

Contraindre la Loire au XVII^e siècle : histoire et archéologie des digues de Saint-Père / Sully-sur-Loire (45)

Dealing with the Loire River in the beginning of the 17th c.: history and archaeology of the dykes in Saint-Père / Sully-sur-Loire (45, France)

Annie Dumont^{1,2}, Marion Foucher², Catherine Lavier³ et Philippe Moyat^{1,4}

¹ Ministère Culture – DRASSM, France – annie.dumont@u-bourgogne.fr ; moyat.philippe@orange.fr

² UMR 6298 ArTeHiS, Dijon, France – marion.foucher@u-bourgogne.fr

³ Ministère Culture – C2RMF, France – catherine.lavier@culture.gouv.fr

⁴ ETSMC, France

RÉSUMÉ. Entre Saint-Père-sur-Loire et Sully-sur-Loire (45), trois structures linéaires ont été découvertes dans le lit du fleuve. La plus ancienne, incomplète, datée du XIII^e siècle, est constituée d'au moins trois rangées de pieux en chêne ; les deux autres structures ont été construites plus de 400 ans plus tard, au tout début du XVII^e siècle. Celles-ci sont formées de rangées parallèles de pieux contre lesquelles sont disposées des planches sur chant, et s'étendent sur toute la largeur de la Loire. Elles se rejoignent sur la rive gauche pour former un vaste triangle. Une enquête historique a permis d'en connaître le constructeur et la fonction : il s'agit de digues de contrainte destinées à protéger le parc et le château de Sully. La fonction de la structure médiévale reste incertaine : pêcherie et/ou benne de moulins-bateaux sont deux possibilités. Ces vestiges constituent un exemple complexe d'aménagements fluviaux réalisés à deux périodes distinctes, l'une réputée plutôt favorable, le XIII^e siècle, qualifiée de petit optimum climatique, l'autre, le début du XVII^e siècle, étant marquée par le Petit Âge Glaciaire. Leur analyse a livré des éléments inédits sur l'aménagement de la Loire et de la ressource en bois aux époques médiévale et moderne.

ABSTRACT. Between Saint-Père-sur-Loire and Sully-sur-Loire (45), the Loire riverbed has lately revealed three linear infrastructures. The older one, although incomplete, is made of at least three rows of oak stakes, dated from the 13th c. The construction of the two other structures took place 400 years later, at the very beginning of the 17th c. They consist in two parallel rows of stakes with an inner coffering made of planks on edge. These two structures cross the river from one bank to the other before meeting under the left bank, thus forming a huge triangle. After the historical sources, they are interpreted as dykes, built to constrain the Loire River and protect the gardens and castle arranged here by the duke of Sully. The use of the medieval infrastructure remains uncertain, potentially a fishery or boat-mill's dam. These two sets of constructions belong to very different periods: one known as favourable, the 13th c. climate optimum, while the second meet a dire climate worsening, called the Little Ice Age. Their archaeological, dendrological and historical studies deliver new elements dealing with the river management or wood exploitation and craft in the medieval and modern times.

MOTS-CLÉS. Fleuve Loire, Moyen Âge, Époque moderne, Aménagement fluvial, Digue, Construction bois.

KEYWORDS. Loire River, Middle Ages, Modern period, River constraint, Dyke, Wooden construction, Riverine arrangement.

1. Présentation générale du site et méthode

Depuis la canicule de 2003, des recherches subaquatiques menées sur la Loire moyenne ont révélé de nombreux sites inédits (Dumont & Arthuis, 2017). En 2019 et 2020, entre Saint-Père-sur-Loire et Sully-sur-Loire, deux campagnes de prospections dans le chenal ont permis de découvrir des structures linéaires constituées de pieux et de pierres (*figure 1*). Ces vestiges sont localisés en amont de l'angle nord du parc du château de Sully, dans une portion de chenal qui mesure 350 m de largeur et qui est endiguée depuis au moins le XVIII^e siècle par deux levées. Des sondages terrestres sur les deux rives ont fait suite à une première phase de relevés et d'études qui permettent de disposer d'un plan relativement

complet de trois structures appartenant à deux périodes bien distinctes (Dumont *et al.*, 2020a et b)¹ : un premier aménagement daté du XIII^e siècle (structure 3), et deux autres mis en place au tout début du XVII^e siècle (structures 1 et 2 – *figure 2*).

La conservation différentielle des vestiges selon leur position dans le chenal, et les difficultés rencontrées pour pratiquer des sondages dans la plage de la rive gauche, sous laquelle une partie des trois structures est conservée, expliquent qu'elles ne sont pas documentées de façon détaillée sur toute leur étendue. L'ampleur des vestiges et la nécessité de conserver du temps de pelle mécanique pour prélever les bois, puis pour reboucher, nous ont conduits à limiter l'extension des sondages, parfois à une seule ligne de pieux afin de prouver la continuité de la structure 1. Pour la structure 2, décapée en continu, nous avons dégagé deux rangées de pieux sur les 20 premiers mètres, puis une seule rangée sur 20 m, et enfin trois rangées sur les 20 derniers mètres (*figure 3*). Cette décision est également liée à la difficulté de maintenir des bords de tranchée dans du sable et des galets de silex, et au problème de la gestion des déblais. L'instabilité des bords des sondages a de plus été accrue par la présence de l'eau, la nappe de la Loire étant très près sous la surface de la grève. Le niveau d'apparition des pieux des structures 1 et 2 se trouve enfoui sous 10 à 15 cm de sable et galets en bordure du chenal, cette valeur allant croissant au fur et à mesure que l'on progresse vers la levée, pour atteindre 30 cm au point le plus éloigné. Chaque sondage pratiqué plus profondément pour extraire des bois pour l'analyse dendrochronologique a mis au jour de nouveaux pieux, ainsi que, parfois, des planches et des cales, dont le niveau d'apparition était plus bas. Cela signifie que pour disposer d'un plan vraiment complet des deux structures, il aurait fallu les dégager plus profondément et de façon plus extensive, ce qui dépassait le cadre de l'opération de sondages prévue pour répondre à des objectifs ciblés et les moyens disponibles. L'extraction des bois a néanmoins permis des investigations plus détaillées sur l'aménagement des deux structures et a notamment révélé la mise en œuvre d'autres matériaux (galets de silex et fascines) dans les niveaux inférieurs.

Le niveau d'apparition des pieux de la structure 3 est situé 1 m en-dessous de celui des structures 1 et 2 : la remontée très rapide de la nappe au fond des sondages a gêné les observations et nous avons dû nous limiter à faire des photos quand cela était possible, prendre quelques points topographiques pour prolonger le plan, mais il n'a pas été possible de dégager finement des portions de cette structure comme cela a pu être fait sur les deux autres. C'est donc le relevé de la partie immergée des vestiges localisés en plein chenal qui nous donne l'image la plus précise de l'agencement de cet aménagement.

Pour l'étude des bois des trois structures, un ensemble de 80 pièces en chêne (*Quercus* spp.) a été extrait à la pelle mécanique. Ces bois appartiennent à de nombreuses phases de coupe s'étalant entre le XIII^e siècle et le XVII^e siècle, indiquant des occupations continues et plus ou moins soutenues sur ce secteur et un choix volontaire d'emploi de bois de chêne.



Figure 1. Sully-sur-Loire est situé sur la rive gauche du fleuve, à 45 km en amont d'Orléans. © Infographie M. Foucher.

¹ Ces recherches ont été financées par le Ministère de la Culture (DRAC Centre Val-de-Loire/SRA et le DRASSM), la ZAL, et ont bénéficié de l'aide et du soutien de la DDT du Loiret et du laboratoire C2RMF (analyses dendrochronologiques).

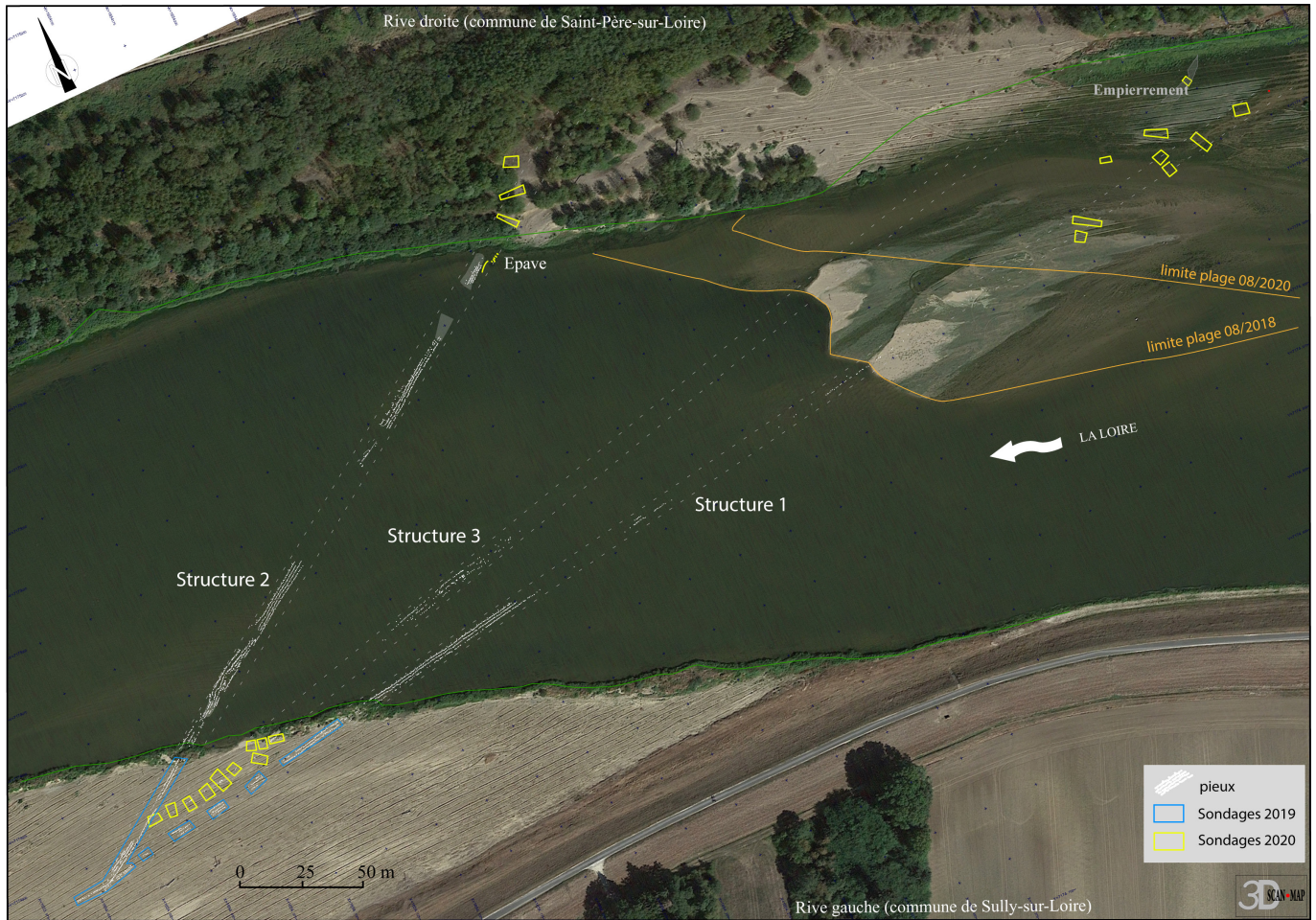


Figure 2. Plan général des trois structures et de l'épave découvertes entre Sully-sur-Loire et Saint-Père.
 © Relevé et infographie (3DScanMap) A. Dumont et P. Moyat.



