

# La mise en œuvre du bois dans l'architecture au Bas Moyen Âge : le cas du canal de dérivation d'eau découvert place Mazelle à Metz (Moselle, fouille préventive)

Gaëll BRKOJEWITSCH, archéologue responsable d'opération au Pôle Archéologie préventive de Metz Métropole et Simon SEDLBAUER, archéologue au Pôle Archéologie préventive de Metz Métropole

## INTRODUCTION

Parmi les matériaux de construction employés au Moyen Âge, le bois occupe une place de choix. Au Haut Moyen Âge, un grand nombre de bâtiments sur sablière ou de cabanes semi enterrées illustrent son importance. La documentation archéologique laisse penser que la pierre se substitue au bois au Bas Moyen Âge. Cependant la réalité est plus complexe car les vestiges en pierre bénéficient souvent d'une bonne conservation qui – aussi paradoxal que cela puisse paraître – occulte les traces de bois. Plusieurs chantiers archéologiques récemment menés à Metz permettent de faire quelques observations et d'évaluer à une plus juste valeur la place du bois dans les substructures. Nous partons de l'exemple d'un canal fouillé, lors d'une fouille préventive en 2009 par le pôle archéologie préventive de Metz Métropole, sous la place Mazelle. Après avoir décrit le contexte, nous tenterons de discuter des aspects morphologiques du bois utilisé dans cette construction. Nous mettrons enfin ces découvertes en perspective en les comparant à d'autres structures similaires connues en Alsace ou en Lorraine.

## CONTEXTE ET PRÉSENTATION DU CANAL DE DÉRIVATION DU BAS MOYEN ÂGE

Le site se situe au sud-est du centre historique de Metz sur une parcelle bordant la rive droite de la Seille, le principal affluent de la Moselle (fig. 1). Les plus anciens vestiges rencontrés correspondent à des dépôts de plaine d'inondation accumulés sur 1,6 m de hauteur. Ces couches sont datées entre le II<sup>e</sup> et le début du III<sup>e</sup> s. de n. è. grâce au mobilier archéologique, à une datation radiocarbone ainsi qu'à une datation OSL (*Optically Stimulated Luminescence*) (Cordier et alii 2012, p. 1-9). La fouille a permis de démontrer que ce secteur n'était pas urbanisé durant le Haut-Empire.

Les dépôts de crues sont recouverts par un dépotier utilisé par les habitants de *Divodurum*. L'abondant mobilier archéologique permet de dater cette phase avec une relative précision dans la seconde moitié du III<sup>e</sup> s. de n. è. Après dix siècles de déréliction, le site est transformé dans les premières décennies du XIII<sup>e</sup> s. lorsque l'enceinte médiévale est modifiée (Brkojewitsch 2012, p. 22-23). À cette occasion, un canal de dérivation d'eau, est creusé pour détourner les eaux de la Seille en direction des douves. Un tronçon de ce dispositif de 30 m de longueur par 11 m de largeur à l'ouverture a été dégagé lors de la fouille.

Au total, cent trente-cinq pieux ont été recensés dans le tronçon du canal. Quarante-quatre pièces ont fait l'objet d'une étude techno-morphologique et dendrologique. Trois grands ensembles de pieux se dégagent au sein de la construction. Ils relèvent de trois phases distinctes d'aménagements entrepris entre le XIII<sup>e</sup> s. et le XV<sup>e</sup> s (fig. 2).

Dans son état initial, entre la fin du XII<sup>e</sup> s. et le début du XIII<sup>e</sup> s. (mention en 1196 d'une taxe sur les legs testamentaires pour le financement de l'enceinte fortifiée de la ville, Schneider 1950, p. 33), le canal se présente comme un fossé creusé en pleine terre de 6 à 8 m d'ouverture dont les berges sont renforcées à l'aide de pieux en bois.

Une seconde phase de construction entraîne l'édification de murs de berges fondés sur des radiers de pieux. La datation par dendrochronologie sur aubier (date d'abattage : 1291 ± 10) et sur bois de cœur (date d'abattage après 1277) de deux bois appartenant à cette phase situe ces modifications architecturales à la fin du XIII<sup>e</sup> s.

