



HAL
open science

Le site antique de la clinique des Dames Blanches à Tours (Indre-et-Loire) : aménagements d'un embarcadère romain sur la Loire et évolution du trait de rive

Nicolas Fouillet, Philippe Gardère

► To cite this version:

Nicolas Fouillet, Philippe Gardère. Le site antique de la clinique des Dames Blanches à Tours (Indre-et-Loire) : aménagements d'un embarcadère romain sur la Loire et évolution du trait de rive. *Gallia - Archéologie des Gaules*, 2020, Les ports romains dans les Trois Gaules. Entre Atlantique et eaux intérieures, 77 (1), pp.373-385. 10.4000/gallia.5499 . hal-03173001

HAL Id: hal-03173001

<https://hal.science/hal-03173001>

Submitted on 18 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

Le site antique de la clinique des Dames Blanches à Tours (Indre-et-Loire) : aménagements d'un embarcadère romain sur la Loire et évolution du trait de rive

Nicolas FOUILLET* et Philippe GARDÈRE**

Mots-clés. Caisson boisé, voie de berge, dendrochronologie, thermoluminescence, séquence de dépôt, alluvion.

Résumé. La fouille réalisée sur le site de la clinique des Dames Blanches à Tours/Caesarodunum (Indre-et-Loire) a révélé les vestiges d'un embarcadère du Haut-Empire vraisemblablement raccordé à une voie de berge retrouvée en limite sud de l'emprise explorée. À cette époque, la Loire n'est située qu'à quelques dizaines de mètres au nord du site et la voie aménagée en bord de Loire correspond au prolongement occidental d'un des principaux decumani de Caesarodunum. Les structures d'embarcadère sont principalement matérialisées par de nombreux pieux et piquets en

chêne, profondément ancrés dans les alluvions. La stratigraphie montre que quatre états se succèdent au même endroit entre le milieu du 1^{er} et le courant du 1^{er} s. apr. J.-C. Alors que les trois premières installations correspondent à une simple rampe d'accès au fleuve, le quatrième état de l'embarcadère, le mieux préservé, est constitué d'un assemblage complexe de caissons en bois d'environ 8 m de côté disposés en damier. L'étude des vestiges archéologiques et l'intégration des analyses menées sur les formations alluviales ont permis de déterminer selon quels rythmes et sous quelle forme le trait de rive de la Loire a évolué depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours dans ce secteur de la ville.

The ancient site of the "clinique des Dames Blanches" in Tours (Indre-et-Loire): development of a roman landing stage on the Loire river and evolution of the riverbank shoreline

Keywords. Wooden box, bank road, dendrochronology, thermoluminescence, deposit sequence, alluvium.

Abstract. The excavation carried out at the site of "clinique des Dames Blanches" in Tours (Indre-et-Loire) revealed the remains of a pier dated to the Early Roman Imperial period, probably connected to the road discovered at the southern limit of the excavated area. At that time the Loire river was located only a few dozen metres north of the site and the road built along the river bank corresponded to the western extension of one of the main decumani of Caesarodunum. The landing structures were mainly visible through numerous oak piles and stakes, deeply anchored

in the alluvial deposits. Stratigraphy showed evidence of four successive stages at the same place, starting from the mid-1st c. AD and lasting throughout the 2nd c. AD. While the first three developments consisted of a simple access ramp to the river, the fourth, better preserved stage was composed of a complex assembly of wooden caissons of approximately 8 m x 8 m arranged in a checkerboard pattern. Thanks to the study of these archaeological remains and the integration of the analysis of alluvial deposits, we are now able to understand how, in terms of pace and shape, the Loire riverbank line has evolved from Roman times to the present day in this sector of the city.

* Inrap, UMR 7324 CITERES-LAT, Centre archéologique Inrap, 148 avenue André-Maginot, F-37100 Tours. Courriel : nicolas.fouillet@inrap.fr

** Inrap, UMR 7324 CITERES-LAT, Centre archéologique Inrap, 148 avenue André-Maginot, F-37100 Tours. Courriel : philippe.gardere@inrap.fr

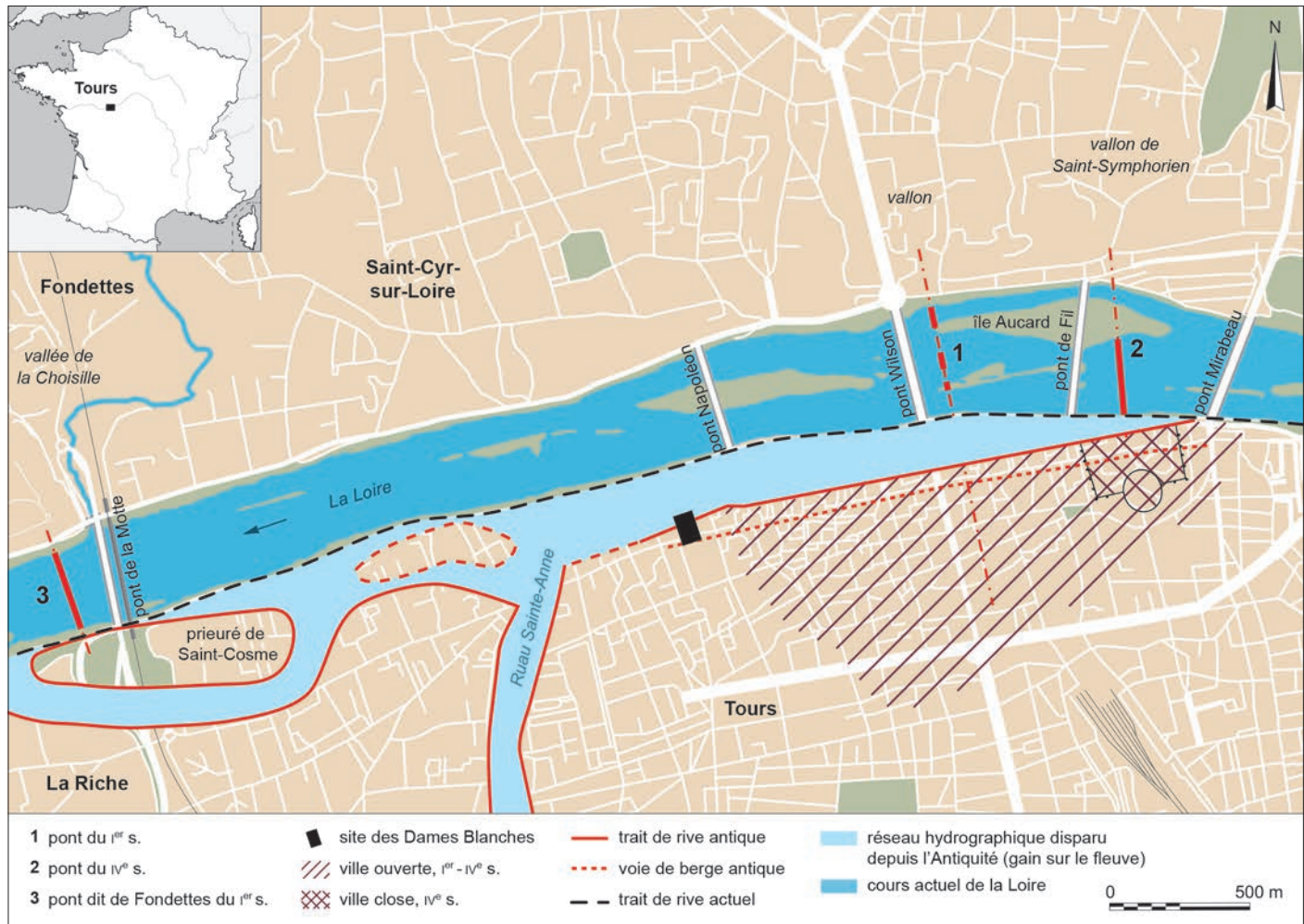


Fig. 1 – Topographie de Tours/Caesarodunum. Localisation du trait de rive antique et du riau Saint-Anne (DAO : P. Gardère, Inrap, d'après Dufay B. et al. 2014 et Galinié H. dir. 2007, p. 232).

CADRE GÉNÉRAL DE L'INTERVENTION

La fouille préventive réalisée en 2010 dans l'enceinte de la clinique des Dames Blancs à Tours (Indre-et-Loire) a permis la mise au jour d'une concentration importante de vestiges archéologiques¹ (Fouillet *et al.* 2011). Les installations romaines sont principalement réparties dans la moitié méridionale des 4 000 m² explorés. Elles accusent un léger pendage (environ 1 m) lié à l'inclinaison naturelle du terrain vers la Loire, accentuée par le talutage de la voie romaine.

Trois principaux ensembles de vestiges ont été découverts pour la période romaine : une voie, un embarcadère et une nécropole. Dans le cadre de cet article synthétique, l'accent est porté sur l'embarcadère du Haut-Empire qui matérialise l'extrémité d'une desserte permettant d'accéder au fleuve depuis la voie de berge. La nécropole est installée durant l'Antiquité tardive, après l'abandon contraint du site. La thématique funéraire ne sera pas développée ici.