Figure 3. Les sondages ouverts sur la rive gauche ont mis au jour la suite de la structure 2, et permis de dégager trois lignes de pieux parallèles. © P. Moyat.

Outre quelques éléments difficiles à dégager complètement, toutes les pièces ont été collectées dans leur intégralité conservée, ce qui a garanti la possibilité d'effectuer de nombreuses prises de mesures et d'observations sur la hauteur des pieux et des planches. D'une part, cela permet d'obtenir une séquence chronologique maximale pour la datation mais aussi d'évaluer avec plus de précisions l'âge et les dimensions de chaque tronc, de définir le nombre d'arbres utilisés et leurs caractéristiques morphologiques, notamment le port et le type de milieu forestier. D'autre part, on peut restituer sa mise en œuvre par l'examen des traces d'outils encore visibles et par la mesure de largeur des cernes sur l'ensemble de la hauteur, son mode de plantation, intentionnel ou aléatoire (côté houppier ou côté base).

2. La structure médiévale

La structure 3, la plus ancienne, mesure dans sa partie reconnue 208 m de longueur, dont 143 m dans le chenal actif au moment des basses eaux, et 65 m sous la plage, observés dans les sondages effectués à la pelle mécanique (*figure 2*). De grande ampleur, elle est constituée d'au moins trois lignes de pieux parallèles, et à la différence des structures 1 et 2, aucune pierre n'a été observée dans le chenal ni dans les sondages. De la même façon, aucune planche n'a été découverte, ce qui laisse supposer une construction différente de celle mise en œuvre au début du XVII^e siècle.

Les seules observations que nous avons pu faire concernent la densité des pieux : ceux-ci sont très serrés, et de différents modules, allant de pieux d'un diamètre de 10 à 15 cm, avec d'autres beaucoup plus petits intercalés entre ou disposés contre les plus gros. Des bois horizontaux étaient visiblement intégrés à cette structure ; un seul (bois refendu) a pu être prélevé. Constatant qu'il n'était pas possible de réaliser une fouille fine à l'intérieur des sondages, en raison de l'enfouissement de cette structure, ni de collecter plus de données sur le plan et l'agencement de l'aménagement, nous avons consacré le temps restant disponible au prélèvement du maximum de pieux pour garantir des examens dendrométriques (*figure 4*).



Figure 4. Prélèvement de pieux à la pelle mécanique dans les sondages ennoyés. © P. Moyat.

L'étude a ainsi pu porter sur plus d'une trentaine de pieux extraits de la structure 3. Celle-ci a livré des phases de coupe s'étalant durant les XIII^e-XIV^e siècles, avec des mises en place précises en 1233 et 1288 pour certains, et dans les années 1245, 1260, 1275/76, 1300 et 1365/70 pour les autres. Cela témoigne d'activités (aménagement, entretiens) plus ou moins régulières au cours du XIII^e siècle, mais sans travaux constatés (ou sans éléments conservés ?) sur plus de soixante années au XIV^e siècle, entre 1300 et 1365.

Les analyses encore en cours permettront de retracer plus précisément les étapes chronologiques de ces aménagements, les provenances forestières ainsi que les procédés de façonnage et d'installation des bois travaillés ; ils feront l'objet d'une publication ultérieure.

La structure 3 de Sully pouvait correspondre aux restes d'un dispositif de digues liées à des moulins-bateaux (dites *bennes*), structures destinées à diriger l'eau sur les roues en période de basses eaux. Elles avaient parfois une emprise considérable dans le chenal et pouvaient s'étendre sur plusieurs centaines de mètres de longueur, comme cela a été le cas à Angers où un ouvrage de ce type, daté du XII^e siècle, appelé la turcie de Boisnet, s'étendait sur 600 m. Aux Ponts-de-Cé, un ouvrage similaire, appelé *ductus aquarum*, décrit à la fin du XVII^e siècle sur une longueur de 2 000 m, est probablement à l'origine

de la formation de l'île du Bourg, sous laquelle il doit se trouver enseveli. Au même endroit, mais à proximité de la confluence du Louet, la chaussée des Aireaux, datée du XII^e siècle, s'étendait sur 3 000 m environ (Courant & Cussonneau, 2000 et 2003). Cette digue pouvait également appartenir à un dispositif de piège à poissons, fonction compatible avec la benne de moulin, l'entonnoir formé par les deux digues étant idéal pour capter les poissons à la descente. Il faut garder à l'esprit qu'une partie de cette structure 3 peut être masquée par le sable, et malheureusement, la prospection plus étendue du chenal pour retrouver les traces d'un éventuel deuxième bras du dispositif médiéval n'a pas pu être réalisée en 2021².

L'enquête historique ne permet pas de préciser avec certitude la fonction de ce dispositif, puisqu'une large partie des archives du Loiret a été détruite en 1940 et les comptes de la seigneurie de Sully ne commencent pas avant 1363. Dans ces derniers, moulins-bateaux et pêcheries sont deux hypothèses probables puisque le tronçon du fleuve dépendant de la seigneurie y apparaît exploité par plusieurs moulins-bateaux (dont le nombre varie au cours du temps) et jusqu'à une dizaine de « combres »³ de pêche. Certaines de ces zones de pêche sont placées « au pont de Loire » et « sur les rivages de Loire depuis les terres de Briou jusqu'au Gorgeats » dans le secteur même de la structure 3 (ADL⁴ 5J103, 5J104, 5J291 ; Cornède *in* Barbiche *et al.*, 1986 : 43-44 ; Martin, 1932 : 12-13 ; Berthelot, 2002 : 50, 56).

Ces vestiges complètent la liste des aménagements implantés au XIII^e siècle dans les chenaux de la Loire moyenne, après les découvertes effectuées à La Charité-sur-Loire (pont, moulins, pêcheries ; Dumont *et al.*, 2014 ; Foucher & Dumont, 2019) et à Saint-Brisson-sur-Loire (pêcherie ; Dumont *et al.*, 2020b).

3. Deux structures d'époque moderne

3.1. Des constructions de grande ampleur

Les structures 1 et 2 se rejoignent sur la rive gauche pour former un vaste triangle à angle aigu (*figure 2*) : la première mesure 500 m de longueur, dont 338 dans l'eau et 162 m sous la plage dégagée en été ; la seconde totalise 330 m de longueur, dont 254 m dans l'eau et 76 m à terre.

L'analyse archéologique de la construction et des matériaux montre clairement qu'elles sont de même facture et qu'elles ont été construites en même temps, ce qui a été confirmé par les analyses dendrochronologiques et archivistiques. Les variations observées semblent résulter de leur état de dégagement ou d'érosion. Une différence notable entre les vestiges du chenal actif et ceux découverts sous le sable de la grève reste l'absence de pierres calcaires sous la plage, celles-ci ayant pu faire l'objet de récupérations.

Chaque structure est large d'environ 6 m et présente un profil bombé avec une partie sommitale encore empierrée dans plusieurs portions. Elle est constituée de quatre rangées parallèles de pieux (*figure 5*) contre lesquelles



Figure 5. Vue de la partie immergée de la structure 2. Les étiquettes blanches permettent de visualiser les quatre rangées parallèles de pieux bien conservées dans une portion de chenal.
© P. Moyat.

² Prospection annulée en raison du trop haut niveau de la Loire en août 2021.

³ Selon le *lexique de l'Ancien Français* de F. Godefroy (1901) : « bois, pieux, batardeaux, barrages, plantations, engins fixes, dans le lit des rivières, destinés à arrêter et retenir le poisson, à protéger les rives et les berges, à fixer les alluvions. »

⁴ Archives Départementales du Loiret.

sont disposées des planches sur chant clouées à des cales en bois verticales. On a compté jusqu'à quatre niveaux de planches superposées, ce qui suppose une hauteur initiale de 1.60 m (*figure 6*). Entre les bois, des fascines et des pierres assuraient la solidité en empêchant l'ensemble de s'enfoncer dans le sable tout en offrant une plus grande résistance au courant (*figure 7*).

