



HAL
open science

La toiture en emploi : charpentes et couvertures de la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux

Frédéric Epaud, Sylvain Aumard

► **To cite this version:**

Frédéric Epaud, Sylvain Aumard. La toiture en emploi : charpentes et couvertures de la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux. *Archéologie médiévale*, 2019, 10.4000/archeomed.23280 . hal-02401308

HAL Id: hal-02401308

<https://hal.science/hal-02401308>

Submitted on 9 Dec 2019

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.

La toiture en remploi : charpentes et couvertures de la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux

Sylvain AUMARD* et Frédéric ÉPAUD**

Mots-clés : cathédrale, premier gothique, comble, charpente, couverture, tuiles médiévales

Résumé : En préalable d'un chantier de restauration des toitures de la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux, une étude a été réalisée sur la charpente du déambulatoire ainsi qu'une évaluation du potentiel archéologique de l'ensemble des couvertures de l'édifice. Étudiés auparavant, les ouvrages coiffant le grand comble datent de la fin du XII^e et du début du XIII^e siècle, formant un des ensembles les mieux conservés pour cette période. Le relevé et les datations dendrochronologiques ont montré que la charpente du déambulatoire fut entièrement reconstruite en 1763 en réemployant de nombreux bois des charpentes antérieures, dont celle d'origine, à demi-fermes et pannes, datée de 1218. Les autres réemplois témoignent d'un premier remaniement des toitures du déambulatoire en 1380, et d'un second en 1437-1442. Par ailleurs, l'examen systématique des couvertures a montré que les toitures de la nef et du bras nord du transept conservaient encore plusieurs milliers de tuiles médiévales. Dépourvues de crochet, ces dernières sont dans leur grande majorité simplement dotées de larges perforations et d'un pureau glaçuré. Leur datation n'est pas établie, mais la fin du XII^e et le début du XIII^e siècle sont fortement envisagés. Avec les charpentes, il s'agirait actuellement d'un des corpus archéologiques les mieux préservés pour appréhender la connaissance des couvertures médiévales en contexte monumental.

Keywords: cathedral, early gothic, attic, carpentry, roofing, Medieval roof-tile

Abstract: Reusing tiles: Carpentry and Roofing of the Saint Pierre Cathedral of Lisieux. Prior to the restoration of the Saint-Pierre Cathedral's roofs in Lisieux, a study has been conducted on the ambulatory's timber frame, as well as an estimation of the archaeological potential of the building's roofing material. Having been studied before, the pieces that top the large attic date from the late 12th century and the early 13th century, constituting one of the best-preserved sets of that time period. Sampling and dendrochronological dating have shown that the ambulatory's frame structure has been entirely rebuilt in 1763 using wood from previous timber frames, including the original one, dated from 1218 and composed of mono trusses and purlins. The other reuses show two other alterations of the ambulatory roofs : first in 1380, then in 1437-1442. Furthermore, the systematic study of the roofing material revealed that the roofs of the nave and of the northern aisle of the transept were still constituted of thousands of medieval tiles. The tiles, devoid of hooks, are for the larger part solely equipped with large perforations as well as a glazed gauge. Their chronological dating is yet to be established, but the late 12th century and the early 13th century are strongly considered periods. Along with the timber frames, they would currently form one of the best-preserved archaeological examples of medieval roofing materials in their architectural context.

Schlüsselwörter: kathedrale, frühgotik, dachboden, dachwerk, dachdeckung, mittelalterliche dachziegel

Zusammenfassung: Wiederverwendetes Baumaterial: Dachwerk und Dachdeckung der Kathedrale Saint-Pierre von Lisieux. Im Vorfeld von Dachrestaurierungsarbeiten an der Kathedrale Saint-Pierre von Lisieux wurde eine Untersuchung am Dachstuhl des Chorumgangs durchgeführt und das archäologische Potential aller Dachdeckungen des Gebäudes evaluiert. Die bereits früher untersuchte Dachkonstruktion des großen Dachbodens datiert an das Ende des 12. und den Beginn des 13. Jahrhunderts und bildet eines der besterhaltenen Ensembles dieser Zeitperiode. Die Bauaufnahme und die dendrochronologischen Datierungen haben gezeigt, dass der Dachstuhl des Chorumgangs 1763 vollständig wiederaufgebaut wurde, wobei zahlreiche Bauhölzer früherer Dachstühle wiederverwendet wurden, darunter der ursprüngliche Dachstuhl mit Halbbindern und Pfetten, der von 1218 datiert. Die anderen wiederverwendeten Hölzer belegen einen ersten Umbau der Dächer des Chorumgangs im Jahr 1380 sowie einen zweiten in den Jahren 1437-1442. Darüber hinaus hat die systematische Untersuchung der Dachdeckungen gezeigt, dass die Dächer des Langhauses und des Nordarms des Querschiffes noch mehrere Tausend mittelalterlicher Dachziegel enthielten. Diese waren größtenteils nicht mit ‚Nasen‘ bzw. Ziegelhaken ausgestattet, sondern lediglich mit einer größeren Durchlochung versehen und besaßen eine glasierte Sichtfläche. Ihre Datierung ist nicht gesichert, aber das Ende des 12. und der Beginn des 13. Jahrhunderts werden als wahrscheinlich erachtet. Zusammen mit den Dachstühlen handelt es sich derzeit um einen der besterhaltenen archäologischen Korpus, um die Kenntnisse zu den mittelalterlichen Dachdeckungen im Gebäudekontext zu vertiefen.