Au-delà de ces traces d'occupations, la fouille a été aussi l'occasion d'analyser, sur la rive gauche de la Loire, l'évolution des faciès sédimentaires sur une centaine de mètres de longueur en continu. L'étude des vestiges anthropiques et des milieux

1. Merci à Béatrice Marsollier pour la mise en forme et la finalisation des figures.

de dépôt contribue ainsi à retracer les relations entre les sociétés humaines et la Loire pendant près de 2 000 ans.

LE SITE ROMAIN DANS SON CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

L'embarcadère romain du site des Dames Blancs se situait à la lisière occidentale de la ville ouverte du 1^{er} au 4^e s. apr. J.-C. (fig. 1 et 2). Il se plaçait entre les deux ponts connus avant le 4^e s. (Seigne, Neury 2003, p. 228). Le cours de la Loire différait sensiblement du tracé actuel : à l'ouest de la ville, deux îles situées dans le lit mineur étaient séparées de la rive gauche par un bras méridional du fleuve (Dufay *et al.* 2014). Le site est également localisé à 400 m en amont de l'embouchure du riau Sainte-Anne. Ce chenal naturel de défluviation connectait la Loire au Cher suivant un tracé grossièrement orienté nord-sud. Probablement formé au cours du Tardiglaciaire ou au tout début de l'Holocène, ce cours d'eau est mentionné dans les documents du Moyen Âge et il figure sur toutes les cartes connues de la ville. Il fut très régulièrement utilisé par les bateliers jusqu'à la fin du XVIII^e s., époque où fut décidé son comblement.



Fig. 2 – Plan des vestiges romains (DAO : B. Marsollier, Inrap).

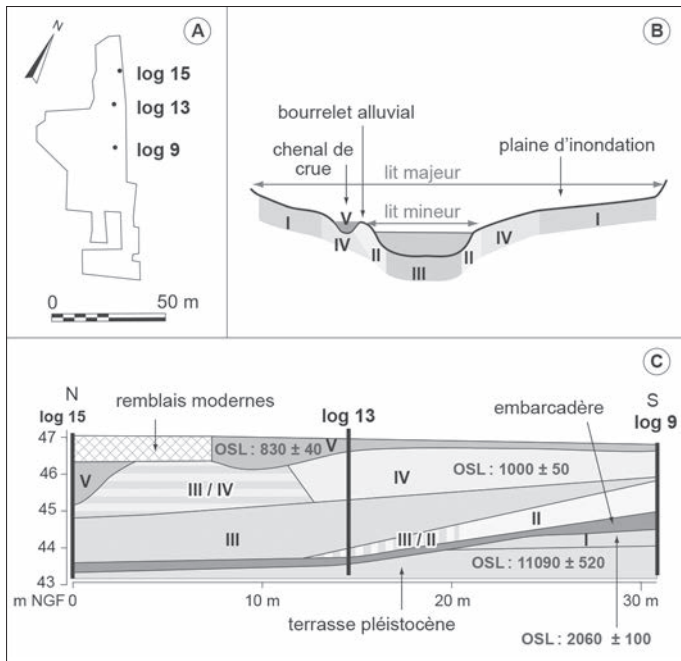


Fig. 3 – Géométrie et numérotation des cortèges alluviaux. Relations entre faciès sédimentaires et milieux de dépôts (DAO : P. Gardère, B. Marsollier).

Les vestiges archéologiques romains du site des Dames Blanches s'inscrivent au sein de cinq ensembles sédimentaires dont la chronologie outrepassé largement cette période. En effet, l'intégralité de la série alluviale se développe sur une épaisseur moyenne de l'ordre de 3,50 m. Les datations par thermoluminescence/OSL (Optically Stimulated Luminescence) effectuées sur différents niveaux alluviaux indiquent une mise en place sur un intervalle de temps compris entre 1 000 et 1 200 ans (fig. 3). Chaque ensemble sédimentaire regroupe différents faciès alluviaux, mis en place dans des conditions caractéristiques d'un milieu de dépôt. Il est alors possible d'estimer pour chacun d'entre eux leur distance par rapport au lit mineur de la Loire. Les modalités selon lesquelles se succèdent ces ensembles – aussi bien latéralement que verticalement – mettent en lumière l'évolution de la dynamique sédimentaire sur le site et les déplacements du trait de rive.

Seul l'ensemble sédimentaire I est contemporain des différents états de l'embarcadère du Haut-Empire (fig. 4). Les dépôts, constitués par des alternances de limons et de sables fins, sont les plus anciens à être conservés au-dessus de la dernière terrasse pléistocène. Leur mise en place est contemporaine ou légèrement antérieure aux premiers aménagements (âge OSL : $2,06 \pm 0,1 \text{ Ka}^2$). Les faciès sédimentaires témoignent des conditions environnementales présentes sur les secteurs distaux d'une plaine d'inondation : apports réguliers d'eaux turbides lors d'inondations et tri essentiellement gravitaire des sédiments fins, par décantation après l'interruption des flots. Les inondations récurrentes ont contraint les aménageurs à exhausser et à consolider plusieurs fois les structures en seulement quelques dizaines d'années, avant l'abandon de l'embarcadère.

Le phénomène exprime l'amorce d'un changement majeur dans la dynamique de la Loire, qui entame alors un déplacement en direction du sud, sur une distance d'environ 200 m par rapport à sa position actuelle (voir *infra*, p. 383-384).

LA VOIE

La voie antique qui borde l'emprise méridionale du chantier est en grande partie masquée par l'actuelle rue Courteline (fig. 2 et 5). Aussi, seul le côté nord de la voie, très dégradé par la construction des caves modernes, a pu être étudié. Cet axe de circulation structurant correspond au prolongement du *decumanus* le plus septentrional de *Caesarodunum* (Galinié dir. 2007). Il est aménagé en bord de Loire, à même la berge (fig. 1). La fouille a mis en évidence deux principales restructurations de la voie initiale, destinées à rehausser la chaussée. L'indigence du mobilier ne permet pas de déterminer précisément le laps de temps écoulé entre les trois événements. Ces travaux importants sont principalement caractérisés par des apports de remblais et par l'adjonction de substructions boisées. Au total, la bande de roulement est exhaussée sur près de 1,50 m au Haut-Empire, entre 46,44 m NGF et 47,92 m NGF. Aucun fossé bordier, ni de bas-côté, n'a été mis en évidence au nord de la voie (fig. 6).

La construction initiale a été partiellement reconnue sur 10 m de largeur (fig. 5). Elle est mise en place directement sur les alluvions de l'ensemble sédimentaire I. De facture peu ouvragée, la structure apparaît rudimentaire, voire provisoire. Sa mise en place n'est pas précisément datée, mais la céramique retrouvée dans des rejets qui scellent la voie est attribuée à l'intervalle 30-50 apr. J.-C.

La première restructuration est caractérisée par d'importants travaux d'exhaussement de la chaussée et par l'installation de pieux de confortement (fig. 2). L'ancien ouvrage est préalablement décaissé sur environ 0,80 m, puis la paroi nord du creusement, la seule observée, est boisée. Douze négatifs de pieux, d'environ 0,30 m de diamètre, ont été retrouvés. Les poteaux ne sont pas conservés, mais la stratigraphie indique qu'ils étaient plantés sur 1,30 m de profondeur et dépassaient d'autant afin d'étayer les remblais de pierres qui fondent la nouvelle chaussée. Seulement trois tessons datés entre 20 et 70 apr. J.-C. ont été découverts dans cet empierrement. Aucune trace de traverses horizontales complétant l'ossature en bois n'a été mise en évidence.

La seconde restructuration de l'ouvrage, très mal préservée, est aussi matérialisée par un dispositif de fondation mixte. La fouille montre un nouvel apport de remblais et l'assemblage d'une structure boisée complémentaire. Un seul négatif de poteau et un autre de planche horizontale ont été mis au jour pour cet état. La dernière séquence stratigraphique est caractérisée par des recharges soignées de la bande de roulement qui présente des traces d'ornières en surface (fig. 6). Le niveau de la voie paraît stabilisé à cette époque. La chronologie reste imprécise pour ces contextes car la céramique n'est présente que dans les remblais sous-jacents. Les lots les plus caractéristiques sont attribués à la seconde moitié du 1^{er} s. (40-90 apr. J.-C.). Néanmoins, la profondeur restituée des tombes du IV^e s. aménagées en bord de voie montre que l'altitude de la chaussée ne varie pas ou peu

2. Les datations OSL ont été réalisées sous la direction d'Edit Thamó-Bozsó (Mining and Geological Survey of Hungary, Budapest).