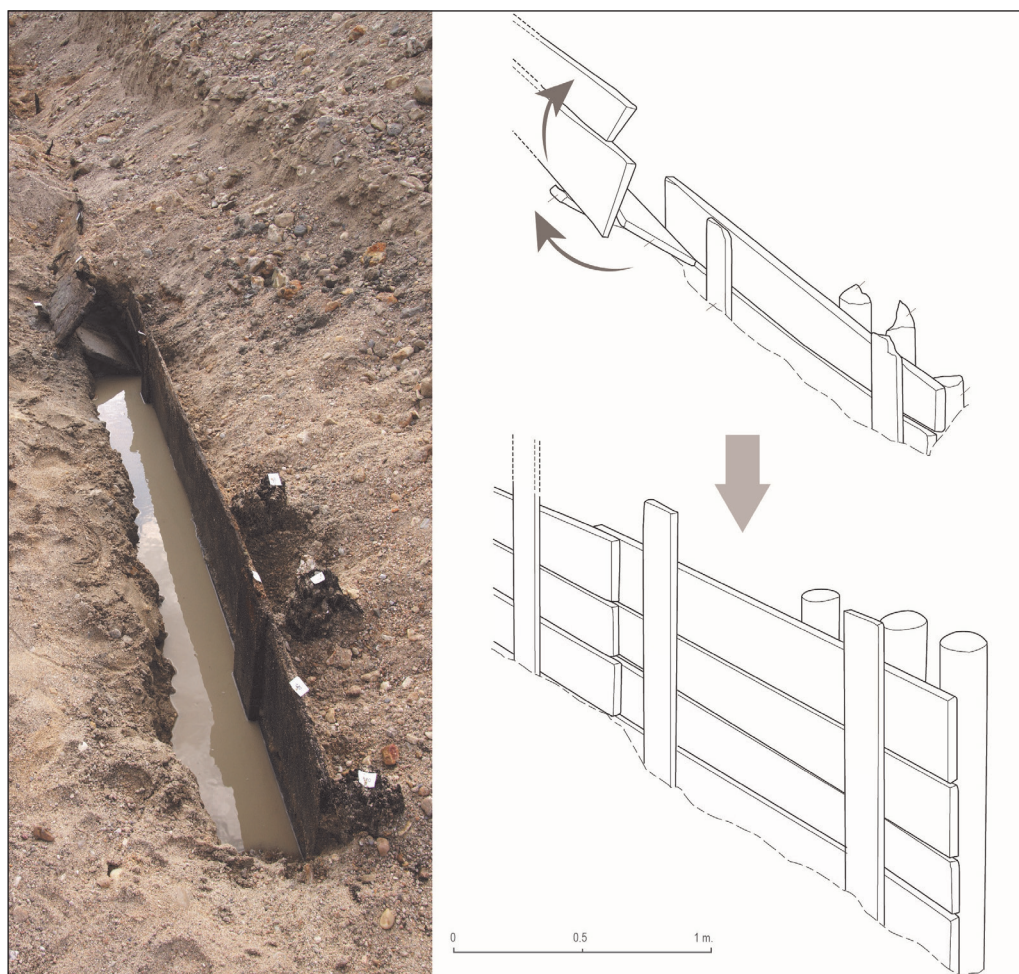


Figure 6. Photographie des vestiges en cours de dégagement et hypothèse de restitution. © M. Foucher.

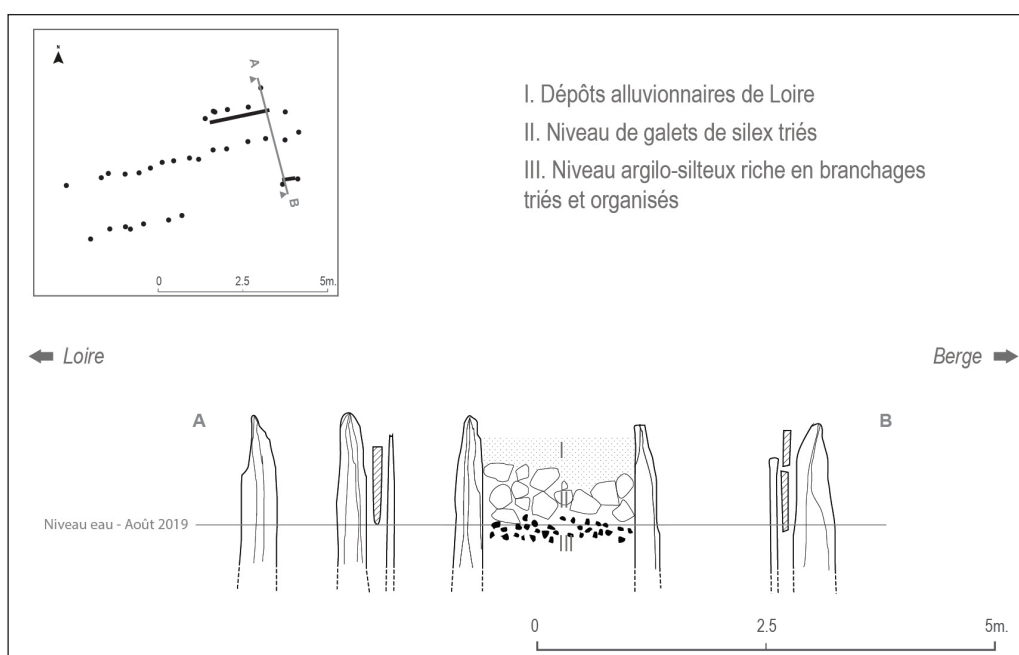


Figure 7. Vue en coupe des vestiges de la structure 2. © M. Foucher.

3.2. Analyse dendrochronologique

Dans ces structures, treize bois ont pu faire l'objet d'une analyse dendrologique : cinq pieux, trois planches et une autre ayant servi de cale, issus de la structure 1, ainsi que trois pieux et une planche prélevés sur la structure 2. Les huit pieux ont été préparés à partir d'un tronc complet, c'est-à-dire sur brin sans autre façonnage qu'une pointe à quatre faces du côté huppier (*figure 8*). Leur mise en place par enfoncement dans le sol selon la méthode du battage, leur conservation en milieu anaérobie ainsi que le mode d'extraction précautionneux de l'ensemble de chaque pièce a permis la préservation de l'aubier complet sous écorce assurant ainsi d'une datation précise à l'année. En outre, la mesure de largeur des cernes sur plusieurs niveaux des pieux (*figure 9*) indique, après restitution des croissances, que les pieux sont globalement calibrés en diamètre selon deux groupes : de l'ordre de 24 cm pour l'un avec des arbres d'une centaine d'années et de l'ordre de 12/16 cm pour l'autre avec de jeunes arbres d'une trentaine/quarantaine d'années. Le nombre d'arbres contemporains est toutefois trop faible pour certifier ces deux gabarits qui resteront maintenus en hypothèse. Leur croissance atteste de milieux forestiers relativement contraints, à savoir plutôt semi-fermés. L'observation de la formation du cerne sous écorce permettant de distinguer les phases saisonnières, la datation place l'ensemble des pieux sur deux saisons : au printemps bien établi 1608 (*figure 10*), pour les pieux de structure 2 et un seul de structure 1, et entre la fin 1608 et le tout début 1609 (*figure 11*) pour les autres pieux de structure 1 (*figure 12*). Cela pourrait correspondre à deux phases d'installations distinctes (et/ou continues) ou bien à la mise en place de toutes les pièces au début 1609, ce qui signifierait qu'une partie des bois aurait pu être mise en réserve durant une année.

La mise en œuvre des planches est différente de celles des pieux : elle a été faite à partir de grumes de chêne selon un débit tangentiel par sciage (*figure 13*). Chacune est issue d'un arbre différent ce qui pourrait inciter à penser qu'elles ont été préparées et placées dans un ordre aléatoire. Elles ont toutes été expurgées au minimum de leur aubier voire d'une partie de leur duramen, mise à part la planche n° 5006, sur laquelle deux cernes d'aubier sont préservés.



Figure 8. Pointe-type des pieux façonnée sur 4 faces avec 2 faces visibles. © C2RMF, C. Lavier.



Figure 9. Coupe-type sur la longueur de chaque pièce de bois coupée pour analyse dendrométrique en évitant les déformations. © C2RMF, C. Lavier.

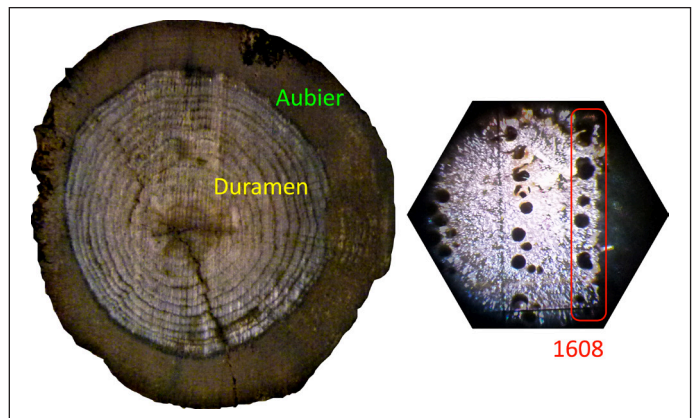


Figure 10. À gauche, face transversale d'un pieu de chêne débité sur brin présentant son duramen (bois de cœur, en jaune) et son aubier complet (en vert); et à droite, les trois derniers cernes sous écorce : l'année 1608 (cadre rouge) est représentée par les pores du bois initial. © C2RMF, C. Lavier.

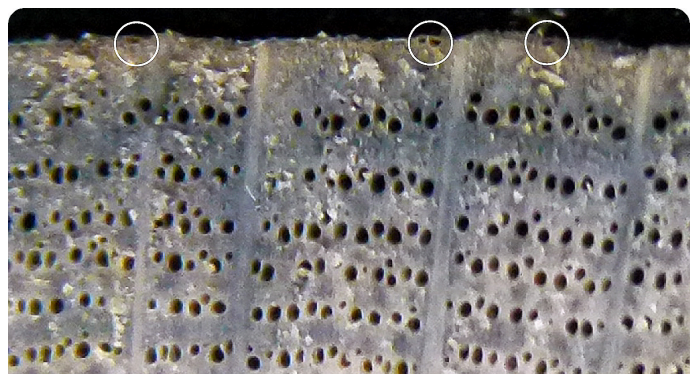


Figure 11. Derniers cernes d'aubier avec un large cerne pour l'année 1608 et les premières cellules (cercles blancs) de l'année suivante. © C2RMF, C. Lavier.