Dans une troisième étape, le fond du canal est localement consolidé par le fonnage de trois grands pieux aux extrémités ferrées. La datation par dendrochronologie sur cambium (dates d'abattage : 1442 et 1441) de deux d'entre eux fixe cette phase durant le milieu du XV<sup>e</sup> s. (analyses : W. Tegel, DendroNet, *Labor für Holzanalyse*, Böhlingen, Allemagne).

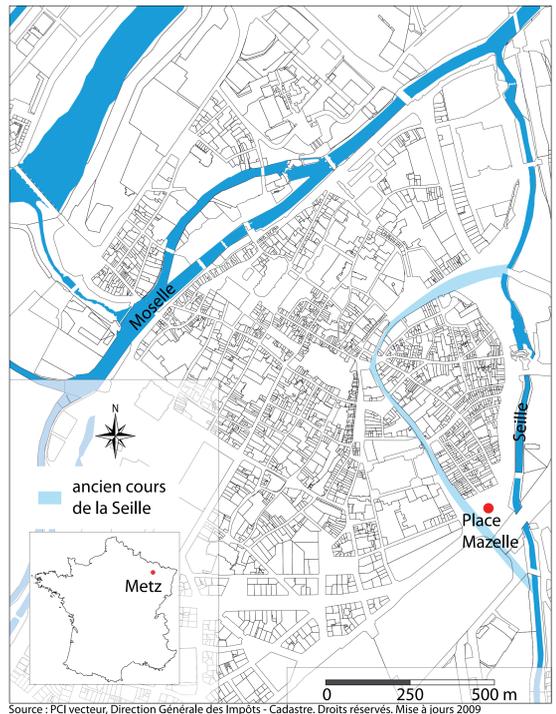


Fig. 1. Localisation du site de la place Mazelle au sud-est du centre historique de Metz. (© Metz Métropole)

## LES BOIS DE CONSTRUCTION : MORPHOLOGIE ET FAÇONNAGE DES PIEUX

La première phase d'aménagement utilise des petits pieux et piquets de chêne (*Quercus sp.*) et de hêtre (*Fagus sylvatica*) d'environ 1 m de longueur et 0,08 m de diamètre qui stabilisent les rives du canal pour diminuer les effets de l'affouillement (fig. 3a).

Le bois d'œuvre est composé de branches utilisées brutes sans aucun travail d'écorçage. Seules les pointes sont façonnées en forme de biseau simple ou double sur une longueur n'excédant pas 0,30 m (fig. 4a et 5a).

Durant la seconde phase, les pieux sont utilisés dans la fondation des murs de berges (fig. 3b). Dans cette configuration, les radiers de pieux portants sont constitués de rondins de chêne (*Quercus sp.*) en moyenne supérieurs à 1,50 m de longueur et 0,12 m de diamètre. On observe une utilisation de bois circulaires et de bois équarris sur deux faces (fig. 4b et c). Les pointes sont biseautées sur quatre pans sur une longueur supérieure à 0,30 m (fig. 5b). Les charges verticales exercées par les maçonneries justifient l'utilisation de pieux plus massifs dont certains sont équarris.

Afin de supporter et stabiliser les maçonneries sur un sol à faible portance superficielle, les pieux sont enfoncés jusqu'au substrat marnocalcaire. L'équarrissage des pieux et le façonnage plus important des pointes constituent une solution à cette contrainte technique en facilitant la pénétration dans le sol (Paulin et alii 1998, p. 175). La présence partielle ou totale d'écorce sur plusieurs pieux témoigne d'une transformation rapide du bois vert après abattage (Pillonel 2007, p. 116). L'utilisation de bois vert dans la construction montre qu'un court laps de temps s'est écoulé entre l'abattage et la mise en œuvre. La datation par dendrochronologie fournit donc un *terminus post quem* à la phase de construction auquel on peut accorder beaucoup de crédit.