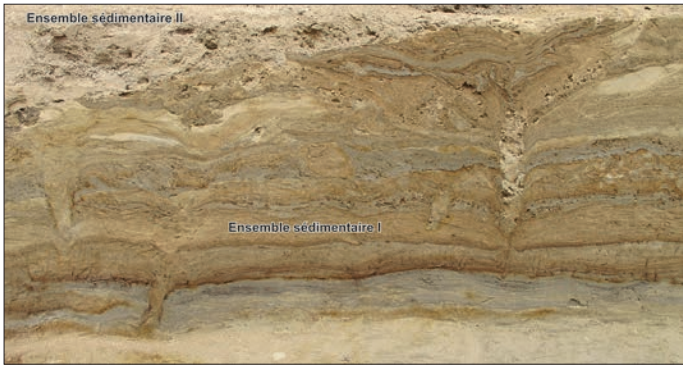


Fig. 4 – Ensemble sédimentaire I tronqué par l'ensemble sédimentaire II. Les niveaux sont déformés par l'implantation de piquets d'ancrage contemporains du quatrième état de l'embarcadère, vue prise de l'ouest (cliché : J. Tricoire, Inrap).



Fig. 6 – Détail de la coupe transversale de la voie. Le fond du sondage correspond au substrat géologique « ensemble sédimentaire I », vue prise de l'ouest (cliché : J. Tricoire).

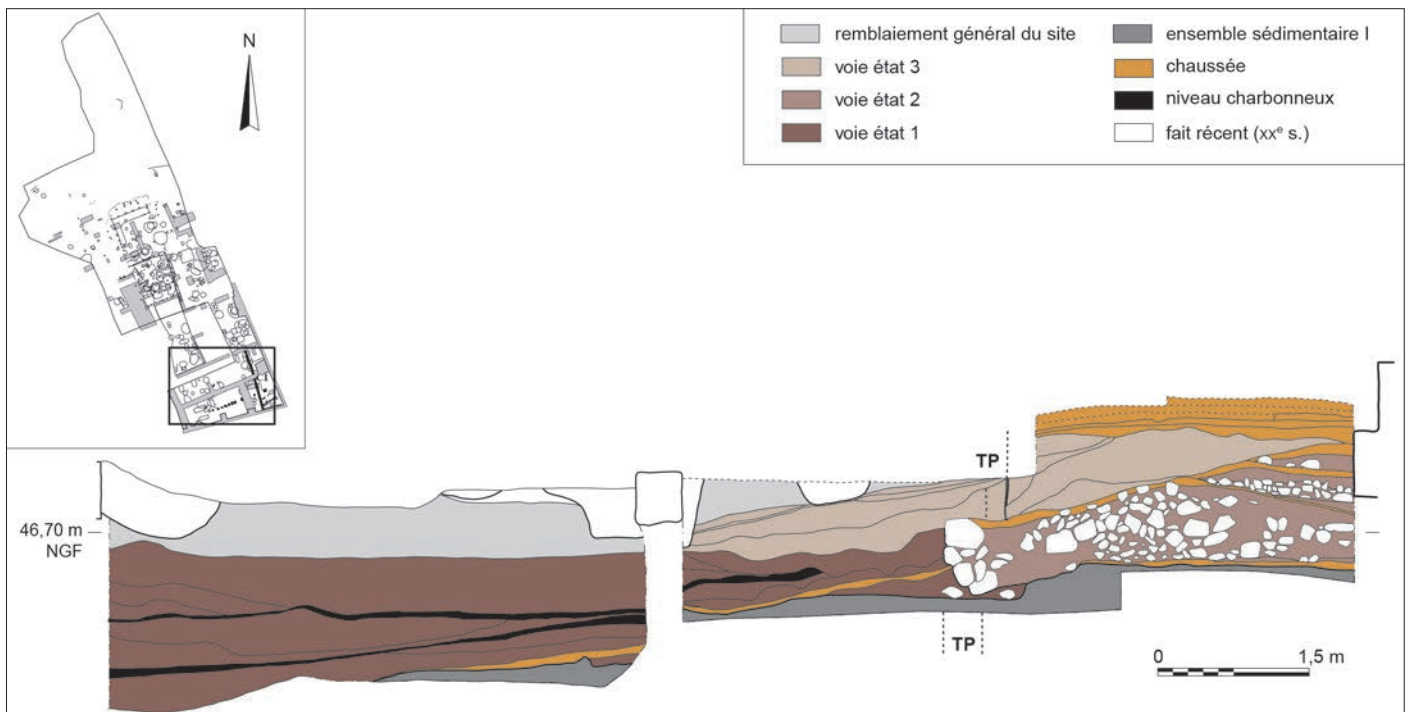


Fig. 5 – Coupe transversale de la voie romaine (coupe n° 1) (DAO : B. Marsollier).

durant l'Antiquité tardive. Pendant toute la durée du Moyen Âge et jusqu'à nos jours, cet axe de circulation constitue une voie majeure de la ville et de ses faubourgs.

Ce dernier état de construction s'accompagne d'un remblaiement général de l'espace au nord de la voie. Cet exhaussement par l'apport d'importantes quantités de matériaux sableux est également ce qui caractérise le dernier état de l'embarcadère (état IV) situé à une vingtaine de mètres. Il est alors possible que les deux aménagements participent à une même campagne de travaux. Le peu d'informations disponibles en chronologie relative et les données mobilières ne vont pas à l'encontre de cette interprétation. Néanmoins, l'obligation de préserver une façade moderne au centre de la fouille a stratigraphiquement déconnecté les deux zones de vestiges (fig. 2). *De facto*, au-delà des remblais sableux supérieurs, toute proposition d'équivalence stratigraphique entre les structures est à considérer avec prudence.

UNE BERGE AMÉNAGÉE AU PROFIT D'UN EMBARCADÈRE

Au nord de la voie, la fouille a livré une concentration importante d'aménagements romains destinés à accéder au fleuve et à en stabiliser la berge. Quatre états successifs d'un embarcadère ont pu être mis en évidence (états I à IV). Leur étude permet de déterminer selon quels rythmes et sous quelles formes le trait de rive a évolué durant l'Antiquité dans ce secteur.

LES TROIS PREMIERS ÉTATS DE L'EMBARCADÈRE

Les trois premières installations romaines renvoient à l'aménagement d'un accès simple à la Loire, sous la forme d'une rampe d'embarcadère (états I à III) (fig. 7a). La succession de ces aménagements s'explique par un taux de sédimentation élevé.