* CNRS, LAT Citeres UMR 7324, Tours.

** Centre d'études médiévales, Auxerre; associé UMR 6298 Arthehis, Dijon.



Fig. 1 La cathédrale Saint-Pierre de Lisieux, vue des toitures de la nef (cl. F. Épaud).

Édifiée entre les années 1140 et 1210, la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux est l'un des monuments les plus représentatifs de la première architecture gothique dans le duché de Normandie (fig. 1). Elle fut érigée en deux campagnes successives dont la première, inspirée des monuments du domaine royal d'Île-de-France, fut consacrée à la nef, le transept et la partie occidentale du chevet durant l'épiscopat d'Arnoult (1141-1182), et la seconde campagne, de style gothique normand, aux travées orientales du chœur et à la façade occidentale au début du XIII^e siècle.

Saint-Pierre est par ailleurs l'une des rares cathédrales en France à conserver presque la totalité de ses charpentes d'origine sur les grands vaisseaux, un grand beffroi du XIII^e siècle dans le massif occidental et le couvrement primitif de la tour nord. Les grandes charpentes des XII^e-XIII^e siècles ont déjà fait l'objet d'une étude détaillée et de publications¹ qui avaient aussi permis d'identifier dans les couvertures actuelles la présence de nombreuses grandes tuiles en réemploi, provenant des toitures originelles.

En préalable d'une vaste campagne de restauration des toitures de la cathédrale, qui débuta en 2017 par le déambulatoire, une étude a été commanditée en 2016 par la Conservation

régionale des Monuments historiques et le Service régional de l'archéologie afin d'évaluer le potentiel archéologique de l'ensemble des couvertures de l'édifice (types de tuiles, quantité, etc.) et de la charpente du déambulatoire qui n'avait jusqu'alors pas encore été étudiée. Ce travail doit permettre aux responsables de la restauration d'anticiper les mesures conservatoires à mettre en place lors des travaux, que ce soit pour les bois anciens du déambulatoire ou pour les tuiles médiévales des couvertures. Les analyses dendrochronologiques effectuées lors de cette étude viennent par ailleurs compléter les précédentes², permettant ainsi de préciser et de mieux comprendre la chronologie des principales phases du chantier de la construction de la cathédrale gothique³.

1. LA CHARPENTE DU DÉAMBULATOIRE (FE)

Le comble du déambulatoire est continu sur les bas-côtés du chevet. Il réunit sous un même versant incliné à 42°, adossé aux gouttereaux, les charpentes des bas-côtés orientaux des bras du transept, des travées droites du chœur, du rond-point

2. BERNARD et LE DIGOL 2001.

3. AUMARD et ÉPAUD 2017.

1. ÉPAUD 2007, p. 351-388; ÉPAUD 2006.

