèse a été soutenue à partir de la grande quantité de pieux de bois découverts à Tours.

De nombreuses précisions sont données sur les qualités minimales requises pour qu'un échantillon soit reconnu comme fiable :

- qualité physique du bois (conservation, état) ;
- nombre de cernes observables, surtout s'il existe des problèmes au niveau de l'aubier ;
- « le calcul sur la largeur ne marche pas, mais à partir de 120-140 cernes il marche sur arbres jeunes ». Définition d'un seuil minimum au-delà duquel la marge d'erreur, trop importante, exclue toute possibilité d'analyse (34 cernes) ;
- estimation des cernes d'aubier (+ 25 cernes) et méthode pour estimer les cernes manquants ;
- précision sur les arbres abattus ;

De nombreuses précisions sont également apportées sur :

- la manière dont est obtenue la date calendaire ;
- la question de la « traçabilité » d'une date ;
- la nécessité de réaliser des faisceaux de corrélations (intérêt des traitements statistiques des informations rassemblées) ;
- l'intégration des données françaises dans la série globale des analyses par dendrochronologie à l'échelle européenne (référentiels Becker (1978) et Hollstein (1980)) ;
- ...

C. Dormoy rappelle qu'Archéolab utilise une méthode différente de celle employée par le laboratoire de Besançon, mais qui fait appel au même référentiel.

Dans le cas du temple de Tours, les analyses du laboratoire de Besançon ont porté sur 200 échantillons de chêne dont beaucoup avec aubier, un certain nombre possédant encore leur écorce. Le traitement statistique très poussé des données recueillies aboutit à un résultat « statistiquement cohérent » et permet de placer l'abattage de la majorité des arbres utilisés pour la fabrication des pieux en 39/40 ap. J.-C.

L'étude en parallèle par Archéolab, avec une méthode différente, d'un autre lot d'une dizaine d'échantillons provenant du temple de Tours, aboutit exactement au même résultat.

Les présentations faites montrent la rigueur des approches dans l'analyse des échantillons, et l'identité des résultats obtenus par deux méthodes différentes prouve que l'erreur, si erreur il y a, n'est pas à rechercher dans les méthodes d'analyse mises en oeuvre par les deux laboratoires.

L'incohérence notée entre les datations fournies par la stratigraphie et par la dendrochronologie est donc à rechercher ailleurs.

DISCUSSIONS :

1- Problème archéologique ?:

L'explication de la non concordance est-elle à rechercher du côté de la fouille : mauvaise lecture de la stratigraphie, mauvaise lecture du matériel, etc. ?

Le réexamen en détail des documents graphiques et photographiques, la qualité de la fouille, etc., permettent d'écarter complètement l'erreur de fouille.

De même, A. Ferdière rappelle que si les typologies céramiques ne sont pas d'une précision absolue, une erreur systématique de 50 ans, après la période augustéenne, sur les typochronologies céramiques est à exclure. De toutes les manières, la présence de la monnaie de Domitien, dans un contexte scellé par le niveau de construction du temple, exclue cette possibilité.

Toutefois, le problème soulevé, dont les conséquences dépassent très largement le cadre tourangeau, oblige les archéologues à revoir très soigneusement les contextes des découvertes où des datations par la dendrochronologie ont été effectuées, à l'image de ce qui a été fait pour le temple et les thermes du lycée Descartes.

Ces vérifications et recoupements devront concerner non seulement les cas litigieux avérés (comme à Tours), mais également les datations « hautes » retenues pour certains chantiers où les dates obtenues par dendrochronologie, « plus précises et scientifiquement plus assurées » ont pu influencer la lecture des indices stratigraphiques et matériels.

G. Lambert soulève la question de la durée de la construction et des éventuels arrêts de chantier (ex. de « grève » de 7 à 15 ans des ouvriers de Chartres, mais il peut y avoir de nombreuses raisons justifiant un arrêt plus ou moins prolongé d'un chantier de construction : financement, évènement politique interne, cause externe comme un conflit, etc.). Pour expliquer le décalage noté entre date des pieux (dendrochronologie) et date de l'élévation et du décor (fin I^{er} début II^{ème}), la construction aurait-elle pu durer 70 ans ?

Plusieurs arguments et faits s'opposent à cette « solution » :

- la stratigraphie et l'étude du mobilier archéologique montre bien que le temple n'a été implanté qu'après l'arasement de structures antérieures, opération réalisée au plus tôt dans les deux dernières décennies du I^{er} siècle de notre ère ;

- aucun hiatus n'a été relevé par la fouille entre la phase de construction des fondations et celle de l'élévation du monument ;
- malgré l'ampleur du bâtiment, la construction d'un tel édifice ne dépassa probablement pas les 5 ans pour le gros œuvre (mais quantification précise de la durée des différentes opérations liées à la construction reste à faire : elle est en cours) ;
- la conception même du monument, un « monstre de maçonnerie » sur une forêt de pieux de chêne et la mise en chantier de ses fondations dès le deuxième quart du I^{er} siècle, est en totale contradiction avec ce que nous savons de l'organisation urbaine, non seulement de Tours mais de pratiquement toutes les villes des Trois Gaules au début du I^{er} siècle de notre ère.

L'hypothèse de la récupération d'une structure préexistante est également, pour les mêmes raisons irrecevable.

