



Que nous apprennent les vestiges des (très) vieux ponts de la Loire ?

Des prospections archéologiques menées dans le chenal de la Loire depuis 2003 ont permis la découverte de cinq ponts romains et d'un pont médiéval. Il n'en subsiste que les fondations, mais ces modestes vestiges livrent des informations inédites sur l'évolution du tracé du fleuve, sur la mise en place des réseaux routiers et des points de franchissement, ainsi que sur les techniques de construction. Leur compréhension nécessite la confrontation de données issues de disciplines aussi variées que l'archéologie subaquatique, l'étude des archives, l'analyse des bois, et la géomorphologie.



Annie Dumont

MINISTÈRE DE LA CULTURE
DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES
SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES
ET UMR 5594 ARTEHIS (DIJON)
annie.dumont@culture.gouv.fr
annie.dumont@u-bourgogne.fr

Les vestiges du pont de Chassenard vus depuis l'aval, côté rive gauche. La dernière pile visible est en partie enfouie sous la plage et il est probable que le pont se prolonge en dehors du chenal actif, sous les pâtures du lit majeur.

Remains of the bridge at Chassenard viewed from the left bank, upstream. The last pier visible is partially buried under the shoreline, and the bridge probably continues out beyond the active channel and beneath pastureland in the floodplain.

© A. Dumont.

L'importance des ponts

Les restes de ponts découverts récemment dans le lit de la Loire permettent de remonter, au plus loin, 2 000 ans en arrière, ce qui constitue un pas de temps relativement court à l'échelle géologique mais pourtant considérable à l'échelle de nos sociétés humaines. Le pont a été, et constitue encore, un élément majeur permettant la continuité dans les réseaux de circulation à l'échelle d'un territoire. Le gué, autre moyen de franchir un cours d'eau, est rendu hors d'usage par la moindre montée des eaux et ne peut être considéré comme un moyen pérenne de relier une rive à l'autre.