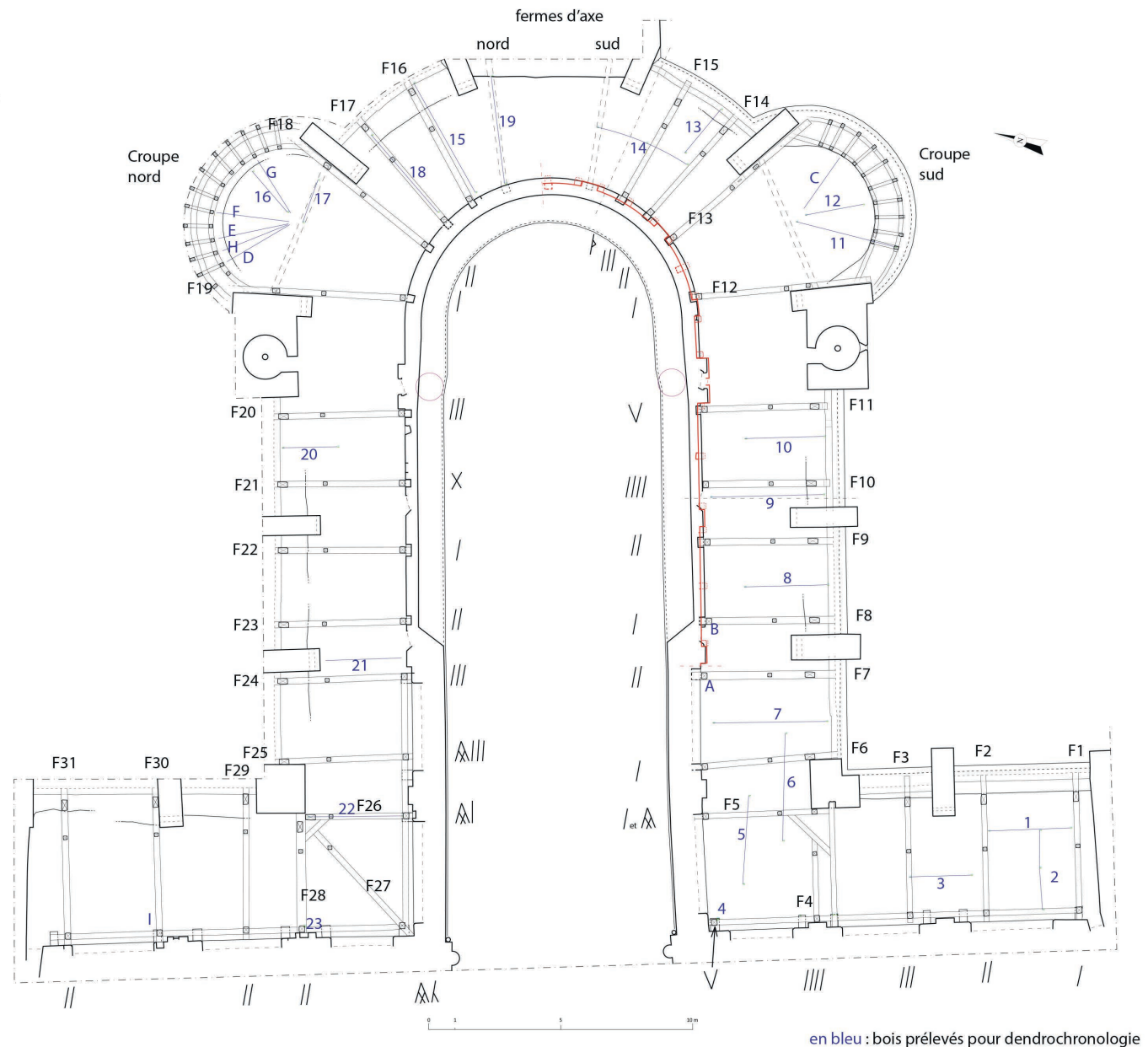


Fig. 2 Plan des combles du déambulatoire. En rouge, relevé partiel des parties hautes. En bleu, bois prélevés pour analyse dendrochronologique (dessin X. D'Aire, CEM).

et des deux chapelles latérales (fig. 2). Le plan du déambulatoire montre clairement le raccord entre les deux campagnes de construction du chœur au droit des 2^e et 3^e travées droites, marqué par une rupture nette des assises de pierre, le remplacement des grandes baies géminées ouvertes sur le comble par un mur mince et un changement stylistique des sculptures.

D'après les relevés et la dendrochronologie, la charpente actuelle du déambulatoire et des bas-côtés du transept a été mise en place en 1763 avec une grande quantité de bois de réemploi provenant en grande partie des charpentes antérieures. Cette charpente fut reprise en sous-œuvre sur la plupart des demi-fermes au milieu du xx^e siècle, d'après les traces de sciage mécanique des bois.