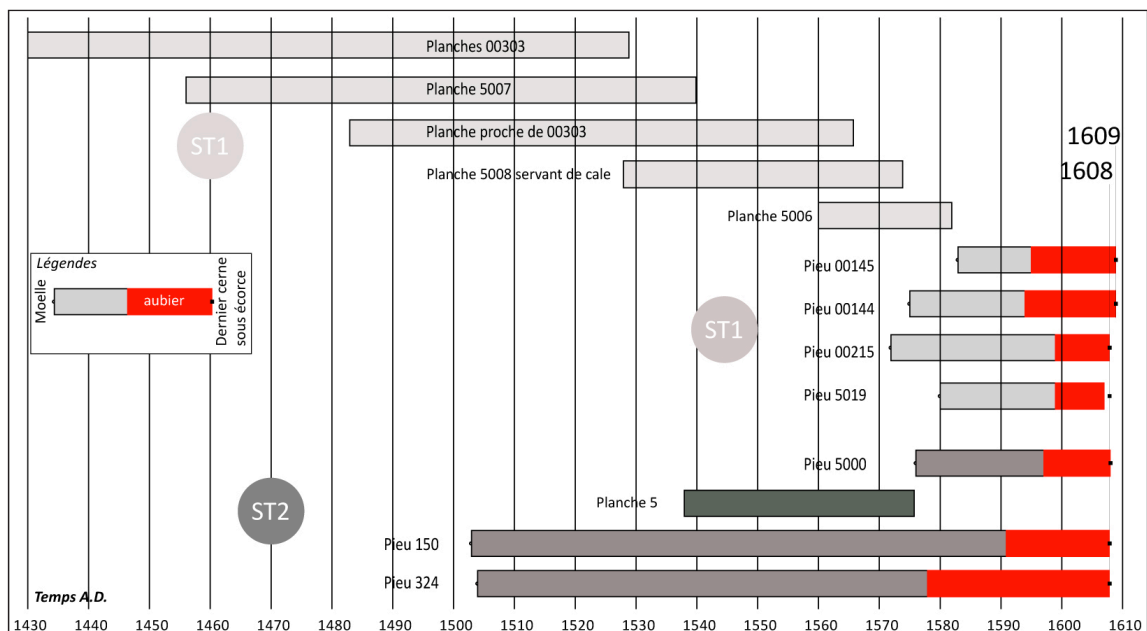


Figure 12. Diagramme schématique des séries dendrochronologiques synchronisées entre elles, en années absolues, pour les pièces de bois (planches et pieux) des structures 1 et 2 avec les années 1608 et 1609.
© C2RMF, C. Lavier 2022.

Son extraction complète a en effet permis une observation minutieuse de l'ensemble de la pièce, et le repère de ce minuscule fragment d'aubier le reliant à la phase XVII^e siècle, comme l'ensemble des autres planches (*figure 12*). Une fois les séries moyennes par planche établies et synchronisées entre elles, on remarque que les arbres choisis sont bien plus âgés que ceux exploités pour façonner les pieux (*figure 12*). Cela va de la centaine à plus de 180 années au moment de leur abattage, avec de fortes croissances en période juvénile, mais plus régulière ensuite de l'ordre de 2 mm/an : ces arbres témoignent d'un milieu semi-ouvert à ouvert en atteignant des diamètres de l'ordre de 45/50 cm. On peut alors supposer un milieu forestier comportant des arbres de belle venue sans réelle concurrence (type taillis sous haute futaie ?). En outre, notamment par l'observation du rythme des cernes de croissance, des repères témoignent d'événements particuliers correspondant sans doute à des coupes d'arbres dans les années 1453/55, 1485/87 et vers 1562, c'est-à-dire des réponses rapides à des actions anthropiques et non pas à des faits d'ordre météorologique et/ou environnemental favorable. Du fait de ces abattages, les arbres dont les pièces sont étudiées ici, ont soudainement plus de lumière et d'espace leur permettant de produire une augmentation de diamètre plus importante sur quelques années au plus. Cela suppose une forme d'exploitation que ce soit une gestion sylvicole raisonnée ou par prélèvements épisodiques d'arbres sélectionnés selon les besoins, mais il est actuellement difficile d'en déterminer à la fois le caractère (« cueillette » ? « mesnage »⁵) et la destination d'usages (constructions ? réparations ? extensions ?...).



Figure 13. Traces de sciage manuel selon deux directions (traits blancs). © C2RMF, C. Lavier.

Enfin, les arbres ayant servi à façonner les pieux sont issus d'un milieu forestier distinct de ceux des planches, mais si la recherche de la géolocalisation des deux groupes d'arbres signale bien une provenance régionale, il n'est actuellement pas possible de circonscrire plus précisément leurs origines forestières.

⁵ Termes d'origine médiévale persistants jusqu'au XVII^e siècle avec « cueillette » pour des sélections spécifiques selon les nécessités et « mesnage » signifiant aménagement forestier plus ou moins poussé, c'est-à-dire ligniculture ou sylviculture.

À ce stade des investigations, les datations du début XVII^e siècle sont certifiées (*figure 12*), on connaît les modes d'assemblages des différents éléments de la structure ainsi que la stratégie de sélection des bois selon leur destination. En revanche, des questions restent en suspens comme la saison de mises en place des pièces de bois (1608 et 1609, ou seulement 1609 avec des bois abattus en 1608 réservés), ou leur origine sylvicole précise.

Enfin, des fragments structurels d'une épave, découverts bloqués dans les installations de structure 2, indiquent un abattage de chênes en 1490 pour sa construction. Il est à signaler que peu d'épaves de cette période ont été préservées (*cf.* épave de Saint-Satur, vers 1500, en cours d'étude ; [Dumont et al., 2017, chap. 7](#)) essentiellement du fait de « dégagements » réguliers des voies d'eau pour la navigation.

Le sondage où ces morceaux de bateau ont été découverts étant le plus proche du chenal, l'arrivée de l'eau ne nous a pas permis de poursuivre ni de voir si ces éléments étaient en remploi ou s'ils appartenaient à une épave qui serait venue s'échouer dans ce secteur antérieurement à la construction des digues.

4. Données historiques : le projet du duc de Sully

Une fois les structures 1 et 2 datées précisément par analyse dendrochronologique, avec une mise en place sur deux années 1608 et 1609, durée relativement courte si on mesure bien l'ampleur de la tâche, nous pensions pouvoir en restituer facilement l'histoire. En effet, une construction de cette ampleur devait forcément avoir laissé des traces dans les comptabilités ou dans les plaintes relatives à des conflits d'usage. L'hypothèse formulée en premier lieu concernant leur fonction était celle d'un dispositif destiné à diriger l'eau sur les roues de moulins sur bateaux, tels qu'ils apparaissent sur le plan d'arpentage de 1650 (*figure 14*). Les registres successifs de *l'état de la recette et dépense du duché* attestent bien l'existence de plusieurs moulins installés sur la Loire, et le versement d'une redevance au duc de Sully. Cependant, leur localisation exacte n'est jamais spécifiée et aucune mention ne concerne le XVII^e siècle. Ils ne sont cités dans les textes qu'à partir de 1636, où ils sont huit, puis douze en 1645, pour n'être plus que quatre en 1699, et deux en 1761 (ADL 5J43, 2S56). De plus, la robustesse particulière des deux structures, le coût et l'ampleur du chantier, la forme fermée du V qui rend difficile l'installation du moulin, ont rapidement laissé penser qu'une autre fonction était possible (*figure 15*).



Figure 14. Détail du plan d'arpentage des héritages dépendant de la Motte sur lequel deux moulins sur bateaux sont figurés. Copie du plan de l'arpenteur juré Rocheu levé le 29 novembre 1650, faite en 1903. Collection particulière. © Région Centre-Val de Loire, Inventaire général, R. Malnoury.



Figure 15. Sous la plage de rive gauche, la jonction des structures 1 et 2 forme un angle aigu dont la pointe est prolongée à l'ouest par une rangée de pieux. © P. Moyat.

Leur datation par la dendrochronologie dans les années 1608-1609 permet d'inscrire ce chantier dans le vaste projet que met en œuvre Maximilien de Béthune suite à son rachat du domaine en 1602. Le nouveau duc de Sully entreprend alors un long chantier de réhabilitation du domaine, touchant à la fois les infrastructures de production, le château et ses abords ainsi que d'importants travaux de contrôle de la Loire par la mise en place de levées (de Mallevoüe, 1911 ; Aristide, 1990 ; Foucher *in* Dumont *et al.*, 2021). Le duc prévoit notamment l'extension du domaine du château au nord-est, sur des terrains fortement soumis à l'érosion de la Loire, dans un site de confluence très vulnérable face aux crues. D'après le Dr. Boulet, des *battis* étaient prévus là afin de détourner les eaux de la rive gauche pour ménager un espace suffisant, nouvellement dévolu au parc, et protégé de l'érosion (Boulet, 1909 : 52-53 ; Mesqui, 1986 : 76).

Or, si tous ces travaux sont documentés par les comptes de la seigneurie puis duché de Sully entre 1602 et 1610, les *battis* ne sont jamais cités dans ces documents. Le dépouillement systématique des comptes du receveur du duché de Sully après le rachat du domaine par Maximilien de Béthune⁶, de même que ses mémoires et autres écrits, ne rendent pas compte du chantier des *battis* – pourtant colossal – actif à la période couverte par les documents conservés. L'ampleur de la construction aurait dû laisser des traces dans cette comptabilité.

L'explication la plus plausible quant à leur absence des archives du duché de Sully pourrait être liée à des questions de juridiction. Les travaux menés dans le chenal de Loire devaient relever d'une autre instance, vraisemblablement celle du pouvoir royal. On doit noter à ce propos que le domaine de Sully relève directement du roi depuis son érection en duché-pairie, émancipé des anciens liens de dépendance seigneuriale qui pouvaient avoir existé auparavant (Barbiche *in* Barbiche *et al.*, 1986 : 54 ; Martin, 1962). Cependant, les *États des ponts et chaussées* entre 1605 et 1610 (AN 120AP/38 à 42), puis, après un hiatus documentaire, les premiers *registres des fonds des Ponts et Chaussées de France* à partir de 1686 (ENPC Ms.Fol.261/1-12) n'ont pas livré d'éléments sur la construction des *battis* de Sully-sur-Loire. Cette documentation atteste pourtant la prise en charge par le service des Ponts et Chaussées des grands travaux ligériens, voire de chantiers semblables à l'instar de *battis* près de Blois en 1605 (AN 120AP/38 – PJ 6).

Les recherches ont donc été poursuivies afin de retrouver la trace de ces « *battis* » dans d'autres lots d'archives, et d'en connaître la fonction précise, ce que les données archéologiques ne livrent pas.

⁶ Les comptes de M. Sallé, receveur du duché de Sully, ont été systématiquement dépouillés pour les années 1602 à 1609 (ADL 5J 105 et 106).