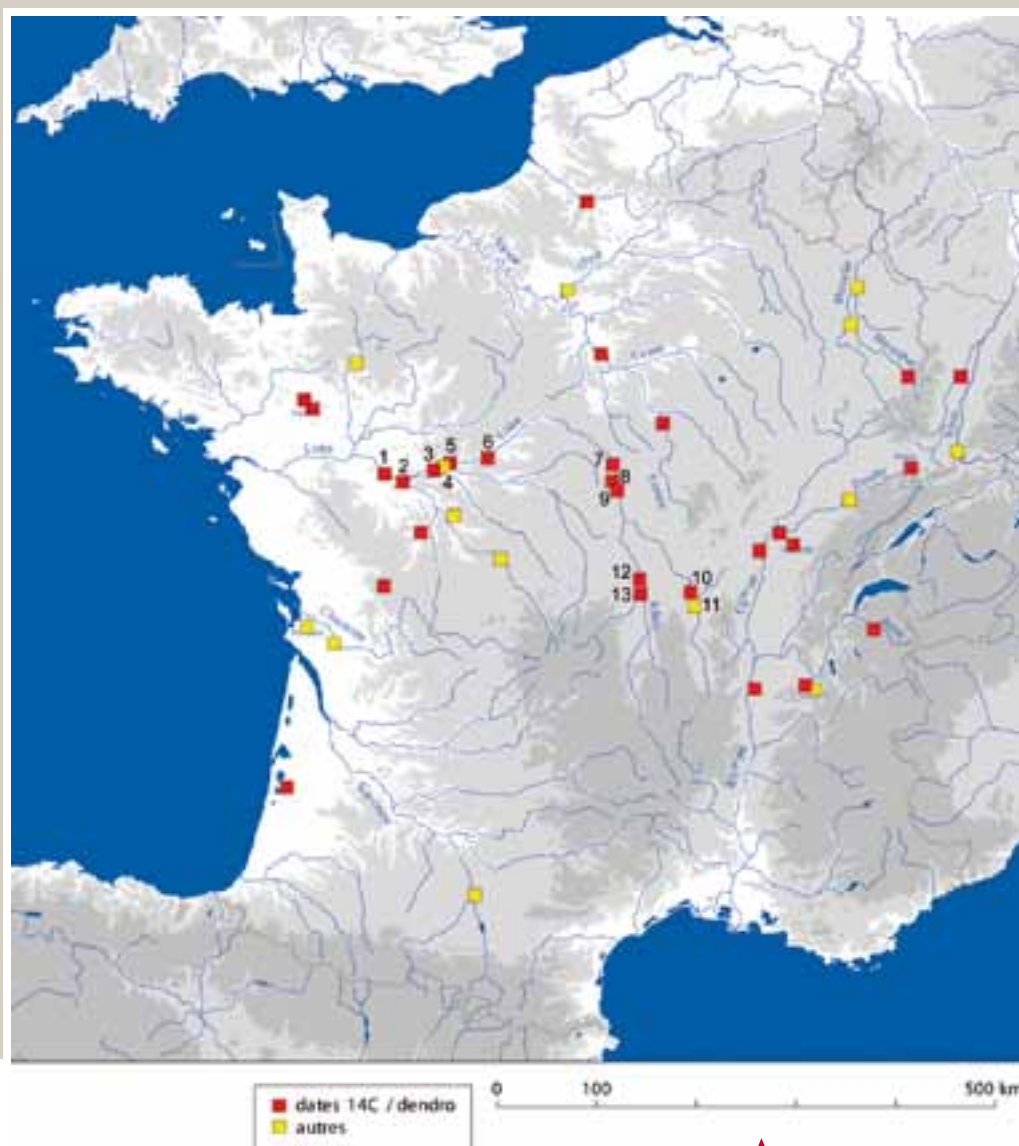
Malgré l'importance économique et stratégique de ces constructions, on doit reconnaître que nos connaissances restent encore limitées. Pour la période romaine, on dispose du texte de César (*La guerre des Gaules*) où figurent quelques mentions de ponts, et du traité d'architecture de Vitruve, dans lequel il est précisé que pour les fondations dans l'eau, il faut privilégier le chêne. On peut également se référer à la colonne Trajane, conservée à Rome, et sur laquelle figurent de nombreuses représentations de ponts en bois et mixtes. Ces derniers sont formés de piles en pierres posées sur des pieux en chêne enfoncés dans le sol, et sont pourvus d'un tablier en bois.

“ Onze ponts sur le cours de la Loire sont datés de l'époque romaine. ”

● : datation dendrochronologique

▲ : datation radiocarbone

1	Pont de Saint-Martin-de-la-Place	●
2	Pont de Candes-Saint-Martin	●
3	Pont de Fondettes	● ▲
4	Pont de Tours, île Saint-Jacques	●
5	Pont de Tours, île Aucard	▲
6	Pont de Blois	●
7	Pont de Boulleret/ Cosne-Cours-sur-Loire	● ▲
8	Pont de bois de Saint-Satur	● ▲
9	Pont mixte de Saint-Satur	● ▲
10	Pont de Chassenard	● ▲
11	Pont d'Avrilly et aménagement de berge	● ▲
12	Pont de Varennes-sur-Allier	●
13	Pont de Vichy	▲



Les recherches archéologiques attestent que la Loire, fleuve réputé comme étant plutôt capricieux et destructeur de ponts, n'a pourtant pas empêché les ingénieurs romains, puis médiévaux, d'édifier des ponts. Ce constat porté à l'échelle de la France entière, où seulement vingt-sept ponts en bois ou mixtes d'époque romaine sont datés de façon certaine dont onze sur tout le cours de la Loire, permet de revenir sur certains *a priori* concernant la rareté des ponts (figure 1). L'augmentation significative du corpus de ponts sur le fleuve majeur du territoire laisse penser que l'inventaire dont on dispose aujourd'hui ne reflète pas la réalité historique et que ses lacunes sont dues principalement à l'état de la recherche.