Cette charpente moderne est une structure à fermes et pannes de 31 demi-fermes comprenant chacune un entrait,

un poteau adossé au mur et un arbalétrier raidi par une jambe de force et un faux entrait (fig. 3), le tout assemblé par tenon et mortaise. Le chevronnage est porté par un ou deux cours de pannes, calées par échantignoles sur les arbalétriers, et par un cours de pannes faitières assemblées en tête des poteaux et contreventées par deux liens obliques. Les demi-fermes sont disposées au revers des murs de façon à dégager l'ouverture des grandes baies sur le comble, ce qui explique, dans le plan de la charpente, l'alternance de travées longues et courtes. Les deux plus longues travées sont situées au droit des deux escaliers du chœur, à la naissance du rond-point, en raison de l'impossibilité d'y insérer des demi-fermes. Dans le rond-point, les pannes sont taillées dans des bois fortement cintrés naturellement afin que le chevronnage puisse suivre la courbure de la toiture.



Fig. 3 Charpente du déambulatoire, côté nord (cl. F. Épaud).

Les bois verts, en chêne, sont tous équarris à la hache et présentent pour nombre d'entre eux des courbures naturelles. La plupart des réemplois sont également équarris à la hache, excepté ceux postérieurs au *xiv*^e siècle qui sont débités à la scie de long. Les bois de la reprise du *xx*^e siècle sont quant à eux majoritairement débités à la scie mécanique.

L'étude du marquage et des sections des bois montre que le chantier de 1763 a fait intervenir plusieurs équipes de charpentiers, probablement sur deux ou trois ans. Le chantier a débuté à l'ouest, sur les bas-côtés du transept, avec un réemploi massif des bois démontés de la charpente médiévale, et a évolué vers l'est en consommant davantage de bois verts.

L'étude des réemplois révèle que la charpente démontée en 1763 comprenait encore une partie de la structure originelle, datée de 1218 (fig. 4), ainsi que des bois issus d'un premier remaniement en 1380, et d'un second entre 1437 et 1442. Cette dernière reprise aurait concerné la croupe de l'absidiole sud ainsi qu'une ou plusieurs travées droites à demi-fermes et pannes. Cette intervention de 1437-1442 coïncide probablement avec la reprise du beffroi de la tour sud, datée entre 1435 et 1459⁴.

4. Datation provisoire nécessitant d'être confortée par un échantillonnage adapté.

La reprise de 1380 semble avoir été aussi ponctuelle. Elle aurait concerné une ou plusieurs travées droites vers l'ouest avec la mise en place d'une structure à demi-fermes et pannes proche de l'actuelle charpente avec des demi-fermes contenant entrants, poteaux, arbalétriers, contrefiches et entrants retroussés pour soutenir des pannes qui tenaient des chevrons raidis en pied par une jambe de force. Un pan de bois était fixé directement aux poteaux pour clore les grandes baies de la tribune sur les premières travées du chœur et du transept.

Enfin, le réemploi des bois d'origine a permis de proposer une restitution de la structure initiale qui se subdivise en deux ensembles. Le premier sur les travées droites avec une structure à demi-fermes et pannes (fig. 5) comprenant un entrant, un poteau, un arbalétrier raidi par une contrefiche. Un cours unique de pannes, encastées dans une entaille de l'arbalétrier, soutenait à mi-portée les chevrons, eux-mêmes raidis par une jambe de force et un blochet. Une échantignole retenait ces pannes sur l'arbalétrier. Les corbeaux présents en haut des gouttereaux étaient destinés à porter un faitage entre les contreforts plats pour l'appui des têtes du chevronnage. Les demi-fermes devaient être implantées au droit des contreforts.

Le deuxième ensemble concerne les travées du rond-point avec une charpente à chevrons-formant-fermes constituée d'une succession de demi-fermes identiques comprenant chacune un entrant, un poteau, un chevron, un potelet et des raidisseurs secondaires assemblés par mi-bois au chevron. Ce type de charpente se justifiait ici par la difficulté de tailler des pannes dans des bois courbes pour le rond-point.

De cette charpente primitive subsiste aussi en réemploi l'absidiole nord (fig. 4), également à chevron-formant-ferme, constituée d'une dizaine de demi-fermes identiques, comprenant des chevrons raidis par une jambe de force assemblée à mi-bois, un blochet et un entrant retroussé assemblé à tenon-mortaise. Ces entrants retroussés formaient une enrayure dense qui s'assemblait dans une ferme de croupe. Les chevrons se prolongeaient au-delà du blochet comme les charpentes des hauts vaisseaux.

Il est à noter que cette structure est la plus ancienne charpente à fermes et pannes recensée à l'heure actuelle en France, avec celle de la grange du Val-de-la-Haye (Seine-Maritime) datée entre 1216 et 1220⁵. La plupart d'entre elles se diffusent vers le milieu du *xiii*^e siècle, essentiellement en Île-de-France.