Enfin, le stockage pendant un demi-siècle des bois destinés à la construction des fondations n'est pas non plus recevable : outre le fait que les matériaux de construction sont préparés à la demande, en particulier pour un chantier de cette ampleur, le stockage de près de 10 000 pieux pendant 50 ans apparaît totalement invraisemblable (plus de 480 m³ de bois). Il convient également de rappeler que plusieurs pieux ont conservé leur écorce, parfois même la mousse qui avait poussé dessus, éléments physiquement incompatibles avec un stockage de longue durée.

2- Problème des analyses par dendrochronologie ? :

A Tours, la lecture détaillée des différents résultats obtenus lors des analyses par dendrologie a fait apparaître une série d'anomalies : si les analyses permettent d'attribuer aux années 39/40 une forte majorité des bois découverts, elles révèlent également l'existence :

- d'un groupe d'arbres qui auraient été abattus entre 100 et 50 av. J.-C. (moyenne), dont plusieurs avec aubier ;
- d'un autre groupe de 77 pieux, tous avec aubier et certains avec cambium, datables de 70 à 75 ap. J.-C.

Les réponses données font appel à l'argumentaire classique, pour le premier cas, de la réutilisation ponctuelle de bois plus anciens (ce qui est possible mais n'est pas sans poser de nombreux problèmes sur les conditions de conservation des bois) et, pour le deuxième cas, aux études en cours sur la gestion des forêts dans l'Antiquité (bois de première coupe, bois de deuxième coupe, coupes à blanc ou partielle, « stress » des arbres et reprises de croissance en milieu clairsemé,...), notions très délicates à mettre en évidence et à prouver scientifiquement... et donc sources d'interprétations multiples (il est à craindre que l'appel à de tels facteurs « aléatoires », liés à des phénomènes subjectifs extrêmement limités dans le

temps et dans l'espace, impossibles à prouver autrement que par les anomalies que l'on cherche à expliquer, retire, à terme, toute crédibilité à la méthode).

Quoi qu'il en soit de ce dernier point, la qualité des travaux menés en laboratoire ne fait aucun doute. Le fait que deux laboratoires différents, utilisant deux méthodes différentes, en « aveugle », arrivent exactement aux mêmes résultats suffit à montrer que les méthodes et techniques mises en œuvre sont parfaitement maîtrisées et efficaces.

3- Un problème « extérieur » ? :

L'anomalie mise en évidence par la reprise des fouilles sur le chantier du temple de Tours pourrait-elle provenir du référentiel utilisé par les laboratoires de dendrochronologie ?

Sur ce point, G. Lambert rappelle que :

- les résultats des différents laboratoires européens sont aujourd'hui corrélés (à l'exception de Grenoble) : les courbes de Grande Bretagne, des Pays-Bas, d'Allemagne, etc., sont maintenant incluses dans un même référentiel européen. Ce dernier vient également d'être adopté par la Pologne, après la réalisation de recherches indépendantes ;
- toutefois, tous ces référentiels font appel aux deux référentiels de base allemands de Becker (1978) et Hollstein (1980) ;
- de fait, Becker ayant en partie utilisé les travaux de 1972 de Hollstein, une seule courbe, ancienne, entachée d'erreurs (deux rectifications ont déjà été opérées pour les périodes protohistoriques) sert de référentiel général ;
- enfin, en 1972, Hollstein s'est fondé sur les travaux des archéologues allemands. Or, à cette époque, les bois de référence, bien datés, étaient peu nombreux, en particulier pour la période correspondant à la fin de l'Antiquité et le Haut Moyen Age (manques entre 200 et 800)

Il n'est donc pas exclu que le problème se situe à cet endroit de la courbe de référence.

Par ailleurs, vouloir sortir de l'impasse chronométrique en faisant appel au C14 ne constitue pas une solution, le C14 étant étalonné sur la dendrochronologie pour les périodes historiques

Proposition de G. Lambert :

- 1) reprendre les discussions dans un **programme européen** avec les différents labos de dendrochronologie en Europe ;
- 2) collecter les informations sur les chantiers de fouille où des problèmes de datation (décalages) seraient perceptibles ;
- 3) Table Ronde du Beuvray sur la dendrochronologie et autres méthodes de datation ;

- 4) Construire une courbe spécifiquement française (question climatique) en collaboration avec les autres laboratoires européens, en particulier allemands.

Proposition de J. Burnouf :

Demander aux laboratoires de présenter, à l'image de ce qui a été fait pendant cette journée par le laboratoire de Besançon, le détail des méthodes utilisées pour la construction de leurs courbes de référence(indépendantes) puis de leur corrélation avec le référentiel Hollstein.

Proposition L.A.T. :

- 1) lister tous les chantiers susceptibles d'avoir rencontré des problèmes similaires entre les datations « archéologiques » et celles liées à l'utilisation de la dendrochronologie (voir en particulier auprès de l'INRAP) ;
- 2) sur ces chantiers, confronter à nouveau et systématiquement données de fouille et résultats d'analyses par dendrochronologie puis lister les sites où les décalages observés n'ont pas d'explications archéologiques ;
- 3) rechercher et favoriser la fouille de tout site archéologique susceptible de fournir des échantillons de bois de bonne qualité (en particulier pour la période comprise entre 450 et 900 ap. J.C.) et fournissant par ailleurs des datations archéologiques fiables.