Des bois encore préservés après 2 000 ans d'immersion

Les vestiges des ponts, quoique très dégradés, présentent un intérêt majeur : la conservation de bois de fondation en chêne susceptibles d'être datés par dendrochronologie, méthode fondée sur l'étude des cernes de croissance de l'arbre. Ces bois étaient employés verts, juste après leur abattage : il n'existe normalement pas de décalage entre la coupe des arbres et la construction des ouvrages. C'est ainsi que l'analyse d'un pieu du pont de Candes–Saint-Martin, possédant son aubier complet, date la mise en place de l'édifice en 14 av. J.-C. [Dumont *et al.* (2007)].

Les prélèvements restent cependant difficiles, car les parties visibles des pieux en chêne sont souvent très

▲
Fig. 1 : Carte de localisation des ponts en bois ou mixtes (piles en pierres sur fondation de pieux en chêne, avec tablier en bois), dont l'existence est certaine (datations ¹⁴C ou dendrochronologiques) ou très probable. Des chiffres permettent d'identifier des ponts connus sur la Loire et son principal affluent, l'Allier.

Fig. 1: Map showing the locations of bridges built of wood or mixed materials (stone piers resting on a foundation of oak pilings with a wooden roadbed) either known with certainty (dated by ¹⁴C or dendrochronology) or highly probable. Numbers identify bridges on the Loire River and its tributary, the Allier.

© DAO A. Dumont.

QUE NOUS APPRENNENT LES VESTIGES DES (TRÈS) VIEUX PONTS DE LA LOIRE ?



Photo 1 : Un pieu de fondation du pont médiéval de La Charité-sur-Loire très érodé ; en période de crue, le fleuve a incrusté des galets dans le bois, rendant difficile tout prélèvement.

Photo 1: A severely eroded foundation pile belonging to the medieval bridge at La Charité-sur-Loire; during flood episodes, the river embedded stones in the wood making any sampling difficult to achieve.

© P. Moyat.

Photo 2 : Le pilot de fondation n° 163 du pont mixte de Saint-Satur : l'extrémité qui émergeait en période de basses eaux présente les signes d'une importante érosion. La partie médiane est également érodée ; seule la pointe est intacte. Si l'on avait prélevé des échantillons pour analyse dendrochronologique dans la seule partie accessible (cône d'érosion), on n'aurait disposé que de la moitié des cernes.

Photo 2: Foundation pile No. 163 from the Saint-Satur Bridge (mixed materials): the tip that protruded during periods of low water displays signs of considerable erosion. The mid-section is likewise eroded, and only the point remains intact. If samples for dendrochronology analysis had been taken from the only accessible portion (the erosion cone), only half the growth rings would have been available.

© A. Mailler, Bibracte. DAO A. Dumont.



érodées, entraînant ainsi la disparition d'une bonne partie des derniers cernes, c'est-à-dire ceux qui sont les plus proches de la date de coupe de l'arbre (photo 1).

Le principal problème reste donc l'accessibilité aux parties non dégradées des pieux de fondation, qui peuvent se trouver enfouies dans plusieurs mètres de gravier ou d'argile compacte. Ces éléments pesant plusieurs centaines de kilos, des moyens mécaniques puissants sont alors nécessaires pour les extraire. À Saint-Satur, un bois conservé sur quatre mètres de long et daté du II^e siècle ap. J.-C. montre des traces d'érosion fluviale très nettes à deux mètres du sommet émergeant

du fond actuel de la Loire (photo 2). Cette constatation signifie qu'à un moment donné, entre le début du premier millénaire et aujourd'hui, le fleuve, en recreusant son lit à cet endroit précis, a décaissé ces bois sur deux mètres, puis les a à nouveau enfouis.

Dans certains cas, malgré toutes les techniques et savoirs mis en œuvre, il peut arriver que les bois restent « muets » ou presque. À Chassenard, par exemple, sur la quarantaine de bois examinés, très peu ont pu être datés ; malgré leur diamètre important, ils ne possédaient pas plus d'une cinquantaine de cernes et étaient parfois très nouveaux, rendant alors impossible

la lecture des cernes. Ces caractéristiques sont liées au milieu dans lequel ces arbres se sont développés.