4.1. Le chantier retrouvé dans les archives notariales

Ce sont les archives notariales qui seules renseignent le chantier des *battis* de Sully-sur-Loire : ces textes ne contiennent pas d'éléments explicitant le but du projet, son financement ou son commanditaire, mais donnent néanmoins un riche aperçu, même lacunaire, de la tenue des opérations. Les archives de l'étude notariale de M^e Pellegrin de Sully-sur-Loire, conservées aux Archives Départementales du Loiret, comprennent dix documents directement liés à la construction des deux *battis* (ADL 3^E3270). Chaque document se présente selon un schéma normé, avec un acte principal et pour trois d'entre eux, des actes postérieurs relatifs à l'acte principal ajoutés à la suite du document. La plupart des actes concerne des marchés passés entre différents intervenants du chantier, que ce soit pour la commande des matériaux, le battage des pieux ou le remplissage intérieur de la structure. D'autres actes, généralement inscrits à la suite de ces premiers marchés auxquels ils font directement référence, attestent soit du paiement des ouvrages, soit des retards de livraison. Le notaire est alors chargé de faire un constat des causes, qu'il s'agisse de retard de livraison des matières premières ou de l'impraticabilité de la Loire en raison des crues. Non seulement pour que les artisans ne soient pas « *accusé[s] de négligence et paresse de n'avoir travaillé* », mais surtout pour éviter les pénalités ou obtenir des compensations (ADL 3^E3270 – Document du 23/12/1606). La procédure inclut alors la visite du site et l'audition de témoins, notamment lorsqu'il s'agit de faits que le notaire ne peut plus directement constater. Ces témoins sont recrutés dans les environs et parmi les métiers proches, notamment chez les mariniers et les marchands.

À titre d'exemple, au cours de l'hiver 1606, G. Ferneau demande au notaire de faire constater son impossibilité à travailler, « *depuis lequel temps ladite rivière a tous jours esté grande en manière qu'il n'y a eu moyen de pouvoir travailler à battre lesdits paux* ». Notaire et témoins attestent que « *dès jeudy dernier eut huict jours que la rivière a esté fort grande et à plain chantier et que depuis ledit temps jusques aujourd'hui elle a tousjours esté grande en sort qu'il n'y a eu aucun moyen de pouvoir travailler audit battis* » (ADL 3^E3270 – Document du 26/12/1606).

4.2. Détails sur les modalités opératoires du chantier

4.2.1. Localisation du chantier

Ces sources évoquent deux *battis* « *ou chevrette[s]* » (dont un dit « *le grand battis* »), tous deux installés « *de dans la rivière de Loire* », « *au destroit de Saint Thibault, près Sully* » (ADL 3^E3270 – Documents du 30/11/1606 et du 11/04/1608). À mesure que le chantier avance, les espaces de travail se déplacent et se multiplient : « *vingt thoise entre Saint Père et saint Thibault et le reste qui parfera lesdits deux cent thoise dedans le grand grand battis au-dessus dudit Saint Thibaut* » (ADL 3^E3270 – Document du 02/06/1608). Les actes précisent également qu'il s'agit de « *battis triples* », interrompus par une brèche (ADL 3^E3270 – Document du 02/06/1608).

La localisation du chantier dans l'eau est encore confirmée par l'importance des crues dans la réalisation des ouvrages ou encore par la nécessité de faire venir sur le *battis* « *ung engin [sonnette] sur ung batteau pour battre iceux paux* » (ADL 3^E3270 – Document du 11/04/1608).

Les ouvrages sont sans rapport avec les levées, mentionnées par ailleurs dans ces actes. D'après les différentes mentions, ces dernières sont bien situées sur la terre ferme, alors que les *battis* sont explicitement dans l'eau. Cette terminologie (levée, *battis*) est donc parfaitement cohérente avec les sources ligériennes, médiévales et modernes, connues par ailleurs (Foucher *in* Dumont *et al.*, 2020a).

4.2.2. Chronologie et périodes de travail

Les actes notariés concernent un chantier actif au moins entre 1606 et 1609, années strictement cohérentes avec les datations dendrochronologiques réalisées sur les bois des structures 1 et 2 (bois mis en œuvre en 1608 et 1609). Cette chronologie est en léger décalage avec le témoignage du

chroniqueur Pierre Chasteigner, qui place le début du chantier au 8 juillet 1608 (Foucher *in* Dumont *et al.*, 2021, PJ 1). Faute de pouvoir retrouver son manuscrit original pour en vérifier la transcription, on peut envisager un défaut de mémoire du chroniqueur, voire une confusion avec la date du chantier des levées effectivement commencé en 1608. *A contrario*, le Dr. Boulet suppose un démarrage plus précoce, dès 1604 : cette extension chronologique du chantier reste, elle, probable puisque les *battis* apparaissent déjà commencés dans les premiers actes notariés de 1606. Par comparaison avec les chantiers des *battis* de Nevers, bien documentés par la comptabilité de la ville, l'ampleur de la tâche à accomplir et la saisonnalité des travaux en rivière imposent de fait un chantier très distendu dans le temps (Foucher *in* Dumont *et al.*, 2020a).

4.2.3. Organisation des chantiers, chaîne opératoire et matériaux

Contrairement au chantier de Nevers renseigné par une comptabilité qui liste tous les matériaux mis en œuvre et toutes les étapes de la construction, le déroulement du chantier de Sully se devine en creux, en fonction des marchés, voire des litiges. La réalisation des deux *battis* n'est pas le fait d'un marché unique et linéaire, mais résulte d'une succession de petits marchés passés avec différents artisans ou équipes. Le projet s'étale sur quatre années minimum : d'abord par tronçons de *battis*, mais aussi en fonction des aspects de la construction. La première phase de construction concerne le battage des pieux pour une portion de *battis*, « *au bout de ce qui est encommencé à faire* » et sur une longueur définie par le marché. Ainsi, en avril 1608, Pierre Duval et François Bernard s'accordent sur le marché de 200 toises de *battis* (soit près de 390 m de long). D'autres s'engagent sur de plus petites portions, à l'instar de Denis Pelletier, qui ne prend que 17 toises, correspondant à 33 m (ADL 3^E3270 – Documents du 11/04/1608 et 17/07/1608)⁷.

L'arpentage de ces portions et surtout la vérification à la livraison est stricte : soit les pieux sont comptés, soit on fait appel à un arpenteur. « *Lequel Goujet a commencé son thoisage à la fin du battis batu par Claude Allaire et continué sondit thoisage au premier rang de dessus [...] jusque à la fin du dernier pau dudit rang à la teste duquel il a été posé la trace d'une étiquette où il s'est trouvé quarante-trois thoises, comme aussi a été thoisé le rang du mylieu dudit battis par ledit Goujet où en ledit thoisage s'en est trouvé quarante-huit thoises* » (ADL 3^E3270 – Document du 11/07/1608).

4.2.4. Commande et livraison

Les ouvriers travaillant sur le site « *seront tenus de rien fournir que leur travail* », les différents matériaux sont fournis par des marchands indépendants (ADL 3^E3270 – Document du 02/06/1608). La livraison des matériaux paraît se faire au fur et à mesure, sans constitution de stock en amont. De ce fait, les artisans sont soumis aux aléas de livraison qui les empêchent à plusieurs reprises de travailler. C'est notamment le cas pour G. Ferneau, qui œuvre sur le chantier entre l'été et la Toussaint 1606, « *tant que les pieux qui lui ont été fournis ont duré* ». L'acte se poursuit sur le constat : « *Et ayant tous lesdits pieux été employés audit battis, ledit Ferneau a [...] interpellé ledit Boinier de lui fournir l'autres pieux afin de travailler et les employer ainsi qu'il est tenu faire. Et quoi il aurait négligé, en manière que quinze jours sans que ledit Ferneau est sans pouvoir rien faire ny travailler audits battis à faute d'avoir lesdits pieux, pourquoi il souffre de grands dommages et intérêt. C'est pourquoi il m'a requis de me transporter sur le lieu où il offre faire comparoir des personnes pour voir et visiter s'il y a aucun pieu sur place, et en faire attestation pour lui servir de décharge* » (ADL 3^E3270 – Document du 30/11/1606).

Le notaire révèle également un point important : les bois sont issus des forêts d'Orléans, qui relèvent du domaine royal, ce qui confirmerait que les travaux de construction des *battis* n'ont pas été financés par Sully. Si cela avait été le cas, on peut penser que les bois auraient été prélevés dans le domaine du duché-pairie, qui comportait deux grands massifs forestiers : la forêt de Sully, au sud de la ville et

⁷ Calculs d'après le tableau des unités de mesures pour le duché de Sully-sur-Loire publié en annexe du travail d'I. Aristide (Aristide, 1990) : 1 toise = 1.94904 m ; 1 pied = 0.32484 m ; 1 pouce = 0.02707 m.

du château, dans l'ancienne seigneurie de Sully ; et les forêts de Chaon dans la seigneurie de Moulin-Frou (Aristide, 1990, chap. 3. Les forêts, les bois et les taillis).

Les bois arrivent au Port de Saint-Germain juste en aval du village de Sully, sur la rive gauche (**figure 16**). Là, leur qualité (ou le respect du cahier des charges) est vérifiée : « *le tout tels que ledit Bernard l'en a veu sur le port de Saint Germain-lès-Sully et de la quallité d'iceulx est intenté* » (ADL 3^E3270 – Document du 27/09/1607). Les matériaux sont ensuite acheminés sur les berges situées au plus près des zones de travail actives, « *sur le bord de la rivière de Loire au plus près de l'eau que faire se pourra à l'endroit du battis auquel ledit Bernard fait travailler à présent proche le lieu de Saint Thibault* », le port de Saint-Thibault se situant en rive droite (ADL 3^E3270 – Documents du 30/11/1606 et du 27/09/1607).



Figure 16. Carte du cours de la Loire datée du XVIII^e siècle, détail au niveau de Sully-sur-Loire (AN CP F 14 10066/4, dossier 4, pièce 5).
© Région Centre-Val de Loire, Inventaire général, V. Mauret-Cribellier.

4.2.5. Type de matériaux

L'élément principal de ces marchés est le pieu. Les dimensions et le nombre de pieux (sans doute aussi la nature, quoiqu'elle ne soit jamais évoquée dans ces marchés), sont définis à l'avance entre le fournisseur et l'artisan en charge de la réalisation de l'ouvrage. Plusieurs gabarits de pièces de bois apparaissent ainsi, entre les « *paux de deulx thoises de longueur et de grosseur de six poulces par les gros bouts* » et ceux « *de neuf pieds de longueur et de six poulces par le gros bout* » (ADL 3^E3270 – Documents du 27/09/1607). En unités de mesure contemporaine, les deux types correspondent respectivement à des pieux de 3,90 m par 16 cm, et de 2,92 m par 16 cm⁸.