Les datations de la charpente du déambulatoire et quelques compléments d'analyses effectuées sur le chœur et le bras nord permettent de mieux préciser la chronologie du chantier de la cathédrale gothique dont toutes les charpentes des hauts vaisseaux sont conservées en place, contrairement à celle du déambulatoire. La charpente de la nef a été exécutée en 1183 ou peu après. Celle du bras nord du transept, datée de 1206, dut être réalisée conjointement avec celle du bras sud, dont les bois furent abattus entre 1199 et 1208. Ces deux bras du transept ont dû être construits en même temps que la tour lanterne de la croisée dont on voit le raccord de chantier dans la charpente de la nef, remaniée à cet effet.

Enfin, pour la charpente du haut vaisseau du chœur, les derniers abattages furent effectués en automne-hiver 1215-1216

5. ÉPAUD 2007.

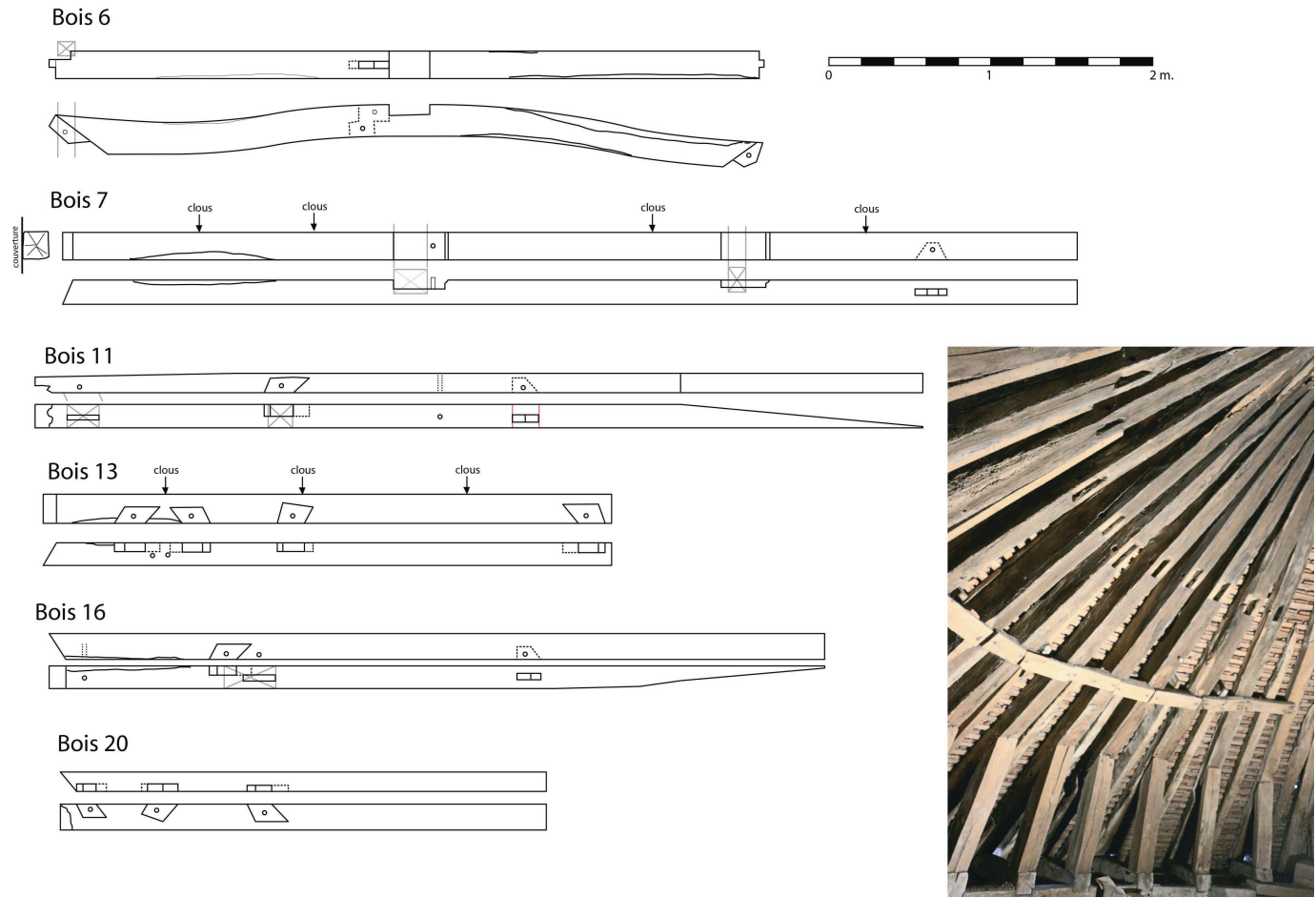


Fig. 4 Relevé des bois d'origine avec vue de l'absidiole nord (dessin F. Épaul et X. D'Aire).