Au XV<sup>e</sup> s., le fond du canal est restauré. Cette étape est attestée par l'incorporation de trois pieux dans une fosse (fig. 3c). On ne peut toutefois exclure qu'ils aient supportés un aménagement surélevé (batardeau, structure de franchissement). Ces pieux d'environ 1,50 m de longueur et 0,20 m de diamètre, proviennent de billes de chêne (*Quercus sp.*) équarries sur leurs quatre faces (fig. 5c). Par cette opération, l'aubier plus sensible aux agents xylophages est partiellement supprimé sur toute la hauteur des pieux ce qui augmente leur durabilité. Des sabots métalliques arment les pointes sur une hauteur moyenne de 0,30 m. Leur fonnage dans des remblais très compacts a vraisemblablement motivé la pose de ces renforts afin d'augmenter la résistance des pointes. Le sabotage des pieux dans les fondations en milieu fluviale est fréquemment illustré : à Pompey en Meurthe-et-Moselle dans les substructures d'un barrage de moulin médiéval (Guyon 2000, p. 245), à Châtel-sur-Moselle dans les Vosges dans un pont de la fin du XIV<sup>e</sup> s. (Guyon 2000, p. 181) ainsi qu'à Metz, Place de la Comédie dans un débarcadère daté de la fin XIII<sup>e</sup> – début XIV<sup>e</sup> s. (Milutinovic et Lansival 2008, p. 16 - 19).

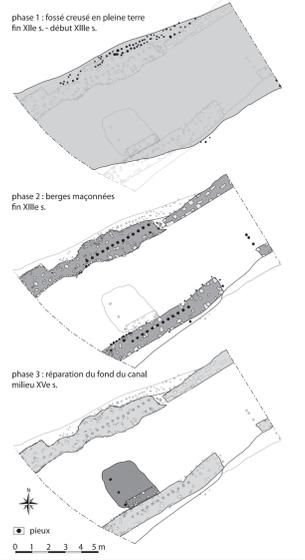


Fig. 2. Evolution de l'aménagement du canal entre le XIII<sup>e</sup> s. et le XV<sup>e</sup> s. (© Metz Métropole)



Fig. 3. a) détail des pieux utilisés durant la phase 1 (XIIE s.) ; Fig. 3. b) radier de pieux sous les murs employés durant la phase 2 (fin du XIIIe s.) ; Fig. 3. c) pieux sabotés employés durant la phase 3 (milieu du XVe s.). (© Metz Métropole)



Fig. 4. a) extrémité biseautée d'un pieu de chêne utilisé dans le renfort de berge de la phase 1 (XIIE s.) ; Fig. 4. b) extrémité biseautée d'un pieu de chêne équarri sur deux faces employé dans la fondation des maçonneries durant la phase 2 (fin du XIIIe s.) ; Fig. 4. c) pieux de chêne circulaires à extrémité biseautée employé dans la fondation des maçonneries durant la phase 2 (fin du XIIIe s.). (© Metz Métropole)

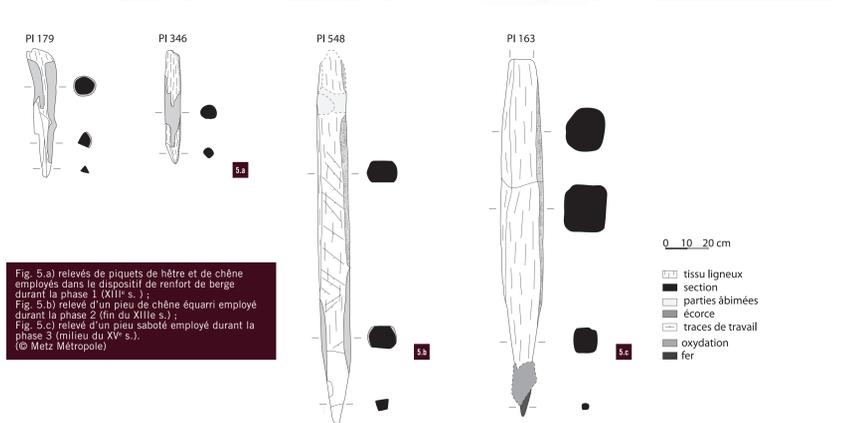


Fig. 5. a) relevés de piquets de hêtre et de chêne employés dans le dispositif de renfort de berge durant la phase 1 (XIIE s.) ; Fig. 5. b) relevé d'un pieu de chêne équarri employé durant la phase 2 (fin du XIIIe s.) ; Fig. 5. c) relevé d'un pieu saboté employé durant la phase 3 (milieu du XVe s.). (© Metz Métropole)