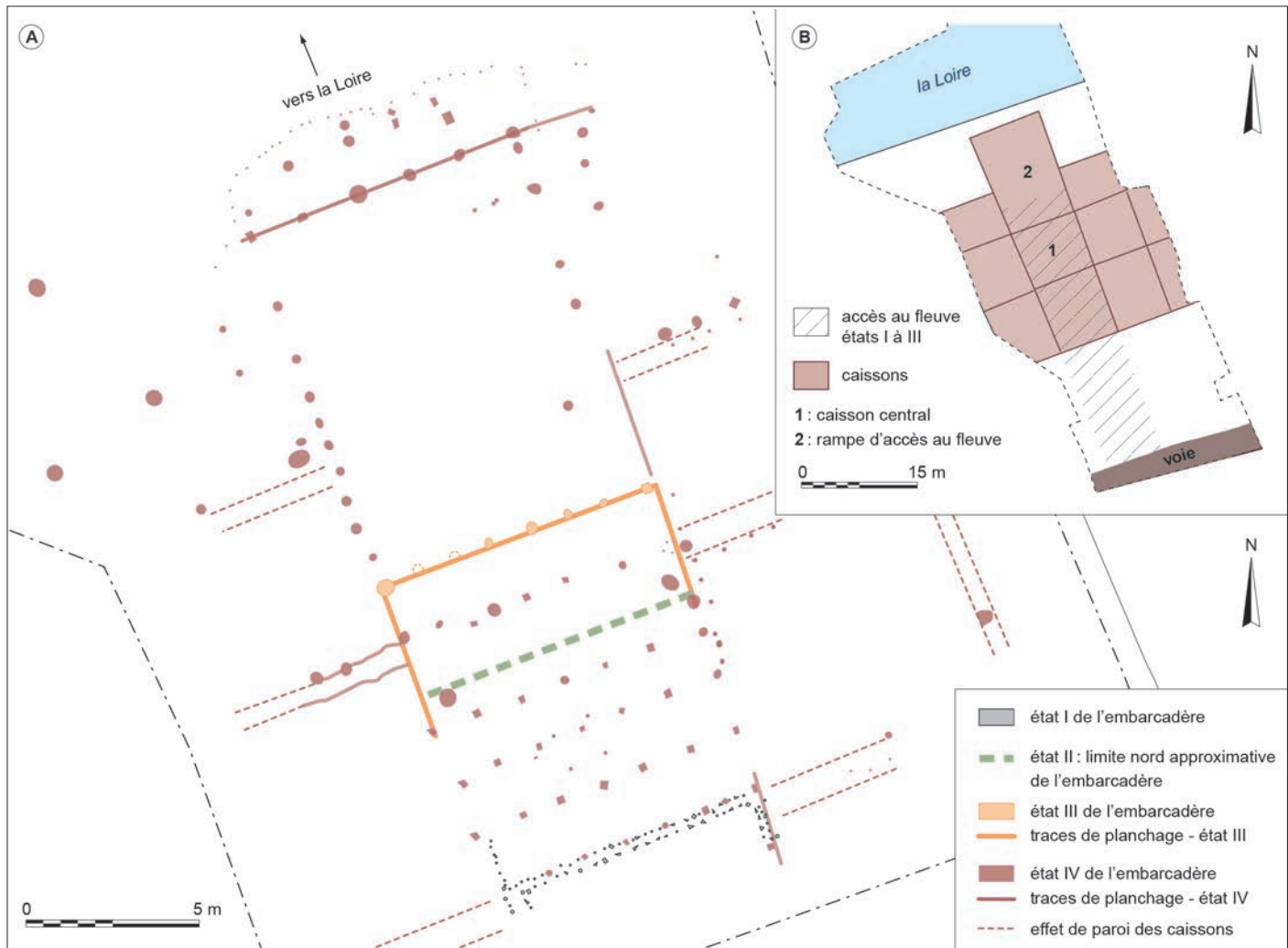


Fig. 7 – A, Plan des vestiges de l'embarcadere (états I à IV) ; B, Représentation schématique du système en caissons de l'état IV (DAO : B. Marsollier).



Fig. 8 – Vue générale des têtes de poteau après le décapage profond du caisson 1. La double rangée de piquets située au premier plan correspond à la limite du premier état de l'embarcadere, vue prise du sud-est (cliché : N. Fouillet, Inrap).

Les constructeurs ont dû s'adapter de manière pragmatique aux variations du fleuve et aux accumulations progressives d'alluvions qui encombraient la rampe d'accès. Aussi ces formations

naturelles obligèrent-elles, au moins par deux fois, le dévatement et la reprise en sous-œuvre de l'ouvrage incliné.

L'AMÉNAGEMENT DE BERGE INITIAL (ÉTAT I)

La construction qui marque la première limite entre terre et fleuve est située à seulement 20 m de la voie. Cet aménagement, assez mal perçu, est principalement matérialisé par deux rangées parallèles de piquets, très rapprochées et installées en contrebas de la berge, sur 8 m de longueur (fig. 7a et 8). Il n'a pas été possible de déterminer si d'autres pièces de bois disposées horizontalement participaient à la construction car, sur le site, les matériaux périssables n'étaient pas préservés au-dessus des 44,50 m NGF d'altitude. Deux retours de même facture délimitent et consolident la structure d'accès, formant ainsi un plan en U. Ces côtés n'ont pu être explorés que sur 1,50 m car, au-delà, la fouille risquait de déstabiliser les étais métalliques de la façade moderne. Tous les piquets sont en chêne et ont été débités radialement (quartiers refendus). Ils offrent des sections très généralement triangulaires et mesurent entre 0,06 et 0,12 m de largeur, pour des longueurs préservées n'excédant pas 0,87 m.

La stratigraphie, très lacunaire pour cet état, a montré que l'armature boisée devait étayer un dénivelé de l'ordre de 0,60 m

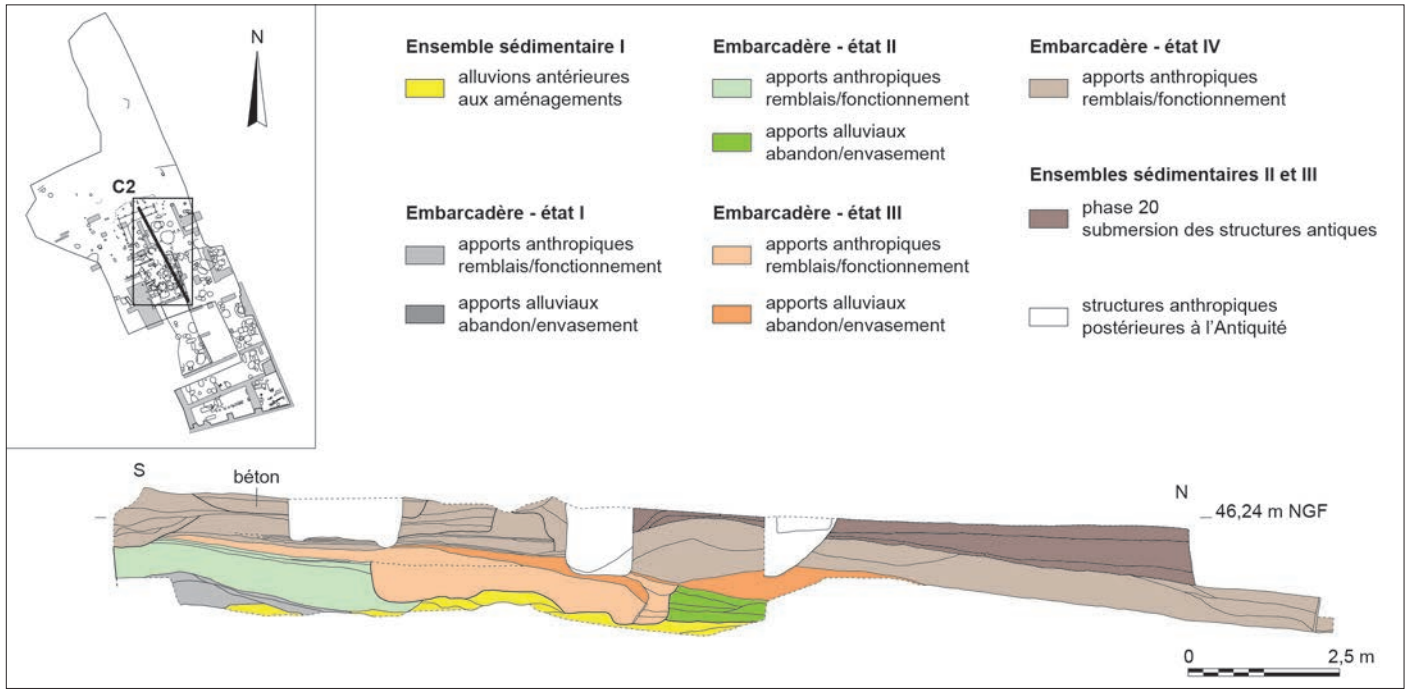


Fig. 9 – Coupe stratigraphique occidentale (coupe n° 2) : structuration des quatre états de l'embarcadère (DAO : B. Marsollier).