Les dates obtenues sur les cinq sites étudiés, corrélées aux analyses des plans, montrent que les ponts en bois étaient l'objet de multiples phases de réparation ou de reconstruction. Ce phénomène est connu par ailleurs, les édifices de ce type nécessitant un entretien constant à défaut duquel leur ruine peut être très rapide. Pour en connaître le détail, il faudrait être en mesure d'effectuer des prélèvements systématiques sur l'ensemble des bois accessibles, ce qui n'a pu être encore réalisé.

Sous les ponts coulait forcément la Loire...

La datation des ponts nous livre une information incontestable sur la position du chenal de la Loire à un moment précis. Cependant, les ponts étudiés se trouvent disposés en biais dans le chenal actuel, et non perpendiculairement au courant principal. Ces implantations sont en complète contradiction avec un des principes de base de la construction des ponts

« Une information incontestable sur la position du chenal de la Loire à un moment précis. »

énoncé, entre autres, par Gautier (page 28) : « On pose toujours carrément les ponts sur la rivière qu'il doit traverser, et jamais en biais ». Gauthy cite les rares exemples de ponts biais ayant existé au Moyen Âge, en rappelant toutefois qu'on évite en général cette espèce de ponts, et qu'« il est essentiel de disposer l'axe du pont perpendiculairement au fil de l'eau, afin que la direction du courant soit parallèle aux faces des piles » [Gauthy (1843)]. Il est certain que les architectes romains et médiévaux avaient déjà intégré ce principe consistant à placer le pont perpendiculairement au chenal. Dans ce cas, l'axe des ponts découverts présente un grand intérêt pour l'étude de l'évolution de la Loire, puisqu'il est susceptible de nous indiquer la direction du chenal à l'époque où le pont était en usage. À Saint-Satur, où deux ponts sont construits à un demi-siècle d'intervalle selon deux axes différents, on peut penser que dans ce laps de temps relativement court, la circulation des eaux de la Loire a connu une modification importante (figure 2).

Fig. 2 : Plans des deux ponts romains de Saint-Satur replacés sur une vue aérienne prise depuis un ULM.

Fig. 2: Ground plans of two Roman bridges at Saint-Satur superimposed on an aerial view shot from an ultralight aircraft.

© P. Moyat, Relevé des vestiges : A. Dumont, P. Moyat, F. Laudrin.





À La Charité-sur-Loire, où les vestiges d'un pont ont été datés des XI^e et XII^e siècles, on peut également se demander quelle configuration avait la Loire à l'époque où ce pont a été construit. L'île qui sépare actuellement les eaux en deux bras n'existait probablement pas avec l'ampleur qu'elle a aujourd'hui, car les vestiges se trouvent en partie recouverts par les sédiments qui la forment. D'autre part, la direction du courant n'était sans aucun doute pas la même que l'actuelle. En effet, on note une importante différence d'axe entre les vestiges médiévaux et le pont actuel qui est attesté dans les textes dès le XVI^e siècle. On peut supposer que peu de temps après la construction du pont dont on a étudié les vestiges, peut-être dans le courant du XIII^e siècle, un événement particulièrement violent (crue) ou une succession de plusieurs épisodes de crues, a entraîné une modification du chenal qui l'a fait se rapprocher de l'état que nous connaissons aujourd'hui. D'un tracé sud-est/nord-est, il se serait orienté pour couler presque sud/nord. Le pont aurait alors été détruit, ce qui expliquerait l'absence étonnante de traces de réparation, puis reconstruit perpendiculairement au nouveau chenal.

Des études environnementales complémentaires en cours, réalisées dans le cadre d'une thèse portant sur l'impact des changements climatiques et des événements de crue sur la dynamique fluviale, permettront sans doute de préciser si ces changements de tracé sont ponctuels ou ont eu lieu à l'échelle d'une portion étendue du cours de la Loire [Steinmann et Garcia (2009)].