0 10 20 cm

## ANALYSE ANATOMIQUE

L'analyse anatomique des bois a permis d'identifier l'utilisation de deux essences principalement : le chêne et dans une moindre proportion le hêtre. L'analyse pollinique d'une mardelle à Assenoncourt montre que les ressources forestières diminuent au début du Bas Moyen Âge en Moselle mais que la chênaie et la hêtraie sont bien préservées (Ruffaldi et alii 2007, p. 73-74). L'image qui ressort de cet échantillon très modeste est celle

d'une sélection volontaire du chêne pour ses nombreuses qualités technologiques (dureté, durabilité, résistance à l'eau) et propriétés mécaniques (résistance particulièrement élevée dans le sens axial). Le hêtre, souvent associé à l'espace forestier du chêne, n'offre pas une résistance particulière à l'eau. Sa présence dans le canal pourrait éventuellement refléter un approvisionnement opportun.

## CONCLUSION ET COMPARAISONS RÉGIONALES

Plusieurs constructions en milieu humide d'époque médiévale découvertes en Lorraine et en Alsace mettent en œuvre des solutions techniques similaires à celles employées dans le canal de dérivation de la place Mazelle.

L'emploi de piquets de berges est documenté au sud-est de Metz le long des bords de la Seille (Miejac 2008, p. 41-43) où les rives sont stabilisées dès le X<sup>e</sup> s. par des petits pieux de hêtre soutenant un clayonnage. Cette technique est également attestée au XI<sup>e</sup> s. le long des berges de l'III à Strasbourg (Schwien 1995, p. 134) où le dispositif s'organise en une double file de piquets entrelacés de branchage. Cette technique est encore attestée au XIII<sup>e</sup> s. plus en aval de la Seille où des renforts de berges sont composés de plusieurs alignements de pieux de chênes et de hêtre qui consolident les rives d'un appentement et d'un chenal (Rohmer 1999, p. 19-20).

L'usage de pieux pour stabiliser les maçonneries dans les sols instables est très fréquent en architecture (Mesqui, 1996, Schwien 1995). La mise en place de radiers de pieux en bois est attestée au centre de Metz le long de la Moselle dans un débarcadère daté de la fin XIII<sup>e</sup> – début XIV<sup>e</sup> s. où la partie supérieure de la jetée maçonnée s'appuie sur une armature composée de pieux de chêne et de hêtre (Milutinovic et Lansival 2008, p. 17). Ce procédé a également été reconnu en bordure de la Seille dans un chenal daté du XVI<sup>e</sup> - XVIII<sup>e</sup> s. où les murs de berges sont fondés sur un dispositif de pieux en chêne (Rohmer 1999, p. 22-26).

Dans une observation faite au XIX<sup>e</sup> s. dans le centre ville, il est fait mention de l'utilisation de pieux dans les fondations d'un mur médiéval (Simon 1834-1835, p. 427-429). Nos travaux récemment menés au nord de l'agglomération messine montrent par ailleurs, l'existence de poteau – dont seuls les négatifs subsistent – sous les murs de caves datés du XIII<sup>e</sup> s. (rue Paille Maille, fouille en cours) (fig. 6). À Strasbourg, plusieurs exemples de fondations sur pieux dans des habitations ou des édifices religieux ou publics d'époque médiévale et moderne (Schwien 1995, p. 137-138) témoignent de l'importance de cette technique qui n'est donc pas spécifique à l'architecture en milieu humide.

Ce type de témoignage est néanmoins plus rare. On peut s'interroger sur les lacunes de la documentation. L'état de conservation des pieux, en dehors des milieux gorgés d'eau, est très mauvais. Souvent ils disparaissent ne laissant qu'un négatif dans la maçonnerie et les couches encaissantes. Le démontage des structures maçonnées au moyen d'engins de terrassement ne laisse pas le temps aux archéologues de documenter les traces sous-jacentes.