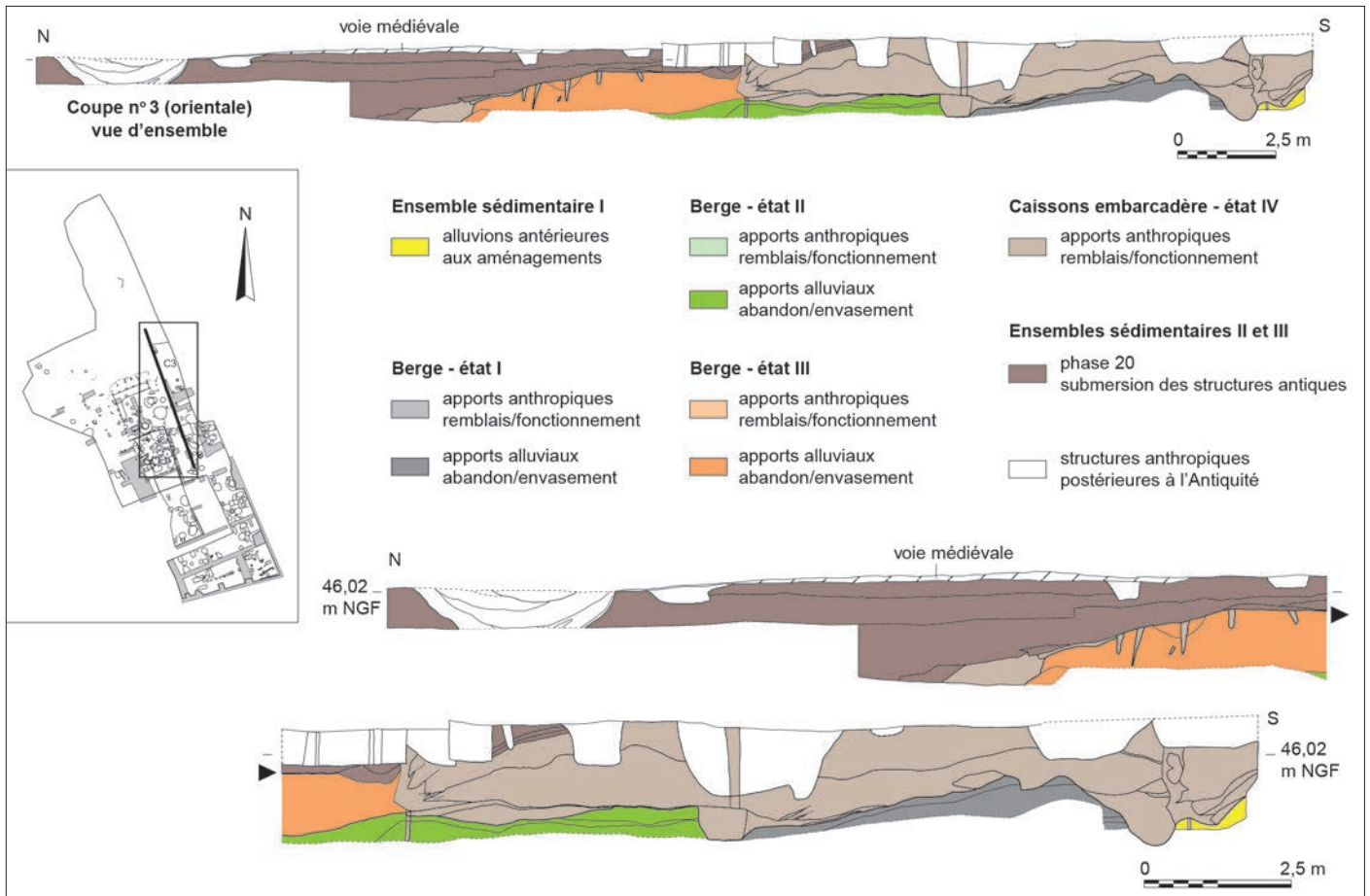


Fig. 10 – Coupe stratigraphique orientale (coupe n° 3) : évolution du trait de rive et impact des caissons sur la berge (DAO : B. Marsollier).

en pied de berge. La profondeur d'enfouissement des piquets devait avoisiner 1 m. La berge se développe de part et d'autre de cet embarcadère à une cote altimétrique proche de 45,40 m NGF (fig. 9 et 10).

Son premier aménagement n'intervient pas avant le milieu du 1^{er} s. apr. J.-C. En effet, sur les onze piquets prélevés de cette installation, un seul a livré une datation dendrochronologique exploitable, qui situe sa date d'abattage en automne-hiver

49-50 apr. J.-C. (réf. : DT-2010-21³). La datation du mobilier céramique découvert en faible quantité dans ces contextes (nombre de restes, NR : 26 ; nombre minimum d'individus, NMI : 3), légèrement plus tardive, est située dans l'intervalle 60-150 apr. J.-C.

LE DEUXIÈME ÉTAT DE L'EMBARCADÈRE (ÉTAT II)

Les travaux opérés sur l'embarcadère initial sont motivés par l'envasement d'au moins toute sa partie basse (fig. 7a). Les accumulations massives d'alluvions ayant conduit à l'abandon de l'état I sont visibles sur la coupe orientale n° 3 (fig. 10). La structure du deuxième état a été fortement endommagée par les transformations postérieures (états III et IV), de sorte que son plan n'est pas précisément restituable. Les principales étapes de sa construction ont néanmoins pu être appréhendées.

L'aménagement a été précédé d'un vaste creusement d'environ 0,70 m de profondeur. Cette excavation était avant tout destinée à dévaser la base de la première installation sur toute sa largeur et à faciliter les futurs travaux. Cette opération a été *a priori* sans conséquence sur les alluvions accumulées sur la berge, de part et d'autre de l'aménagement initial, puisque ces formations sont identifiées dans la stratigraphie environnante. L'excavation a pu être étayée par un système de poteaux et madriers, mais aucune trace de bois n'a été mise en évidence. L'espace décaissé a ensuite été remblayé avec du sable propre (fig. 9). Le reste de la stratigraphie pour cet état concerne trois niveaux de faible épaisseur retrouvés directement sur ces remblais sableux. Ils constituent des surfaces de circulation ou de travail liées à la construction, voire à l'utilisation de l'embarcadère. L'inclinaison de la stratigraphie selon le pendage naturel du terrain corrobore l'interprétation fonctionnelle d'une structure d'accès au fleuve. La limite de cette rampe au nord n'est pas clairement définie car elle a été oblitérée par le vaste creusement réalisé préalablement à la construction de l'état III.

La stricte superposition des deux premières constructions, au moins sur leur largeur, suggère que la première structure d'accès au fleuve était toujours visible au moment des travaux de dévasement (fig. 7a). Il est alors vraisemblable que seule l'extrémité de la desserte raccordée à la voie de berge, fortement envasée, ait fait l'objet d'une restructuration complète à cette époque. Le curage préalable s'accompagne d'une légère avancée de l'ouvrage sur le lit majeur, entre 5 et 8 m, pour aligner son extrémité au nouveau trait de rive formé par l'accumulation des alluvions. En l'absence de bois préservés pour cet état, la datation est fournie par le mobilier céramique. Les 28 tessons découverts dans ces contextes (NMI : 4) sont datés entre 50 et 150 apr. J.-C. Ces *termini* chronologiques sont comparables à ceux établis pour l'état I.

LE TROISIÈME ÉTAT DE L'EMBARCADÈRE (ÉTAT III)

L'abandon du deuxième état d'embarcadère est forcé par des apports alluviaux massifs très contraignants. Il n'est pas possible de restituer l'altitude maximale atteinte par les formations

3. Les datations dendrochronologiques ont été réalisées par le laboratoire Dendrotech sous la direction de Yannick Le Digoal.

naturelles car elles ont été décaissées par les aménagements postérieurs. La coupe occidentale n° 2 montre que ces alluvions sont recoupées lors des travaux de l'état III et la coupe orientale n° 3 indique qu'elles sont aussi en partie oblitérées par l'installation des caissons de l'état IV (voir *infra*, p. 381) (fig. 9 et 10). Les travaux de l'état III, bien qu'importants, s'apparentent davantage à une restructuration de la base de l'ancien embarcadère, réajustée au nouveau trait de rive établi approximativement à 3,50 m plus au nord, plutôt qu'à une nouvelle construction.

Ce chantier commence par un vaste décaissement rectangulaire de toute l'emprise du projet d'aménagement. L'excavation, visible sur la partie sud de la coupe occidentale n° 2 (fig. 9) est réalisée à l'emplacement de l'ancienne rampe, sur toute sa largeur. Elle mesure en plan 5 m sur 8,50 m, pour une profondeur n'excédant pas 0,70 m. De part et d'autre, la berge nouvellement formée n'est *a priori* pas impactée par les travaux.

Dans un deuxième temps, l'excavation est étayée et huit poteaux en chêne espacés d'environ 0,85 m sont plantés contre la paroi nord du creusement (fig. 7a). Cet alignement matérialise la nouvelle extrémité de l'embarcadère, située à 10 m de la construction initiale (état I). Les deux poteaux placés aux angles correspondent à des demi-billes fendues. Des planches ou des madriers, dont seuls les négatifs subsistaient, participaient également au maintien de la paroi du creusement. Ces pièces de bois ont été clouées contre l'alignement de poteaux depuis l'intérieur de l'excavation. Des empreintes de pièces de bois horizontales ont également été mises en évidence contre les bords est et ouest, perpendiculairement à l'alignement nord. Néanmoins, aucun poteau planté n'a pu être individualisé à l'est et à l'ouest pour cet état de l'embarcadère. Des poteaux, destinés à maintenir les bords du creusement le temps de son remplissage, n'ont peut-être pas été préservés car moins profondément ancrés. Quelques traces de piquets retrouvées au nord-est de la rampe sont peut-être les témoins des travaux de l'état III, mais leur datation demeure incertaine.

Une fois l'ossature en bois assemblée, les constructeurs ont remblayé la cavité avec des sables grossiers et propres, comme lors des travaux précédents (fig. 9). Les remblais débordent largement du creusement vers le sud pour recouvrir la stratigraphie conservée de l'aménagement antérieur (état II). Au nord, l'espace compris entre l'alignement de poteaux et la paroi du creusement est comblé avec des matériaux limono-sableux fins. Les remblais sableux constituent les seuls vestiges stratigraphiques conservés pour ce troisième état. Aucun niveau de construction ou d'occupation n'a été retrouvé.

Comme pour l'état précédent, l'apport massif de remblais de sable est destiné à exhausser le niveau de circulation de l'embarcadère, certainement de manière à rattraper celui gagné par la nouvelle berge. L'altitude de celle-ci atteint au moins 46,12 m NGF, c'est-à-dire la cote haute des remblais de l'état III.

Trois poteaux de l'alignement nord ont fait l'objet d'une analyse dendrochronologique. La date d'abattage de l'un d'eux, chronologiquement exploitable, est située entre 34 apr. J.-C. et 64 apr. J.-C. Des informations chronologiques sont également fournies par la céramique issue de sept couches qui comblent le décaissement préalable. 302 tessons ont été retrouvés dans ces contextes (NMI : 32). Leur étude montre qu'au moins deux strates n'ont pas pu être déposées avant 80 apr. J.-C. pour



Fig. 11 – Vue partielle de la coupe stratigraphique orientale (coupe n° 3), vue prise de l'ouest (cliché : J. Tricoire).

l'une, et avant 90 apr. J.-C. pour l'autre. Le reste du matériel céramique est issu des alluvions qui colmatent ce troisième état de l'embarcadère (NR : 117 ; NMI : 13). Ce mobilier est daté entre 30 apr. J.-C. et 90 apr. J.-C.