Évolution des points de franchissement et des axes de circulation

À toutes les époques, les constructeurs ont recherché un fond stable, voire des points de plus forte résistance, seuils ou hauts-fonds, pour implanter des ponts. Ainsi, la bathymétrie réalisée sur le fleuve Charente montre que les deux plus anciens ponts connus sur le fleuve sont localisés sur les deux seuils les plus étendus, à Taillebourg, et à Saintes [Mariotti *et al.* (2010)]. On sait par ailleurs que des tests étaient pratiqués pour choisir l'emplacement le plus favorable ; Gautier explique que lorsque le gravier est trop gros pour la sonde, on utilise un pieu en chêne pour tester le sous-sol [Gautier (1765)]. À Saint-Satur, dans une pile du pont mixte, deux bois, par leur position, leurs dimensions plus faibles, les différences de façonnage qu'ils présentent, et leur datation plus ancienne, font penser à des pieux d'essai. On peut supposer que la décision de construire le pont à piles en

pierre ayant été prise, les constructeurs les ont plantés afin de tester le substrat et d'évaluer la longueur d'enfoncement nécessaire à une bonne stabilité.

Si les conditions physiques d'implantation des ponts étaient sans doute primordiales, on ne doit pas négliger d'autres critères ayant pu influencer le choix d'un lieu de traversée. Après la conquête de la Gaule, il est possible que certains itinéraires aient été privilégiés par rapport à d'autres : le pont de Candes-Saint-Martin, construit en 14 av. J.-C., pourrait correspondre à la mise en place du fameux réseau d'Agrippa. La question de la concurrence ou de la complémentarité se pose également, dès l'époque romaine, au regard des datations des ponts de Saint-Satur et de Cosne, distants de 15 kilomètres

Le pont en pierre de Saint-Satur pourrait être contemporain du pont en bois de Cosne (deuxième moitié du II^e siècle ap. J.-C.).

seulement. Le pont à piles en pierre de Saint-Satur pourrait être contemporain du dernier état attesté sur le pont en bois de Cosne (deuxième moitié du II^e siècle ap. J.-C.). Ces constructions représentent un investissement considérable d'un point de vue matériel et humain (quantité de bois, haute technicité supposant l'intervention d'ingénieurs spécialisés dans ce type d'ouvrages, etc.), et on peut s'étonner de les rencontrer de façon aussi rapprochée les unes des autres.

Sur le plus long terme, on constate qu'aucun pont n'a été construit au cours du Moyen Âge et de l'époque moderne à l'emplacement des ouvrages gallo-romains de Candes, Cosne, Saint-Satur et Chassenard, le franchissement s'effectuant par bac, comme l'attestent les archives. Il faut attendre le XIX^e siècle pour que des ponts, mobilisant les techniques alors disponibles, franchissent à nouveau le fleuve.

À La Charité-sur-Loire, dans l'état actuel de la recherche, on ne connaît pas de pont antérieur à celui qui a été découvert et daté entre les XI^e et XIII^e siècles. La Charité-sur-Loire est connue pour la présence d'un important prieuré clunisien dont la construction débute en 1059 et se poursuit jusqu'en 1225 (grande église). La ville est considérée comme une étape sur le