Fig. 6. Négatifs de pieux en bois soutenant le mur d'une cave médiévale datée du XIIIe s. (Rue Paille Maille, fouille en cours). (© Metz Métropole)

**BIBLIOGRAPHIE :**  
Brkojewitsch 2012 : BRKOJEWITSCH Gaëll, « Fouille Metz - place Mazelle - Bassin retenue pollution », dans : DUPOND Renata (dir.), *Enquête du passé. Archéologie préventive à Metz Métropole*, catalogue d'exposition, du 3 octobre 2012 au 1<sup>er</sup> avril 2013, Musée de la Cour d'Or, Metz, Ed. Serpenoise, 2012, p. 22-23.  
Cordier et alii 2012 : CORDIER Stéphane, LAUER Tobias, HARMANI Dominique, FRIESEN Manfred, BRKOJEWITSCH Gaëll, « Fluxal response to climatic and anthropogenic forcing in the Moselle drainage basin (NE France) during historical periods : evidence from OSL dating », *Earth Surface Processes and Landforms*, 2012, p. 1-9.  
Guyon 2000 : GUYON Marc, *Les fondations des ponts en France. Sabots métalliques des pieux de fondations, de l'Antiquité à l'époque moderne*, Montagnac, Ed. Monic Mergoil, (Temps modernes 3), 2000, 253 p.  
Mesqui 1996 : MESQUI Jean, *Le pont en France avant le temps des ingénieur*, Paris, Picard, 1996, 303 p.  
Miejac 2008 : MIEJAC Emmanuelle, Metz « Parc urbain de la Seille » (Moselle), Document final de synthèse, 2001, Metz, SRA Lorraine, INRAP, 2008.  
Milutinovic et Lansival 2008 : MILUTINOVIC Milar, LANSIVAL Renée, Metz « Parking Comédie - Moselle (57) », Rapport final d'opération d'archéologie préventive, 1991/1992, Metz, SRA Lorraine, INRAP, 2008.  
Paulin et alii 1998 : PAULIN Michel, COLARDELLÉ Michel, VEROLE Eric, « Les transferts de technologie dans les systèmes construits de la curie de Charvaines », dans : BECK Patrice (dir.), *L'innovation technique au Moyen Age*, Actes du VI<sup>e</sup> Congrès International d'archéologie médiévale, 1-5 octobre 1996, Dijon - Mont Beuvray - Chevigny - Le Creusot - Montbard, Société d'archéologie médiévale, Paris, Ed. Errance (Archéologie aujourd'hui), 1998, p. 173-178.  
Pillonel 2007 : PILLONEL Daniel, *Maçonnerie-Champrenoyennes. L'É. Technologie et usage du bois au Bronze final*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie, (Archéologie neuchâteloise, 37), 2007, 374 p.  
Rohmer 1999 : ROHMER Pascal, Metz (Moselle) Boulevards PAIXHANS, Document final de synthèse de fouille d'archéologie préventive, 1996, Metz, SRA Lorraine, AFAN, 1999.  
Ruffaldi et alii 2007 : RUFFALDI Pascale, RITZ Frédéric, RICHARD Hervé, DAMBRINE Etienne, DUPOUÉY Jean-Luc, « Analyse pollinique de la mardelle d'Assenoncourt (Moselle, France) : Impact des pratiques agricoles sur la biodiversité végétale en milieu forestier », dans : DUPOUÉY Jean-Luc, DAMBRINE Etienne, ORSIGNOVS Cécile, GÉRÉSÉLEY Murielle, *La Mémoire des forêts. Actes du colloque « Forêt, archéologie et environnement »*, 14-16 décembre 2004 (Nancy), Paris, Office national des forêts, Institut national de la recherche agronomique, Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine, 2007, p. 63-77.  
Schneider 1950 : SCHNEIDER Jean, La ville de Metz au XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles, Nancy, Imprimeries Thomas, 1950, 608 p.  
Schwien 1995 : SCHWIEN Jean, Les fondations en bois en milieu humide : l'exemple de Strasbourg de l'Antiquité au XIX<sup>e</sup> siècle », dans : Entretiens du Patrimoine, *Le bois dans l'architecture*, Actes des Colloques de la Direction du Patrimoine, Palais des Congrès de Rouen, novembre 1993, Paris, Direction du Patrimoine, 1995, p. 132-147.  
Simon 1834-1835 : SIMON V., « Note sur quelques antiquités trouvées à Metz », *Mémoire de l'Académie nationale de Metz*, XV, 1834-1835, p. 427-429.