Il ressort de ces analyses un décalage entre les datations dendrochronologiques et céramologiques (voir *infra*, p. 383). En se fondant sur l'étude du matériel céramique et sur ses *termini* chronologiques, il apparaît que l'aménagement du troisième état s'effectue à la fin du 1^{er} s., soit après 90 apr. J.-C.

LES AMÉNAGEMENTS EN CAISSONS (ÉTAT IV)

Dans le courant du 1^{er} s. apr. J.-C., le site est recouvert par de nouvelles accumulations d'alluvions qui conduisent à l'abandon de l'état III (fig. 9 et 10). Ces formations naturelles servent de fond et de forme à l'aménagement du quatrième état de l'embarcadère, de loin le plus sophistiqué et le plus structurant (fig. 7b). Dans son dernier état, l'ouvrage n'est plus une simple rampe d'accès à la Loire, raccordée à la voie de berge. En effet, les abords de l'embarcadère sont également aménagés et la berge est confortée, puis rehaussée de manière significative. Un système complexe de caissons en bois disposés en damier sert de substruction au nouvel aménagement. Une nouvelle rampe d'accès à la Loire, inclinée de 7°, réalisée au-devant des installations antérieures, matérialise l'embarcadère. Les trois principales étapes de sa construction sont assez semblables à celles observées pour l'entreprise précédente, mais dans des proportions beaucoup plus monumentales : réaménagement général, édification des caissons, remblais massifs (fig. 7b).

DÉCAISSEMENT

Le chantier commence par l'excavation générale de toute la zone concernée par le projet. Celle-ci sert sans doute autant à asseoir la nouvelle construction qu'à assainir la surface de travail. Ce vaste creusement épargne l'emprise de l'embarcadère de l'état III, qui va être intégré tel quel dans le corps de la nouvelle construction. Au nord, la surface de la future rampe (caisson 2) est elle aussi préalablement excavée sur au moins 0,90 m de profondeur (fig. 9). La berge située de part et d'autre

de la rampe d'accès n'est pas entièrement décaissée et sa partie en front de Loire est préservée à l'état naturel. Cette bande de 7 m de largeur entre Loire et caissons correspond donc aux formations alluviales qui scellent l'ouvrage de l'état III (fig. 10 et 11). La rampe de l'état IV s'aligne sur cette nouvelle limite du fleuve. Ce bourrelet naturel contribue à protéger les caissons des incursions du fleuve. Les nombreux piquets plantés dans la berge de part et d'autre de la rampe constituent peut-être des éléments de consolidation ou des points d'amarrage pour des petites embarcations (fig. 4).

Le décaissement préalable, particulièrement destructeur, oblitère les dépôts successifs d'alluvions intercalés entre les différents états d'aménagements antérieurs. Sur la coupe orientale n° 3 du site, le décaissement est perceptible sur 14,50 m de long, mais il se poursuit davantage au sud sur une distance indéterminée (jusqu'à la voie ?). Le creusement atteint une profondeur d'environ 1 m, soit un fond de forme proche de 44,80 m NGF. Il présente un fond irrégulier constitué de différents replats légèrement inclinés vers la Loire. Simultanément, des tranchées d'environ 0,60 m de profondeur ont été creusées. Elles quadrillent le fond du creusement à l'emplacement des futures parois boisées des caissons (fig. 10 et 11).

ARMATURE EN BOIS

Le chantier continue avec la construction de caissons quadrangulaires en bois, délimités par des parois boisées pleines, confectionnées avec des poteaux profondément ancrés et des madriers. Parmi les onze modules architecturaux retrouvés au total, seuls deux d'entre eux ont pu être intégralement étudiés : le caisson central (caisson 1) et la rampe (caisson 2). Ces structures, de 8 m sur 8,30 m et de 12,50 m sur 8,40 m, matérialisent l'embarcadère à proprement parler, c'est-à-dire une plateforme de manutention horizontale (caisson 1), suivie d'une rampe d'accès au fleuve (caisson 2) (fig. 7a et b). Ce dispositif en caissons est bien marqué par des effets de parois discernables assez haut dans la stratigraphie, à environ 46,50 m NGF (fig. 9 à 11). De part et d'autre des caissons centraux, l'ouvrage en bois, bien qu'avéré, n'a été que partiellement perçu : certains caissons se développent en dehors de l'emprise explorée, d'autres ont été fortement endommagés par les constructions modernes



Fig. 12 – Vue générale de la stratigraphie située au centre du caisson 1 (remblais sableux et négatifs de poteaux), vue prise du nord-est (cliché : N. Fouillet).



Fig. 13 – Vue générale du bas de la rampe du quatrième état de l'embarcadère et ensablement postérieur (ensembles sédimentaires II et III), vue prise du nord-est (cliché : P. Juge, Inrap).

et contemporaines. Au sud, la proximité de la façade moderne a limité les recherches en profondeur.

Au total, 78 pieux et 65 piquets en chêne sont dénombrés pour la construction des caissons (fig. 7a et b). Tous les piquets prélevés ont été débités radialement et sont époinés. Le type de débitage des poteaux est variable : billes, bois-de-brin, quartiers etc. Ils mesurent jusqu'à 1,90 m de longueur et sont également époinés. Les longueurs restituées sont importantes et certains poteaux devaient approcher les 4 m. Leurs largeurs d'origine sont variables, mais n'excèdent pas 0,30 m. En deçà de 44,50 m NGF, le bois est parfaitement préservé ; plus haut, l'armature n'est matérialisée que par les négatifs des pièces de bois décomposées. C'est le cas pour les madriers disposés horizontalement. Il n'est donc pas possible de définir précisément leur technique d'assemblage, mais la faible quantité de clous plaide pour des montages mortaisés ou à mi-bois, chevillés ou pas. Ces effets de parois ont été systématiquement observés entre chaque caisson sur toute leur hauteur.

Pour les parois les mieux conservées, c'est-à-dire celles des caissons 1 et 2, les poteaux sont espacés entre 1,20 m et 1,70 m. Certains manques s'expliquent par des destructions postérieures. Les poteaux sont plantés dans les tranchées préalablement creusées. Le reste de la tranchée est comblé avec des alluvions remaniées et parfois des pierres de calage. Les négatifs montrent que les pieux ne dépassaient pas de plus de 2 m de la surface du sol décaissé du chantier. La nature souvent très différente des remblais, entre un module boisé et un autre, et les effets de parois assurent « l'étanchéité » des cloisonnements.

Outre la situation particulière du caisson 1, en haut de la rampe d'embarcation, la fouille de cette entité architecturale a révélé quinze poteaux régulièrement répartis dans son emprise. Ceux-ci sont plantés directement dans les alluvions qui scellent l'aménagement précédent (fig. 7a et b, 8 et 12). Ils sont distribués en trois rangées orientées est-ouest, espacées de 1,50 m et 2 m. Les cinq poteaux de chaque rangée sont eux-mêmes régulièrement distants de 1,50 m. Ce dispositif interne est absent dans les autres caissons. Le renforcement que créent ces poteaux conduit à formuler l'hypothèse que ce caisson a servi de soubassement à une superstructure lourde qui n'a pas laissé de trace. Les poteaux pourraient avoir maintenu des longerons supportant un platelage. Il est aussi possible qu'ils servent de fondation au sol en béton retrouvé plus haut (voir *infra*, p. 383).

L'extrémité de la rampe d'accès à la Loire est délimitée par 35 piquets (fig. 7a et 13). Cette construction de plan ovale mesure 9,30 m sur 2,50 m et consolide le bas de la rampe. Huit poteaux sont dénombrés à l'intérieur de cet espace. Du sable et des blocs de pierres ont été retrouvés sur 0,30 m d'épaisseur et contribuent à renforcer l'installation et à en limiter la sape par le courant.

REMBLAIEMENT DES CAISSONS

Une fois les travaux de charpente accomplis, les différents modules ont été remblayés. Les remblais du caisson 1 et de la rampe sont principalement constitués de sables propres, plus ou moins grossiers (fig. 12). Quelques petits niveaux de piétinement s'intercalent parmi ceux-ci. L'inclinaison des remblais est similaire au pendage du fond du décaissement préalable. Le sommet de ces dépôts meubles peut constituer la surface de circulation de l'embarcadère et faciliter l'échouage des embarcations. Il est aussi possible qu'une surface de circulation plus élaborée de l'ouvrage ait été détruite par des épisodes de crues. Le bas de la rampe est renforcé avec des remblais très compacts, limono-argileux, de couleur très sombre. Ces dépôts forment, en complément du boisage, un bourrelet protecteur en forme de U qui maintient les sédiments sableux rapportés sur la rampe (fig. 13).