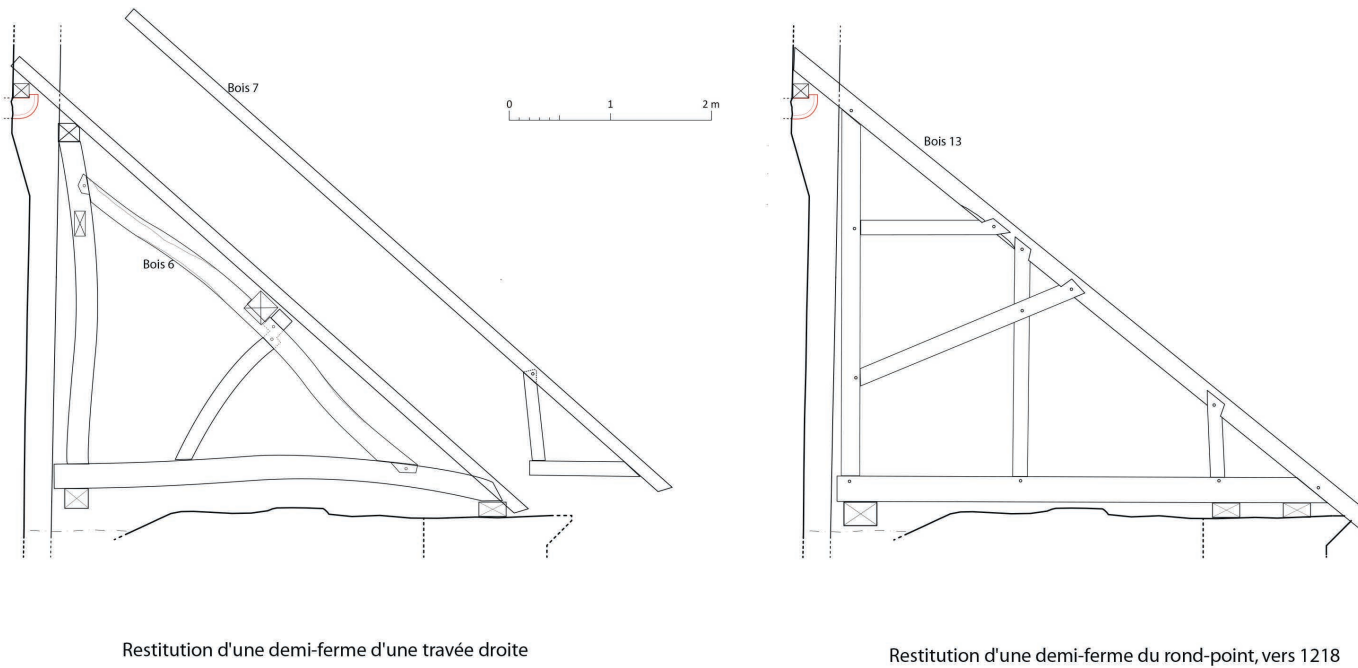


Fig. 5 Restitution des demi-fermes levées vers 1218 (dessin F. Épaul et X. D'Aire).

et ceux du déambulatoire durant l'automne-hiver 1217-1218⁶. Ces propositions restent toutefois provisoires dans l'attente de nouvelles campagnes d'analyses avec davantage d'échantillons⁷. On s'oriente donc vers un achèvement complet du chevet vers 1218, avec vraisemblablement la pose des charpentes du déambulatoire peu après celles du haut vaisseau pour des raisons de manutention des matériaux et de présence d'échafaudages en périphérie des murs gouttereaux.