Les quantités sont également exprimées, toujours à la centaine : en 1607, M^c F. Boucheron, fermier du duché de Sully, s'engage à livrer 300 pieux de 200 toises et 500 de 9 pieds (ADL 3^E3270 – Documents du 27/09/1607). À noter que les différences dans l'usage et la fonction ne sont pas ici exprimées, mais les livraisons sont étalées sur plusieurs semaines. Dans les mois qui suivent, les artisans confirment la réception de 320 pieux, puis encore de 600 pieux (ADL 3^E3270 – Documents du 31/10/1607 et du 09/06/1608).

Après livraison, les artisans sont chargés de mettre en forme les pieux, qui ne sont sans doute que des grumes au moment de leur arrivée au port. Parmi les opérations, ils doivent notamment réaliser des limandes, sortes de « *pièces de bois sciée, longue et plate* ». Ces pièces pourraient éventuellement correspondre aux cales retrouvées à la fouille, voire aux planches.

Les pieux sont ensuite battus en rangées parallèles. L'opération est réalisée à l'aide de l'*engin* embarqué sur le bateau, correspondant vraisemblablement à une sonnette (ADL 3^E3270 – Document du 11/04/1608). Seuls deux actes mentionnent explicitement l'utilisation de planches et de clous dans les ouvrages (ADL 3^E3270 – Documents du 11/04/1608 et 20/09/1608). La plupart des autres actes relatifs à la structure mentionnent les opérations d'entretoisement, autrement dit de mise en place de

⁸ cf. note de bas de page 7.

« pièce[s] de bois assemblée[s] à deux autres pour les maintenir dans un écartement fixe »⁹. Cette opération intervient une fois les pieux plantés. Le but est ici de constituer un coffrage fait « pour soutenir ledit remplissage de cailloux » (ADL 3^E3270 – Document du 20/09/1608).

La dernière phase documentée par ces sources concerne le remplissage du coffrage. Lors de cette étape travail, les artisans ont pour mission de combler le centre de la structure de *cailloux* et *jars*. Si le terme de cailloux est totalement transparent, celui de *jars* ne correspond à aucune forme dans les dictionnaires de moyen français car il s'agit d'un terme vernaculaire, propre à la Loire et semblant désigner ici des blocs de silex¹⁰. L'emploi de deux types de matériaux différents pour réaliser ce fourrage interne reste néanmoins parfaitement comparable aux méthodes de travail appliquée aux battis de Nevers, ainsi qu'aux vestiges (Foucher *in* Dumont *et al.*, 2020a).

In fine, la structure qui se dessine ainsi apparaît parfaitement cohérente avec les structures fouillées où pieux, cales, planches, clous, pierres et branchages ont pu être observés en place. Les planches formaient un coffrage cloué entre chaque pieux planté verticalement et servaient à maintenir le remplissage interne en place. Ce dernier était composé de deux niveaux différents, l'un de branchages colmatés par une épaisse couche de cailloux (*figure 17*).



Figure 17. *Vue en coupe de la structure 1 avec les niveaux de fascines et galets mis en place entre les rangées de pieux.* © M. Foucher.

4.2.6. Protagonistes

L'homme chargé des travaux était Anthoine Thomis, « *entrepreneur des travaux du Roy* ». Ce statut confirme que ces battis ont été construits à la charge de l'État et non du pouvoir local.

Le nombre d'ouvriers actifs sur ces chantiers est difficile à percevoir avec ce type de documents, puisque n'apparaissent que les preneurs des marchés. Les quelques noms d'individus mentionnés ne sont vraisemblablement pas représentatifs des volumes humains engagés si on compare avec les chantiers identiques de Nevers 200 ans plus tôt (Foucher *in* Dumont *et al.*, 2020a). Une seule indication en juillet 1608 suggère la présence de « *deux cent hommes* » qui ont « *aidé à faire icelui*

⁹ Définition issue du Dictionnaire du Moyen Français (DMF) et son outil en ligne développé par le projet ATILF – CNRS & Université de Lorraine. Site internet : <http://www.atilf.fr/dmf>.

¹⁰ Dion, 1961 : 12 : « *Le caillou de la Loire moyenne, que les riverains nomment le "jarre" est constitué, sur presque toute la longueur du Val, par des éléments pris directement aux roches sédimentaires, et principalement aux conglomérats siliceux qui recouvrent les assises crétacées aux environs de Sancerre et de Gien* ».

remplissage » (ADL 3^E3270 – Document du 05/07/1608). Ailleurs, en compensation d'un défaut de livraison qui a fait perdre du temps à l'artisan, le marchand de pieux est « tenu fournir diz hommes pour ayder aux chantiers dudit Boucheron » (ADL 3^E3270 – Document du 27/09/1607).

4.3. Des structures à l'origine d'un conflit d'usage ?

Pour P. Chasteignier, bourgeois de Sully et contemporain du chantier, l'intérêt de l'opération est douteux. Le chroniqueur qualifie l'ouvrage de « très-préjudiciable au peuple et qui coûta plus à bâtir qu'un pont audit Sully ». Et de fait, d'après un recours de la part de la *Compagnie des Marchands fréquentant la rivière de Loire pour que le commerce par voie d'eau*, retrouvé dans les archives municipales d'Orléans, les ouvrages ont causé des litiges. En 1621, soit douze années après la construction des deux *battis*, les marinières demandent « que les battis et duicts estant en la rivière à l'endroit et proche dudit chasteau soit entièrement ostés pour estre grandement préjudiciable à la navigation et qu'à cause d'iceulx il se faict plusieurs naufrages, perte de gens et marchandises au détriment des marchands voituriers ».

Le devenir de ces *battis* est encore moins bien documenté que leur construction. Malgré le commentaire de P. Chasteignier qui évoque leur destruction sous Louis XIII (cité par Bouillet, 1909 : 53), les deux *battis* ont de fait perduré, puisqu'ils sont mentionnés comme repère topographique dans les registres des fonds des Ponts et Chaussées de l'année 1688. Au mieux, la « destruction » entreprise sous Louis XIII pourrait avoir été limitée à l'ouverture d'une passe navigable qui correspondrait au hiatus perçu lors du relevé topographique dans chacune des deux structures préservées (*figure 18*). Il est également possible que ces interruptions correspondent aux brèches mentionnées dans l'un des textes (ADL 3^E3270 – Document du 02/06/1608), et qui auraient pu être ménagées dès l'origine des constructions pour laisser un passage aux bateaux navigant sur le fleuve. Cette hypothèse est renforcée par le fait qu'aucune avarie explicitement liée à cet obstacle n'est signalée dans les actes notariés de Sully concernant les naufrages (ADL 3^E3270 – PJ 9).

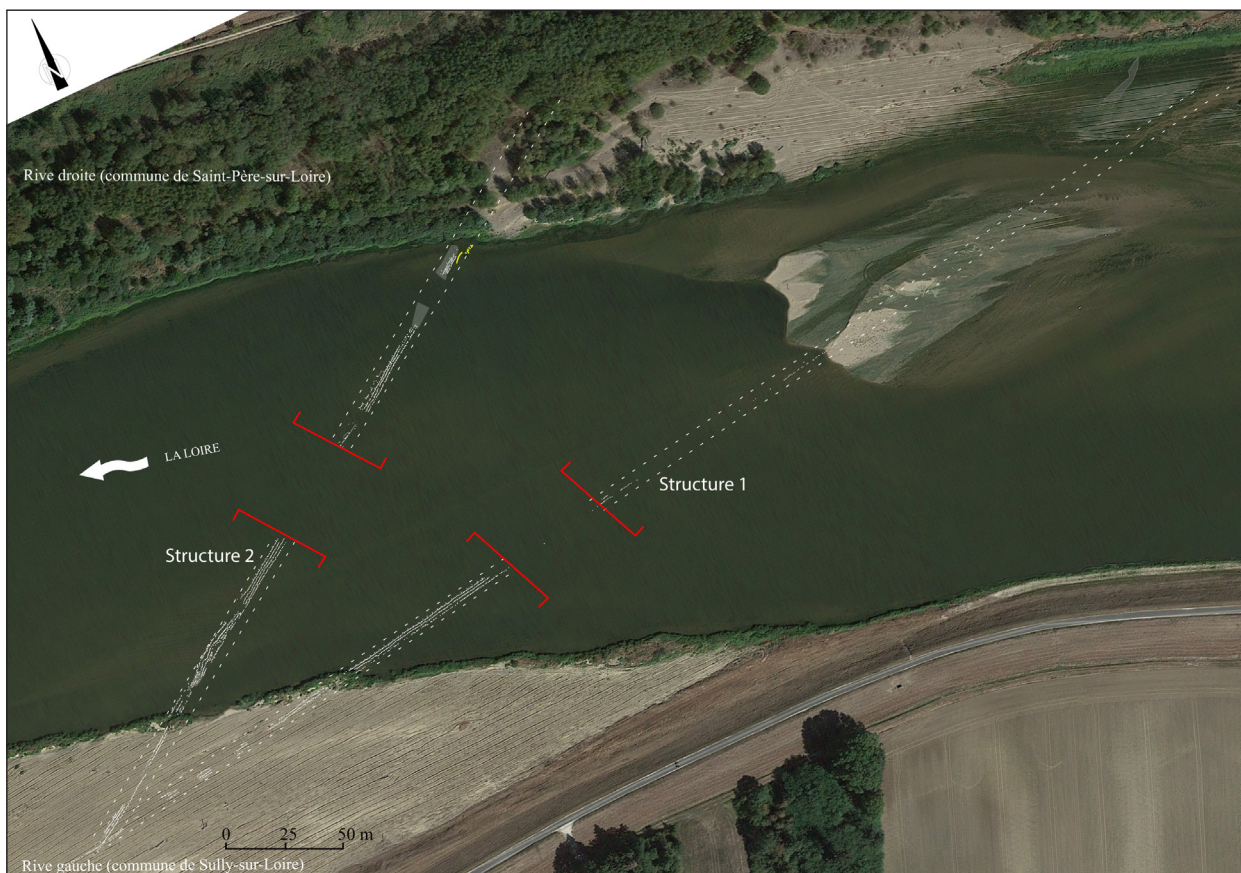


Figure 18. Les traits de couleur rouge encadrent les portions des structures 1 et 2 sur lesquelles les pieux ont été ôtés du chenal afin de ménager une passe marinière. © Infographie A. Dumont et P. Moyat.