Au-devant de la rampe, la grève a pu être étudiée sur environ 40 m. Elle recouvre, comme l'ensemble des vestiges antiques, le sommet de l'ensemble sédimentaire I. Assise sur une topographie régulière, elle est inclinée d'environ 4° vers le nord. La grève est constituée de blocs de calcaire et de silex de dimensions variables, de quelques fragments de céramiques et de terres cuites architecturales. Des ossements animaux et humains ont également été retrouvés dans ce contexte. Cet épandage d'artéfacts est issu de la dispersion d'éléments constitutifs de la grève et de la berge, certainement déstabilisés par des crues.

Les remblais des autres caissons peuvent être regroupés en deux principales séquences stratigraphiques. Les dépôts inférieurs sont de nature plutôt argilo-limoneuse. Ils sont par ailleurs compacts et leur couleur sombre suggère l'adjonction de rejets organiques décomposés. Les remblais sous-jacents correspondent à des sables, plus ou moins graveleux, propres (fig. 11). Ce sont précisément ces remblais sableux qui recouvrent toute la moitié méridionale du décapage jusqu'à la voie antique (voir *supra*, p. 376). Une équivalence stratigraphique est proposée entre les remblais sableux de la quatrième phase d'aménagement de la berge et ceux du troisième état de la voie.

SOL EN BÉTON

Les vestiges d'un sol en béton préservé sur environ 3 m² ont été mis en évidence dans l'angle sud-est du caisson 1 (fig. 9). Absent partout ailleurs, ce type de sol est assez inattendu à cet endroit, devant la rampe d'accès au fleuve. Le sol et son apprêt atteignent au maximum 0,30 m d'épaisseur. Sa surface est relativement plane, même si quelques déformations liées au tassement différentiel du sous-sol viennent l'affecter. Le soin apporté au sol maçonné et sa solidité, de même que les poteaux retrouvés à l'intérieur du caisson 1, dénotent une utilisation spécifique pour cet espace ; sa fonction n'en reste pas moins énigmatique. Aucun indice tangible d'une quelconque superstructure n'a pu être mis en évidence à cet emplacement. Une élévation en dur est exclue car elle aurait inévitablement laissé des traces. Il faut alors plutôt s'orienter vers une architecture à ossature en bois non conservée.

ÉLÉMENTS DE DATATION

L'absence chronique de zone de rejets domestiques sur le site, toutes phases antiques confondues, est peut-être liée à la fonction même de l'installation, qui pourrait être assez éloignée d'une zone d'habitat. Surtout, en bord de Loire, il est vraisemblable qu'une partie des déchets était directement évacuée dans le fleuve et dispersée par le courant, comme cela a pu être mis en évidence sur la fouille du parking Anatole France à Tours (Fouillet 2007, p. 211). L'indigence des mobiliers est aussi liée à la rareté des niveaux d'occupation préservés. En effet, ceux-ci semblent avoir été systématiquement balayés, soit par les crues, soit par les constructeurs eux-mêmes, préalablement à chaque nouvelle réfection.

Les niveaux d'occupation du quatrième état de l'embarcadère n'échappent pas à cette règle et sans doute ont-ils été arrachés lors d'une phase d'érosion fluviale (phase 20 ?) (voir *infra*, p. 384). En effet, excepté le lambeau de sol en béton, il ne reste aucune trace de l'occupation du site pour cette période. La fouille des trois petits niveaux retrouvés en surface du sol maçonné n'a livré que six tessons de céramique (NMI : 1) datés de l'intervalle 50-150 apr. J.-C. Aussi faut-il se fonder sur la datation dendrochronologique et sur celle du mobilier céramique présent dans les niveaux de construction des caissons pour dater cet état de l'embarcadère. L'occupation, l'utilisation des structures de cette époque ont donc pu s'étendre plus tardivement, sans laisser de trace caractéristique.

Au total, 28 pièces de bois, les plus riches en cernes, ont fait l'objet d'une analyse dendrochronologique pour cet état de construction et sept ont livré des valeurs restituées d'intervalles chronologiques exploitables. La datation potentiellement la plus tardive fournie pour l'un d'eux est comprise dans l'intervalle chronologique 42-71 apr. J.-C.

La datation du mobilier céramique découvert dans les contextes du quatrième état de l'embarcadère est plus tardive. En accord, d'ailleurs, avec la datation du troisième état de l'embarcadère, puisque lui-même n'est *a priori* pas antérieur à 90 apr. J.-C. (voir *supra*, p. 380-381).

Assez peu de matériel lié aux travaux de boisage des caissons a été retrouvé car ceux-ci ont dû être remblayés rapidement,

sans servir de dépotoirs. Néanmoins, 17 couches attribuées à ces phases de construction ont livré un total de 242 tessons (NMI : 43). Les *termini* chronologiques indiquent un dépôt des couches durant la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. La céramique découverte dans les remblais de l'ensemble des caissons concerne 40 contextes, qui regroupent 1 496 restes (NMI : 179). L'analyse du matériel céramique découvert dans les remblais du caisson 1 livre des *termini post quem* incompatibles avec ceux fournis par l'étude dendrochronologique. En effet, cette céramique n'a pas pu être redéposée avant le II^e s. apr. J.-C. La datation de la céramique découverte dans les comblements des autres caissons donne une datation plus précoce, située entre 40 apr. J.-C. et 60-70 apr. J.-C. (*terminus post-quem* : 60 apr. J.-C.). Néanmoins, l'étude stratigraphique montre que cette disparité chronologique entre caissons ne peut être liée qu'au mode de distribution des remblais (et à leurs différents lieux de prélèvements) durant la phase de remplissage des modules boisés.

Le décalage entre les datations dendrochronologiques et céramologiques est de l'ordre d'au moins un demi-siècle. Une telle divergence pourrait s'expliquer sur le site des Dames Blanches par le faible effectif d'échantillons de bois exploitables (rareté des aubiers complets) ou encore par de possibles emplois d'éléments antérieurs. Néanmoins, il faut souligner que des décalages problématiques, sinon des incompatibilités chronologiques, entre les deux méthodes de datation céramologique et dendrochronologique sont déjà connus à Tours, sans que la récurrence de ce type d'anomalie ne puisse encore être expliquée (Seigne dir. 2007 ; Ferdière *et al.* 2014).

Au-delà des informations en chronologie absolue, il résulte des analyses dendrochronologiques « qu'une seule et même grande phase de mise en œuvre semble concerner l'ensemble des pieux et piquets composant les différents états d'embarcadère mis au jour » (Fouillet *et al.* 2011, p. 332). Ainsi, les intervalles de datation concordants rendraient possible l'attribution des pièces de bois à une unique phase d'abattage. Néanmoins, il est reconnu que des phases d'abattages successives espacées de seulement quelques années ne sont pas perceptibles par la dendrochronologie. Au final, les quatre états d'embarcadère étant assurés par la stratigraphie, l'information dendrochronologique conforte l'idée selon laquelle les aménagements se succèdent sur un laps de temps assez court.

L'abandon définitif du site comme embarcadère est marqué par les ennoissements massifs survenus durant la phase 20, entre le II^e et le IV^e s. Les ensembles sédimentaires II et III, puis IV et V se mettent alors progressivement en place (fig. 11 et 13). Ces formations naturelles ont été observées sur près de 2 m d'épaisseur, à l'est de la fouille. Elles recouvrent la rampe d'accès de l'état IV et débordent sur les premiers caissons (fig. 9 et 10).

LE SITE APRÈS LE II^e S.

Pour poursuivre la présentation chronologique du site, les données suivantes évoqueront succinctement la transformation de la zone d'étude en espace funéraire puis, après plusieurs siècles, en quartier d'habitation.

L'ENSABLEMENT DU SITE ET LA NÉCROPOLE DU IV^e S.

Peut-être dès le courant du I^{er} s., les dépôts alluviaux témoignent d'un regain de la dynamique ligérienne. Le déplacement sur la plaine d'inondation des faciès sédimentaires marque le rapprochement de la Loire en direction du site. Le secteur n'est plus en retrait du fleuve, il se trouve désormais à hauteur du trait de rive (fig. 3). L'ensemble sédimentaire II provoque le repli forcé des occupants, du fait d'importants apports sableux. Sa mise en place se marque par une base fortement érosive, les faciès sédimentaires témoignent de la formation de barres sableuses en bordure du lit mineur. Le chenal du fleuve s'installe finalement sur la partie septentrionale du site et il entame un comblement par aggradation verticale. Le phénomène est à l'origine de l'ensemble sédimentaire III : sables de fond de chenal, grossiers et très mal triés. Ces sables ne livrent pas de matériel archéologique, mis à part, à leur base, des produits du démantèlement des aménagements antiques. Dépôts sableux et ablations sédimentaires, rythmés par les variations de l'hydrodynamisme, se succèdent à une fréquence indéterminée. La présence des sépultures d'une trentaine d'individus datées du IV^e s. indique néanmoins une accalmie sédimentaire suffisamment pérenne pour que l'occupation de la berge reprenne sous la forme d'une aire sépulcrale suburbaine (fig. 2).