2. LES COUVERTURES ANCIENNES (SA)

2.1. PROTOCOLE D'OBSERVATION

Les critères d'observation dans le domaine de l'archéologie du bâti et notamment celle des couvertures se fondent sur les acquis réunis depuis plus d'une dizaine d'années. La connaissance des tuiles médiévales a progressé, notamment en Bourgogne du Nord, par les études typologiques et archéométriques croisées avec de grandes séries collectées sur des toitures en restauration. Elle a également bénéficié des données issues des contextes sédimentaires et synthétisées pour le Bassin parisien et l'est de la France⁸. S'il demeure encore aujourd'hui difficile de définir les caractéristiques générales des productions tuilières médiévales, certains indices peuvent toutefois être retenus : système de fixation atypique (grosses perforations pour des chevilles en bois ou gros crochet disposé dans les angles), format important et façonnage soigné. La pertinence de ces indices à Lisieux est confortée par la découverte de tuiles sans crochet au début des années 2000 dans le comble du transept nord⁹. En dehors de ces critères, l'identification des productions médiévales s'avère très difficile, voire impossible, sans le recours à l'archéométrie, notamment dans le cas des typologies munies d'un crochet, extrêmement répandues et déclinées sous une très grande diversité.

Ces contraintes expliquent donc l'aspect déséquilibré de la typologie élaborée au cours de ce diagnostic avec, d'un côté, des tuiles aisément remarquables et probablement d'origine médiévale et, de l'autre, des tuiles d'apparence très commune et peu profitables à la démarche (tabl. 1). Afin d'éviter toute confusion entre acquis et incertitudes, ces dernières ont été regroupées sous une appellation spécifique (Tx) assortie d'un numéro. Cette catégorie regroupe aussi bien des productions industrielles pressées mécaniquement (filiale ne pouvant remonter au-delà du milieu ou de la fin du XIX^e siècle), comme des productions artisanales entièrement fabriquées à la main dont la chronologie peut varier de l'Ancien Régime à l'entre-deux-guerres, sans toutefois exclure totalement le Moyen Âge. Les typologies médiévales n'ont pas reçu de numérotation dans la mesure où leur approche limitée est susceptible d'évoluer

très fortement au cours des prochaines observations réalisées à l'occasion des restaurations futures.

Type provisoire	Dénomination	Période
Sans crochet brut	Sans crochet, 1 ou 2 perforations, pureau brut	Moyen Âge
Sans crochet glaçuré	Sans crochet, 2 perforations, pureau glaçuré	Moyen Âge
À crochet brut	Avec un crochet façonné avec soin, pureau brut	Moyen Âge
À crochet glaçuré	Avec un crochet, pureau glaçuré	Moyen Âge
Tx1	Tuile à crochet pressée mécaniquement, 1 à 3 crochets	XX ^e s.
Tx2	Tuile à crochet pressée manuellement, sans trou	Moderne ?
Tx3	Tuile à crochet pressée manuellement, 1-2 trous fort (5-10 mm)	Moderne ?
Tx4	Tuile à crochet pressée manuellement, crochet échancré	Moderne ?
Tx5	Idem Tx4, crochet nettement plus échancré	Moderne ?
ind	Non déterminé	

Tabl. 1 Typologie provisoire des tuiles construite au cours du diagnostic des couvertures.

Tous les combles de la cathédrale Saint-Pierre ont fait l'objet d'un examen. Si la sous-face des versants de toiture a constitué un secteur privilégié des investigations, d'autres voies n'ont pas été en reste : débris sur reins de voûtes et arases des murs; stocks de tuiles; remplois dans les maçonneries.

Les zones à fortes densités en tuiles médiévales ont fait l'objet d'observations approfondies par sondages :

- un sondage s'entend comme la partie d'une travée de charpente facilement accessible à l'observation visuelle, soit sur une surface d'environ 50 x 100 cm (0,5 m²);
- une travée sur deux (ou quatre) a été sondée selon son accessibilité;
- des comptages de tuiles ont été réalisés selon la typologie provisoire (tabl. 1);
- une caractérisation sommaire a été entreprise à partir des largeurs (seule dimension accessible, cf. tabl. 2).

2.2. LE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

L'examen systématique des couvertures à partir de leur sous-face a permis une estimation satisfaisante de leur potentiel en tuiles médiévales, tant du point de vue de la localisation que des quantités préservées. Les versants de la nef et du transept nord concentrent l'essentiel des matériaux anciens,

6. Un bois daté de l'automne-hiver 1214-1215, venant de l'absidiole nord, suppose soit un chantier étalé sur trois ans, soit un stockage des bois dans l'attente du chantier en 1218, hypothèse que nous retiendrons.

7. Il n'est possible en effet de valider une date que si l'échantillonnage rassemble plusieurs dizaines de prélèvements avec cambium (écorce intérieure).

8. CHAPELOT, CHAPELOT et RIETH 2009; AUMARD 2010; ID. 2011; AUMARD, BEN AMARA, BÜTTNER *et al.* 2016; AUMARD, BEN AMARA, BÜTTNER *et al.* 2019.