5. Conclusion

Le site de Sully complète la vision d'une Loire aménagée sur la longue durée montrant que le chenal, à cet endroit, n'a pas dû connaître de modification majeure entre le XIII^e siècle et le XVII^e siècle ; en revanche, entre le début du XVII^e siècle et l'actuel, il est probable qu'un changement se soit produit, car le V formé par les digues ne s'inscrit pas dans le chenal actuel, rectiligne et corseté entre deux levées, mais plutôt dans un tracé plus large et plus sinueux. Une analyse du Lidar de ce secteur permettra sans doute de discerner des paléochenaux et de compléter la restitution de l'évolution du fleuve au cours du dernier millénaire.

Les structures linéaires ont rarement fait l'objet d'investigations de terrain et les archives n'en donnent pas, ou très rarement, de description technique. Il est exceptionnel de trouver des éléments horizontaux encore préservés dans des constructions en bois, surtout dans le chenal actif de la Loire, et les ensembles de Sully sont, à ce titre, plutôt bien conservés.

Si les archives restent, pour le moment, muettes concernant les vestiges du XIII^e siècle, en revanche, les actes notariés mentionnent les difficultés rencontrées face aux aléas climatique du XVII^e siècle.

La crue d'octobre 1608, contemporaine du chantier des structures 1 et 2, est mentionnée par P. Chasteigner, bourgeois de Sully sur Loire, et par M. de Béthune lui-même, qui assiste à l'évènement et en livre un récit dans ses mémoires (Barbiche *et al.*, 1986 : 76 ; Sully, 1788, t. 4 : 488-490 ; Pinault, 2010 : 16-17). L'état des Ponts et Chaussées de 1609, l'année suivant la crue, mentionne encore explicitement les « *Réparations des turcyes et levées depuis Gien jusqu'au dessous de Sully* », dépenses causées par « *les grandes ruynes advenues par le débordement de la rivière de Loyre* » (AN 120AP/41, fol. 103 v). Une autre crue survient le 14 juin 1709 : elle emporte les bois (pieux, madriers et limandes) « *qui estoient destinés pour faire les ouvrages de battis du bout du parc du château de Sully* » et entreposés aux ports de l'Orme et de Saint Thibault (ADL 3E3270, liasse des naufrage, acte du 7 septembre 1709). Le stockage du bois à proximité immédiate des chantiers, constituait l'une des difficultés au cours de l'avancée des constructions : matériau léger, il était systématiquement emporté par les crues. L'étude des vestiges de Sully dépasse le simple aspect technique et livre des données inédites sur l'organisation de chantiers dans un grand cours d'eau au cours d'une période de dégradation climatique.

Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts à déclarer.

Bibliographie

- Aristide, I., 1990. *La fortune de Sully*, édition de l'Institut de la gestion publique et du développement économique, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, Imprimerie Nationale, Paris, 497 p.
- Barbiche, B., Bercé, F., Cornède, M., Mesqui, J., Poitou, C., Reille, I., 1986. *Histoire de Sully-sur-Loire : le château, la ville, le terroir*, éditions Horvath, Le Coteau, In-8, 175 p.
- Berthelot, M., 2002. *La seigneurie de Sully au temps de George de la Trémoille : 1^{ère} moitié du 15^e siècle*, Mémoire de maîtrise, Université d'Orléans, 95 p.
- Boulet, Dr., 1909. *Sully, son château, son ancienne baronnie et ses seigneurs*, Orléans, 1869, 122 p.¹¹
- Courant, H., Cussonneau, C., 2000. Les sites de la meunerie hydraulique sur la Loire et la Maine, du XI^e au XIX^e siècle, *Archives d'Anjou, numéro spécial – La Loire et ses affluents*, IV, 7-45.
- Courant, H., Cussonneau, C., 2003. Moulin de Loire, au fil de l'eau, au fil du temps, 303, *Arts, Recherches et Créations*, « *La Loire* », 75, 217-223.

¹¹ L'exemplaire des Archives départementales du Loiret est précédé de coupures de presse et suivi de « Notes d'histoire locale » manuscrites de L. Martin datées de Montargis, 1909.

- de Mallevoüe, M. F., 1911. *Les actes de Sully passés au nom du roi de 1600 à 1610 : par devant M^e Simon Fournyer, notaire au Châtelet de Paris, dont les minutes sont conservées en l'étude de M^e Henri Motel, notaire à Paris / recueillis, publiés et annotés par M. F. de Mallevoüe*, Imprimerie Nationale, Paris, 516 p.
- Dion, R., 1961. *Histoire des levées de la Loire*, CNRS Éditions, coll. « Histoire », Paris, 312 p.
- Dumont, A., Arthuis, R. (éd.), 2017. *Numéro spécial géoarchéologie fluviale : de l'Ardèche à la Loire-Atlantique, les résultats des recherches en cours (ports, digues, moulins, pêcheries...)*, Éditions Loire et Terroirs, Hors-série « Géoarchéologie fluviale » de la revue *La Loire et ses terroirs*, Combleux, 76 p.
- Dumont, A., Foucher M., Steinmann, R., Lavier, C., 2014. L'évolution des ponts et du lit mineur de la Loire, entre La Charité-sur-Loire et la Chapelle-Montlinard, *Développement durable et territoires*, 5(3), Géohistoire des risques et des patrimoines naturels fluviaux, publication en ligne non paginée. <http://developpementdurable.revues.org/10630>.
- Dumont, A., Moyat, P., Foucher, M., Polinski, A., Lavier, C., Le Cornu, D., Chavoutier, L., Treffort, M., 2015. *Rapport de fouille programmée dans le fleuve Loire, épave de Saint-Satur*, SRA Centre Val-de-Loire et DRASSM, 100 p.
- Dumont, A., Foucher, M., Moyat, P., Steinmann, R., Lavier, C., Robin, Y., Varrel, E., Queyrel, K., 2020a. *Prospections 2020 – fleuve Loire*, Rapport d'opération programmée 2020, SRA Centre Val-de-Loire, 193 p.
- Dumont, A., Foucher, M., Moyat, P., Jarret, P., Lavier, C., Jaccottey, L., Polinski, A., Steinmann, R., Bernier, N., Bordessoulles, M., 2020b. Nouvelles découvertes archéologiques dans le lit de la Loire moyenne, entre Herry (Cher) et Sully-sur-Loire (Loiret), *La Loire et ses Terroirs*, 105, 36-52.
- Dumont, A., Foucher, M., Lavier, C., Richardin, P., Moyat, P., 2021. *Prospections 2021 – fleuve Loire*, Rapport d'opération programmée 2021, SRA Centre Val-de-Loire, 104 p.
- Foucher, M., Dumont, A., 2019. Un pont dans les caves. Évolution de l'urbanisme et des franchissements de Loire à de la Charité-sur-Loire (58), du Moyen Âge à l'Époque moderne, in : Alix, C., Gaugain, L., Salamagne, A. (éds), *Caves et celliers dans l'Europe médiévale et moderne*, Presses Universitaires François Rabelais, Tours, 299-308.
- Godefroy, F., 1901. *Lexique de l'ancien français*, Librairie Honoré Champion, Paris, 544 p. <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb3>.
- Martin, L., 1932. *Le pont de Sully-sur-Loire (en Orléanais)*, Librairie Houzé, Orléans, 32 p.
- Martin, L., 1962. *Le château de Sully-sur-Loire*, Éditions du château de Sully, Gien, 47 p.
- Mesqui, J., 1986. Sully-sur-Loire, Pont sur la Loire, *Revue Archéologique du Loiret*, 12, 67-83. http://www.mesqui.net/Articles_ponts/pdf/sully.pdf.
- Pinault, K., 2010. *Les catastrophes météo dans le Loiret*, Archives & Culture, coll. « Météo », Paris, 112 p.
- Sully, M. duc de Béthune, 1788. *Mémoires de Sully, principal ministre de Henri-le-grand*, Nouvelle édition, plus exacte et plus correcte que les précédentes, Jean-François Bastien, Paris, 1788, t. 4, 637 p.

Archéologie, société et environnement
Archéology, Society and Environment

Journées Bois

Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés
Interdisciplinary meeting on wood and societies



sous la direction de • edited by

Paul Bacoup et Juliette Taïeb

JOURNÉES BOIS

Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés

Actes des rencontres internationales
des 18-19 octobre 2021
à l'Institut national d'Histoire de l'Art, Paris

Sous la direction de :
Paul Bacoup et Juliette Taïeb

ISSN 2752-4507
© ISTE Ltd

Ce travail a bénéficié du soutien financier du LabEx DynamiTe (ANR-11-LABX-0046)
dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir »

**ORGANISATION DES RENCONTRES
ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DES ACTES**

Paul Bacoup (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Protohistoire égéenne)
Juliette Taïeb (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales)

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Claire Alix (Univ. Paris 1, UMR 8096 ArchAm, Paris, France)
Vincent Bernard (CNRS, UMR 6566 CReAAH, Rennes, France)
André Billamboz (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Esslingen am Neckar, Allemagne)
Iris Brémaud (CNRS, UMR 5508 LMGC, Montpellier, France)
Valérie Daux (UVSQ, UMR 8212 LSCE, Gif sur Yvette, France)
Frédéric Épaul (CNRS, UMR 7324 CITERES, Tours, France)
Glenn P. Juday (Univ. d'Alaska, Fairbanks, États-Unis)
Mechtild Mertz (CNRS, UMR 8155 CRCAO, Paris, France)
Maria Ntinou (Univ. Aristote, Thessalonique, Grèce)
Christophe Petit (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Hara Procopiou (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Protohistoire égéenne, Nanterre, France)
Willy Tegel (Chair of Forest Growth and Dendroecology, Univ. de Freiburg, Allemagne)