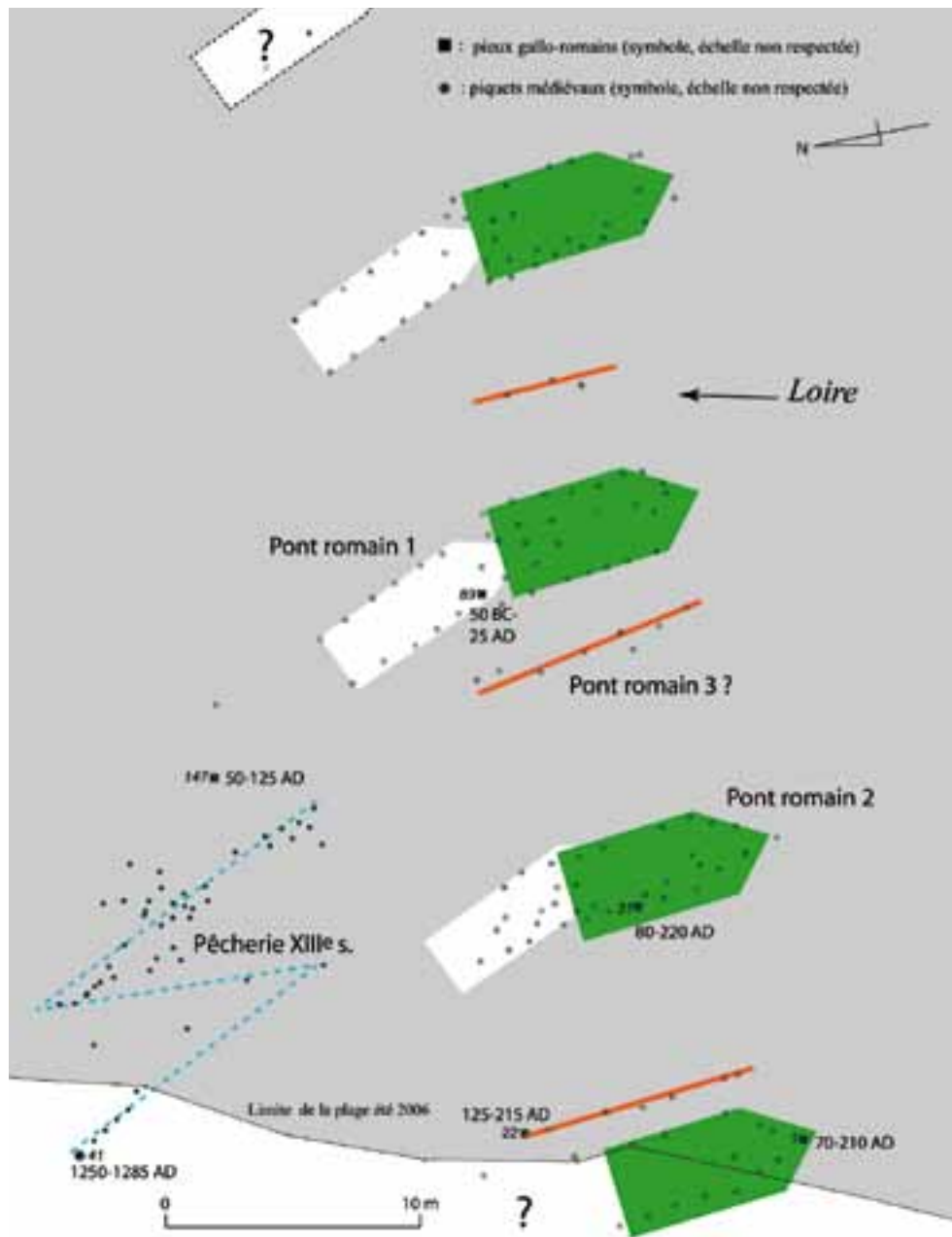
chemin de pèlerinage partant de Vézelay vers Saint-Jacques-de-Compostelle. Le prieuré est devenu très prospère en quelques décennies, attirant des hôtes et des marchands, et on peut supposer que le franchissement de la Loire a joué un rôle important dans le choix de l'implantation d'une part, et dans le développement et la richesse du site d'autre part.

Des techniques variées, adaptées au fleuve

Les plans des ponts en bois et mixtes récemment découverts sont variés et témoignent d'un éventail de solutions techniques parfaitement maîtrisées dès l'époque romaine : pont à travées simples à Candes-Saint-Martin, à piles quadrangulaires à Saint-Satur pour l'édifice en bois, et à piles munies d'un avant-bec triangulaire pour le pont mixte. Pour le pont de Cosne, très perturbé par des travaux destructeurs, l'interprétation reste difficile.

À Chassenard, le plan de piles terminées par un avant-bec triangulaire, et où aucune pierre de taille n'a été découverte dans le chenal, pourrait correspondre à un pont à piles en caissons de bois remplis de blocailles et de remblai (figure 3). Par rapport à un assemblage charpenté, les caissons, dont la forme était calquée sur les piles construites en pierres de taille, offraient sans doute une meilleure résistance au courant de la Loire, qui soumettait les ponts de bois à de très fortes contraintes. Quatre autres ponts romains localisés en France et en Allemagne pourraient appartenir à cette catégorie, dont celui de Fondettes sur la Loire, près de Tours.