L'ensemble funéraire est situé le long de la voie antique et s'étend jusqu'aux anciens aménagements d'embarcadère, désormais complètement détruits et recouverts d'alluvions sableuses. Ce changement de vocation radical de l'espace marque définitivement la fin des installations portuaires, qui ne sont alors plus visibles.

LA MIGRATION DU TRAIT DE RIVE VERS LE NORD

La zone d'inhumation subit le même sort que l'embarcadère. L'avancée de la Loire vers le sud va dévaster au moins tout l'espace situé au nord de la voie. La stratigraphie du site enregistre une ablation sédimentaire de l'ordre de 1 m. Le *hiatus* archéologique perdure jusqu'aux environs du IX^e s., période des premières installations médiévales. À ce moment, le lit mineur de la Loire entame une rétraction progressive vers le nord. L'ensemble sédimentaire IV remplace progressivement les faciès de chenaux précédents (fig. 3). Les dépôts se caractérisent par la formation de doublets sédimentaires (sable et limon). Cette rythmicité indique que le secteur se situe alors sur le domaine proximal du lit majeur, dans une zone régulièrement soumise aux inondations. La variabilité texturale des dépôts du nord vers le sud traduit leur polarité par rapport à la Loire. L'ensemble IV signe donc la fin du comblement du chenal par aggradation, avec pour corollaires le retrait de la Loire vers le nord et la prédominance des crues sur le site. La datation du sommet des dépôts indique que le phénomène prend fin dans le courant du X^e s. (âge OSL : 1,0 ± 0,05 ka).

DES INSTALLATIONS DURABLES À PARTIR DU IX^e S.

Passée cette période, le site est exempt de toute crue significative. L'espace nouvellement libéré est rapidement aménagé.

Tandis que l'axe antique perdure, une nouvelle voie est construite et contient un habitat jusqu'au XII^e s. au moins.

Les dépôts chenalisés de l'ensemble V se caractérisent ensuite par une succession de petites incisions (fig. 3). Les recouvrements nombreux et l'absence des termes sommitaux ne permettent pas d'en établir une chronologie détaillée. Les remplissages sableux témoignent de la formation, à partir du XIII^e s. (âge OSL : 0,83 ± 0,04 ka), de petits cours d'eau connectés à la Loire, migrant en direction du nord tout en s'encaissant progressivement. Le phénomène signale une tendance tardive à la baisse du niveau de base du fleuve : le creusement ravinant des chenaux enregistre par à-coups l'enfoncement progressif du lit mineur de la Loire dans la plaine alluviale.

*
* *

Les constructeurs ne cherchent pas à forcer le cours du fleuve mais, à l'inverse, ils s'adaptent de manière pragmatique à ses variations ou ils le fuient en cas de contrainte environnementale trop forte et incontrôlable.

Les quatre états d'aménagements de la berge à hauteur de l'embarcadère romain se succèdent sans doute assez rapidement.

En effet, les différentes données indiquant des intervalles chronologiques resserrés – la dendrochronologie notamment – et des superpositions des structures plaident en faveur d'une succession des différents états de l'embarcadère sur un laps de temps assez court, situé entre le milieu du I^{er} s. et le courant du II^e s. apr. J.-C.

Pendant cette période, la façade de l'embarcadère a toujours été avancée sur le fleuve. Ainsi, entre la berge boisée de l'état I et le bas de la rampe inclinée (7°) de l'état IV, le gain d'espace au nord se développe sur une longueur d'environ 22,50 m. La largeur de l'embarcadère, relativement constante, avoisine les 8 m. L'extension totale du programme de l'état IV sur les bords de la Loire, en amont et en aval de la fouille reste inconnue. De même, le développement des caissons jusqu'à la voie de berge est une hypothèse qui, bien que plausible, ne peut être démontrée.

Le passage à une construction en caissons peut dénoter une intensification de l'activité érosive de la Loire, mais aussi un changement dans le statut et l'importance que revêt la structure d'accès au fleuve et ses abords immédiats. Sans pour autant résulter d'un plan d'urbanisme concerté, cet aménagement très imposant par bien des aspects a pu être lancé par une volonté politique. Cette hypothèse est renforcée par la probable simultanéité du rehaussement de la voie et de l'aménagement des caissons. En effet, cette contemporanéité suggère qu'ils participent à un programme unique d'aménagements de grande ampleur, difficilement compatible avec une initiative individuelle.

Peut-être dès le courant du II^e s., la proximité du site avec la Loire conditionne son abandon. Il faut attendre le IV^e s. pour qu'une stabilisation momentanée de la dynamique sédimentaire libère un espace à des fins funéraires. À partir de cette époque, le chenal se comble progressivement, mais la zone d'étude subit toujours l'influence directe du fleuve (ensembles II et III).

Entre le IV^e s. et le IX^e s., le secteur est marqué par un *hiatus* archéologique. Le site est régulièrement submergé et momentanément occupé par le chenal de la Loire elle-même. Pendant le

premier Moyen Âge, la zone d'étude subit les aléas des crues (ensemble sédimentaire IV) lors du déplacement du cours de la Loire vers le nord.

Après cette période, le gain d'espace sur le fleuve, environ 50 m, caractérise une mise à profit pragmatique de l'évolution environnementale à une période où l'expansion urbaine se fait pressante, avec le développement du castrum Saint-Martin notamment (Lorans *et al.* 2014, p. 209-220). À partir du XIII^e s., l'encaissement progressif de la Loire dans sa plaine alluviale se

manifeste sur le site par la formation de petits chenaux secondaires constituant l'ensemble sédimentaire V.

L'archéologie montre qu'aucun gain d'espace sur la Loire n'est définitivement acquis avant le bas Moyen Âge. Il faut en effet attendre l'édification du rempart du XIV^e s. pour que Tours bénéficie d'une apparente stabilité, la fortification faisant obstacle, autant que possible, aux incursions intempestives du fleuve. Le rempart était protégé en front de Loire par un fossé et un talus qui mettaient l'enceinte à distance du fleuve.

BIBLIOGRAPHIE

ABRÉVIATIONS

FERACF	Fédération pour l'édition de la <i>Revue archéologique du Centre de la France</i> .
RACF	<i>Revue archéologique du Centre de la France</i> .
RFO	Rapport final d'opération.

RÉFÉRENCES

- Dufay B., Gaultier M., Lacroix M.-C., Tan C.-C. 2014** : *Le Prieuré Saint-Cosme, La Riche, Indre-et-Loire*, RFO de diagnostic, Service de l'archéologie du département de l'Indre-et-Loire, 266 p.
- Fouillet N. 2007** : La fouille du parking souterrain Anatole France, in Galinié H. (dir.), *Tours antique et médiéval, Lieux de vie, Temps de la ville, 40 ans d'archéologie urbaine*, Tours, FERACF (coll. Suppl. à la *RACF*, 30), p. 209-217.
- Fouillet N., David S., Delémont M., Gardère P., Yvernault F. 2011** : *La fouille de la clinique des Dames Blanches, 33 à 39 rue Courteline et 1 à 15 rue de la Madeleine à Tours (Indre-et-Loire)*, RFO de fouille archéologique préventive, Pantin, Institut national de recherches archéologiques préventives Centre-Île-de-France, 3 vol., 620 p.
- Ferdière A., Fouillet N., Jouquand A.-M., Rodier X., Seigne J. 2014** : Discordances chronologiques à Tours aux I^{er} et II^e s. apr. J.-C. : questions posées à l'archéologie et à la dendrochronologie, *ArchéoSciences, Revue d'archéométrie*, 38, p. 151-163.
- Galinié H. (dir.) 2007** : Tours antique et médiéval, *Lieux de vie, Temps de la ville, 40 ans d'archéologie urbaine*, Tours, FERACF (coll. Suppl. à la *RACF*, 30), 440 p.
- Lorans E., Jouquand A.-M., Fouillet N., Rodier X. 2014** : Les rythmes de l'espace urbain à Tours : nouvelles données, nouvelles questions (II^e s. av. J.-C.-X^e s. apr. J.-C.), in Lorans E., Rodier X. (dir.), *Archéologie de l'espace urbain*, Tours, Paris, Presses universitaires François-Rabelais/Comité des travaux historiques et scientifiques, 536 p.
- Seigne J., Neury P. 2003** : Deux ponts antiques (?) à Tours, *RACF*, 42, p. 227-234.
- Seigne J. (dir.) 2007** : 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*, 20, 10 p. [URL : http://citeres.univ-tours.fr/doc/lat/pecada/pecada_20.pdf, mis en ligne le 21/04/2009].