COMITÉ INVITÉ AUX RELECTURES SCIENTIFIQUES

Nicolas Adell (Univ. Toulouse Jean Jaurès, UMR 5193 LISST – Centre d'anthropologie sociale, Toulouse, France)
Cyrille Billard (DRAC Normandie – Service régional de l'archéologie, UMR 6566 CReAAH, Rennes, France)
Anne Bridault (CNRS, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Gilbert Buti (Aix-Marseille Univ., UMR 7303 TELEMMe, Aix-en-Provence, France)
François Calame (Compagnon du devoir, Ministère français de la culture, Charpentiers sans frontières)
François-Xavier Chauvière (OPAN, Laténium, Parc et musée d'archéologie de Neuchâtel, Hauterive, Suisse)
Michel Daeffler (Univ. de Caen-Normandie, EA 7455 HISTEME, Caen, France)
Anthony Denaire (Univ. de Bourgogne, UMR 6298 ArTeHiS, Dijon, France)
Michelle Elliott (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Thibaud Fournet (CNRS, UMR 7041 ArScAn – OrAM, France)
Florence Journot (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn, Nanterre, France)
Timothy Jull (Dept of Geosciences, Univ. d'Arizona, Tucson, États-Unis)
Damien Kunik (Musée d'ethnographie de Genève, département Asie, Suisse)
Blandine Lecompte-Schmitt (Inrap Auvergne-Rhône-Alpes, Cellule Économie Végétale et Environnement, UMR 5600 EVS, Lyon, France)
Christophe Loiseau (Éveha – Centre val de Loire, UMR 8546 AOROC, Paris, France)
Quentin Megret (Univ. Côte d'Azur, UPR 7278 LAPCOS, Nice, France)
Pierre Mille (UMR 5600 ISTHME – EVS – CNRS de Saint-Étienne rattachée à Lyon, France)
Samuel Perichon (UMR 6590, Espaces et Sociétés – ESO-Rennes, Univ. Rennes 2, France)
Lisa Shindo (Service d'archéologie de Nice Cote d'Azur, France)

AVEC LE SOUTIEN DE

LabEx DynamiTe (ANR-11-LABX-0046), dont le GT « Changements environnementaux et sociétés dans le passé »
Collège des écoles doctorales de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
École doctorale d'archéologie (ED 112) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Projet de recherche *Time4WoodCraft*
GDR 3544 Sciences du bois
Galerie Colbert de l'Institut national d'Histoire de l'Art
UMR 7041 Archéologies et Sciences de l'Antiquité, équipes « Archéologies environnementales » et « Protohistoire égéenne »
UMR 8096 Archéologie des Amériques
UMR 8212 Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

**RÉDACTEUR·RICE·S-EN-CHEF
DE LA REVUE ARCHÉOLOGIE, SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT**

Christophe Petit (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Ségolène Vandeveld (Univ. du Québec à Chicoutimi, CERM / LabMaTer – LHASO, Saguenay, Canada)

Les évaluations des examinateurs externes sont prises en considération de façon sérieuse par les éditeurs et les auteurs dans la préparation des manuscrits pour publication. Toutefois, être nommé comme examinateur n'indique pas nécessairement l'approbation de ce manuscrit. Les éditeurs d'*Archéologie, Société et Environnement* assument l'entière responsabilité de l'acceptation finale de la publication d'un article.

Sommaire

Paul Bacoup et Juliette Taïeb.....	6
Éditorial. Journées Bois. Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés	
<i>Editorial. Journées Bois: Interdisciplinary Meeting on Wood and Societies</i>	

Session I – Méthodes et techniques d'étude du matériau bois en contexte archéologique

Kaï Fechner et Clément Membrivès	12
Le bois dans un état inattendu. À la recherche des traces d'aménagements néolithiques et protohistoriques en milieu bien drainé (Belgique, nord de la France)	
<i>Wood in a unexpected state. Traces of neolithic and protohistoric installations in pits and ditches of acid and well-drained silty soils (Middle Belgium and northern France)</i>	
Margot Damery et Claire Houmard	39
Une lame à fendre des « bois » : comment travailler les matières dures d'origine végétale et animale au Magdalénien inférieur (Taillis des Coteaux, Vienne) ?	
<i>A blade to cleave wood/antler: how to work hard materials of vegetal and animal origin in the Lower Magdalenian (Taillis des Coteaux, Vienne, France)?</i>	
Juliette Taïeb, Valérie Daux, Claire Alix et Christine Hatté.....	57
Contribution of ¹⁴ C wiggle-matching to dendroarchaeology of coastal Birnirk and Thule sites in northern Alaska	
<i>Apports du wiggle-matching aux études dendroarchéologiques de sites côtiers Birnirk et Thule dans le nord de l'Alaska</i>	

Session II – Ressources en bois, climat, sociétés. Reconstitution des milieux et interactions

Delphine Ravry, Sandy Poirier, Willy Tegel et Jérôme Brenot	76
Édifier une enceinte palissadée monumentale au Néolithique récent : ressources, exploitation, acheminement et utilisation des troncs de chênes (La Villeneuve-au-Châtelot, Aube)	
<i>Building a monumental enclosure in the Late Neolithic: resources, forest exploitation, and the transportation and use of oak logs (La Villeneuve-au-Châtelot, Aube)</i>	
François Blondel.....	96
Les bois archéologiques de l'Égypte romaine : entre essences locales et importées. Potentiel dendrochronologique pour une lecture climatique...	
<i>Archaeological wood from Roman Egypt: between local and imported species. Dendrochronological potential for a climatic reading...</i>	
Annie Dumont, Marion Foucher, Catherine Lavier et Philippe Moyat	112
Contraindre la Loire au XVII ^e siècle : histoire et archéologie des digues de Saint-Père/Sully-sur-Loire (45)	
<i>Dealing with the Loire River in the beginning of the 17th c.: history and archaeology of the dykes in Saint-Père / Sully-sur-Loire (45, France)</i>	
Sarah Cremer, Pascale Fraiture, Christophe Maggi et Armelle Weitz.....	129
Secrets d'échantillon pour une dendrochronologie de précision	
<i>Sampling secrets for an accurate dendrodating</i>	
'Ada Acovitsiòti-Hameau et Philippe Hameau	153
Bois et espaces boisés : en user et y vivre. Le paradigme des artisans du chêne et du genévrier au XX ^e siècle en Provence	
<i>Wood and wooded areas: use the space and live inside. The paradigm of oak and juniper craftsmen in the twentieth century in Provence</i>	

Session III – Artisans du bois

Iris Brémaud, Claire Alix, Bernadette Backes, Pierre Cabrolier, Katarina Čufar, Nicolas Gilles, Michael Grabner, Joseph Gril, Miyuki Matsuo-Ueda, Nelly Poidevin, Olivier Pont and Samuel Rooney	164
Time4WoodCraft – The time of wood craftspeople, the time of crafts’ wood – an interdisciplinary exploration <i>Time4WoodCraft – le temps des artisans du bois, le temps des bois d’artisanats – une exploration transdisciplinaire</i>	
Théo Lebouc.....	182
Les charpentiers de bois tors. Travailler avec le bois de charpenterie de marine <i>Shipwrights. Working with timber in wooden boatbuilding</i>	
Chloé Paberz	193
Patrimonialisation et transformation des modèles de transmission des techniques de menuiserie en Corée du Sud <i>National heritage and transmission of woodworking techniques in contemporary South Korea</i>	
Anna Dupleix, Pascale Moity-Maïzi, Étienne Amiet et Delphine Jullien	202
Fabriquer ses ruches, est-ce prendre soin des abeilles ? <i>Making your own hive, is it taking care of the bees?</i>	

Session IV – Le bois dans les sociétés : analyser les techniques de travail du bois

Bernhard Muigg, Rengert Elburg, Wulf Hein, Anja Probst-Böhm, Sebastian Böhm, Peter Walter and Willy Tegel .	214
Woodworking and carpentry skills of the first agricultural societies in central Europe <i>Le travail du bois des premières sociétés agricoles d’Europe centrale</i>	
Patrick Féron	227
Le chaland-sablier de Bamako, en bois de pays (Mali) : 8000 ans d’innovations nautiques <i>The wooden barge, sand-carrier, of Bamako (Mali): 8000 years of nautical innovations</i>	
Fabrice Laurent, François Blondel et Tony Silvino	248
Un aqueduc en bois de la fin du I ^{er} siècle av. J.-C. à Aoste (Isère) <i>A wooden aqueduct from the end of the 1st century BC of Aoste (Isère)</i>	
Maxime Duval.....	262
Le tournage sur bois gallo-romain dans l’ouest de la cité des Trévires : tracéologie des chutes et structuration de l’artisanat <i>Roman woodturning in the western part of the Civitas Treverorum: toolmarks, processing waste and structure of the craft</i>	
Dominique Canny.....	271
L’artisanat du bois illustré par une panoplie d’outils de la fin du III ^e siècle / début du IV ^e siècle découverte à La Croix-Saint-Ouen (Hauts-de-France, Oise) <i>Woodcraft illustrated by a set of tools from the late 3rd / early 4th century AD discovered at La Croix-Saint-Ouen (Hauts-de-France, Oise)</i>	
Christophe Petit, Philippe Fajon, Michelle Elliott, Margot Langot-Koutsomitis, Aurélie Borvon, Clément Menbrivès et Pierre Wech.....	288
La nasse en osier (XIV ^e siècle) découverte dans l’Iton à Évreux (Eure), un rare témoin de la pêche à l’anguille <i>The wicker fish trap (14th century) discovered in the Iton river at Évreux (Eure), a rare example of eel fishing</i>	
David Rodrigues-Soares, Yannick Sieffert et Thierry Joffroy	301
L’usage du bois local en construction : évolution des outils face aux enjeux environnementaux <i>The use of local wood in construction: evolution of tools regarding environmental challenges</i>	

Mechtild Mertz	308
How four types of Japanese carpenters make use of the wealth of their country's wood species	
<i>Exploitation de la richesse en bois du Japon par quatre types de charpentiers</i>	
Gisèle Maerky	316
Percevoir les différences culturelles à travers le travail du bois : le cas des hampes d'armes de chasse ethnographiques de Patagonie australe	
<i>Perceiving cultural differences through woodworking: case study of hunting weapon shafts from southern Patagonia</i>	
Mathilde Buratti et Marie-Claude Ledoux	329
Les usages culturels du <i>Morinda lucida</i> Benth. en Afrique	
<i>Cultural uses of Morinda lucida Benth. in Africa</i>	