Les quelques comparaisons et datations disponibles ne permettent pas de replacer ce mode de construction dans une évolution chronologique linéaire. Cette remarque est renforcée par la découverte en Angleterre, à Hemington, sur la Trent, d'un pont à caissons en bois remplis de pierres daté du XI^e siècle. On connaît également des ouvrages de ce type au XVII^e siècle, en France [Gautier (1765)]. Cette technique ne constitue donc pas un jalon entre le pont entièrement en bois et le pont à piles de pierre maçonnées, mais plutôt une adaptation à la configuration des rivières franchies et aux moyens matériels et humains disponibles. Il était sans doute plus facile de disposer de charpentiers sachant assembler les bois que de tailleurs de pierres. Le bois est également un matériau que l'on trouve sur la majeure partie du territoire, ce qui n'est pas le cas des carrières de pierre.



▲ **Fig. 3 : Plan des vestiges du pont romain de Chassenard et interprétation d'après leur répartition dans le lit du fleuve.**

Fig. 3: Ground plan of the remains of the Roman bridge at Chassenard and interpretation derived from their distribution across the river bed.

© DAO A. Dumont, Relevé des vestiges, A. Dumont, P. Moyat, F. Laudrin.

“ Il était sans doute plus facile de disposer de charpentiers que de tailleurs de pierres. ”



De la même façon, on ne peut déduire des rares exemples connus que les ponts entièrement construits en bois sont systématiquement plus anciens que les ponts intégrant de la pierre. Il faut savoir que des ouvrages en bois sont construits pendant tout le Moyen Âge, comme l'attestent les vestiges de La Charité-sur-Loire, et parfois jusqu'au XVIII^e siècle.

À Saint-Satur, le remplacement du pont en bois par un pont mixte est probablement lié à la volonté de pérenniser un passage important par un ouvrage plus résistant, pouvant supporter un tablier d'une largeur supérieure (9 mètres). Cependant, les préoccupations techniques et économiques n'étaient probablement pas les seules à être prises en considération, et on peut également s'interroger sur la part d'ostentation et le souci d'illustration d'une puissance politique dont pouvait témoigner le pont à piles en pierres de grand appareil de Saint-Satur. Placé sur une voie qui reliait Sens au sud-ouest de la Gaule, il pourrait être comparé au pont en pierre décoré d'un arc de triomphe construit à Saintes, sur le fleuve Charente, au tout début du 1^{er} siècle de notre ère.

“ Le lit de la Loire recèle un potentiel d'étude encore peu exploité. ”

Les vestiges immergés du lit actuel de la Loire : un potentiel peu exploré et fragile

Les recherches conduites dans les bras actifs de la Loire ont démontré que, contre toute attente et malgré un courant souvent violent et une érosion importante, le lit de la Loire recèle un potentiel d'étude encore peu exploité, susceptible de livrer des informations dans des domaines variés sur les implantations humaines et l'évolution du milieu. Outre les ponts mentionnés dans cet article, on peut citer trois nouvelles pêcheries fixes d'époque médiévale découvertes à Chassenard et à La Charité, ainsi qu'un aménagement de berge localisé à Avrilly et daté précisément entre la fin de l'année 54 av. J.-C. et le printemps 53 av. J.-C., soit en pleine guerre des Gaules.

Tous ces vestiges ouvrent de nouvelles pistes de réflexion sur l'évolution des techniques de construction mises en œuvre dans le milieu fluvial, sur l'occupation et l'évolution des réseaux dans la vallée, sur la gestion et l'exploitation de la ressource en bois, sur les événements climatiques, économiques et politiques qui ont pu influencer sur l'abandon et/ou la destruction de ces ouvrages. Constitués essentiellement de bois, les restes de ces constructions sont fragilisés et beaucoup ont sans doute déjà disparu par le fait de l'érosion naturelle ou sous le coup de l'action humaine, mais ces

▲
Photo 3 : Vue subaquatique des pieux de fondation du pont de Chassenard. Le bois est décaissé du sédiment sur plus d'un mètre, ce qui hypothèque gravement la conservation de ces vestiges à court terme.

Photo 3: Underwater view of the foundation piling of the Chassenard Bridge. More than one meter of the wood now stands uncovered by the sediment, thereby severely compromising the preservation of these remains in the short term.

© P. Moyat.

récentes découvertes devraient inciter à multiplier les investigations de ce type afin de compléter l'inventaire et multiplier les datations.

Pour appréhender plus complètement le niveau de connaissance des constructeurs romains et médiévaux, ainsi que la pertinence des choix techniques qu'ils ont fait, il nous manque encore un élément important : la date et les raisons de la destruction ou de l'abandon des ponts. On ne sait pas s'ils ont été ruinés suite à des défauts de conception, d'entretien, ou par contrecoup d'événements naturels (crues, glaces, modifications de régimes), parfois de grande ampleur. La multiplication des études de géomorphologie, croisées avec les données historiques et archéologiques permettra, dans les années à venir, de répondre en partie à ces questions.

Dans un article consacré aux ponts anciens, J. Mesqui insistait sur la nécessaire collaboration entre les archéologues étudiant les vestiges de ponts et les aménageurs chargés de l'entretien des ouvrages ou des chenaux dans lesquels ils se trouvent [Mesqui (1987)]. On ne peut que reprendre ses propos et insister sur le fait que, plus que jamais, et particulièrement dans la vallée de la Loire, cette collaboration est nécessaire. Il apparaît en effet urgent d'étudier et d'extraire le maximum de données de ces restes avant leur disparition définitive, qui aura lieu sans nul doute à court terme. La preuve en est du décaissement important des pieux de Chassenard (*photo 3*) ou de Cosne, par exemple, qui n'étaient pas visibles il y a quelques décennies et qui semblent avoir été dégagés par l'enfoncement du lit du fleuve. Le patrimoine archéologique n'est pas reconstituable : une fois détruit, c'est un pan entier de notre histoire qui disparaît de façon définitive et irrémédiable, et il appartient à tous, scientifiques, gestionnaires, riverains du fleuve, de réfléchir à ce que devons faire de ce bien commun.

Les études présentées dans cette contribution ne nécessitent pas forcément un gros investissement, et les travaux d'aménagement, par les moyens techniques et humains qu'ils mobilisent, sont parfois l'unique occasion d'accéder de la façon la plus complète possible à un patrimoine fragile, riche en informations utiles à différents niveaux de réflexion et pouvant répondre en partie à des interrogations actuelles sur la relation entre l'homme et le fleuve. ■

“ Un patrimoine fragile pouvant répondre à des interrogations actuelles sur la relation entre l'homme et le fleuve. ”



What do Ancient Bridges Spanning the Loire River Have to Teach Us?

Throughout its history, the Loire River has formed an obstacle that had to be surmounted if uninterrupted long-distance communications on the scale of the whole territory were to be maintained. As fords became useless in times of flood, bridges were the only durable means available of crossing.

Archeological remains discovered recently through search methods suited to river contexts prove that Roman and medieval builders were capable of meeting the challenges presented by this type of structure. Although nothing is left of these but the foundation piers, these can be dated with precision. When studied exhaustively in conjunction with ground plans, we are able to better understand how river courses shifted over the past two millennia.

The axes of the Roman bridges at Candes, Cosne, Saint-Satur and Chassenard, as well as the medieval one at La Charité, are seen to be offset as compared with the present-day direction of the Loire waters, although originally they were built perpendicular to the current. Wood is a material that accommodates a wide range of assembly solutions, and the builders succeeded in developing varied techniques, probably adapted to where the river was crossed, its flow rate, and available materials and work force. Bridges also played a key role in the development of towns and establishments (e.g., the Cluniac priory at La Charité) situated in their vicinity. Moreover, bridges should be considered not in isolation but as essential elements for understanding and reconstructing the history of human occupation in the Loire Valley. We are far from having surveyed the whole river course, and assuredly there are many remains waiting to be investigated before erosion or development projects destroy them forever.