9. ÉPAUD 2007, p. 385.



Fig. 6 Nef, versant nord : au premier plan, forte concentration en tuiles médiévales (cl. S. Aumard).



Fig. 7 Nef, versant nord : tuiles médiévales sans crochet à deux perforations et pureaux glaçurés (cl. S. Aumard).



Fig. 8 Transept nord, versant ouest (sondage 6) : tuiles médiévales sans crochet parfaitement identifiables en sous-face de la couverture (cl. S. Aumard).

a priori inexistants au niveau du transept sud et représentés par quelques exemplaires sur le toit du chœur (fig. 6-8).

Fait étonnant, les tuiles médiévales de la nef et du transept nord ne sont pas dispersées ou associées en panachage avec les autres tuiles plus récentes, mais elles sont regroupées en concentrations où leur densité est particulièrement forte : sur le versant nord de la nef, entre les fermes 3 et 26, elles atteignent 94 % des tuiles, pour une surface de 102 m² ; sur l'intégralité du versant ouest du transept nord, elles représentent 98 % des matériaux pour une surface de près de 124 m².

Outre la densité, l'examen approfondi de ces surfaces selon un échantillonnage allant de 2,5 à 4 % a permis de quantifier ce

potentiel à un total de 14 500 ± 1 500 tuiles. Le regroupement de ces matériaux n'est vraisemblablement pas fortuit et résulte assurément d'un tri réalisé au cours de récents travaux de couverture. Les caractéristiques particulières de ces tuiles médiévales ont probablement retenu l'attention des restaurateurs qui ne semblent toutefois pas en avoir fait état dans des travaux de recherches ou des publications. Une exploration attentive de la documentation relative aux restaurations entreprises depuis les années 1950 apporterait probablement d'utiles précisions.



Fig. 9 Transept nord, versant ouest : tuiles médiévales sans crochet à une ou deux perforations; coulures de glaçure de couleur verte (cl. S. Aumard).



Fig. 10 Nef, versant nord : tuile médiévale sans crochet avec cheville en place (cl. S. Aumard).

2.3. LES ESPACES À FORT POTENTIEL

Comme l'a montré l'examen des couvertures par leur sous-face, le versant ouest du bras nord du transept présente une importante concentration en tuiles médiévales (fig. 8 et 9). Les comptages réalisés sur une surface sondée de moins de 3 % montrent là aussi la nette prédominance des tuiles sans crochet. Leur densité entre 94 et 100 % apparaît plus forte que sur le versant nord de la nef, soit, environ 70 tuiles médiévales au mètre carré permettant d'estimer les quantités entre 8 000 et 9 000 unités.

Particularité de ce lot, quelques tuiles sans crochet sont munies d'une seule perforation, au lieu de deux, pouvant ainsi appartenir à une catégorie distincte comme à une variante. D'autres types semblent également apparaître d'après leurs largeurs plus importantes (20 cm environ) ou leur perforation de plus fort diamètre (15 mm, contre 10 mm en général). Des chevilles en bois sont conservées, ce qui est relativement rare, sans être toutefois exceptionnel¹⁰. Les conditions d'observation n'ont pas permis d'appréhender finement le traitement des pureaux, mais la présence de glaçure sous la forme de coulures accidentelles atteste l'emploi de cette solution décorative vraisemblablement destinée à former des motifs associant plusieurs coloris : jaune, orange-marron ou vert.

Le versant nord de la nef constitue la seconde concentration en tuiles médiévales, repérée entre les fermes F7 et F26. Les observations approfondies, réalisées par sondage à hauteur de 4 % de la surface formée par ces tuiles, confirment le diagnostic visuel. Les comptages montrent une écrasante majorité de tuiles sans crochet à deux perforations dont la densité peut être estimée entre 75 et 100 % des matériaux, soit près de 60 tuiles médiévales au mètre carré. Par extrapolation, les quantités seraient considérables, entre 5 000 et 7 000 unités.

Quelques exemplaires conservent encore leurs chevilles en bois, parfois très bien conservées (fig. 10). D'autres types médiévaux semblent présentes d'après plusieurs cas munis d'un gros crochet (latéral ?) à l'instar des productions décou-

vertes au pied du versant sud du chœur. Certaines pourraient même cumuler les deux systèmes, perforations à cheville et crochet. Le traitement des pureaux semble obéir aux mêmes variations observées dans le transept nord : jaune, orange-marron, vert (fig. 8-11). D'une manière générale, sur la nef ou le transept nord, ces coulures semblent orientées dans le sens de la longueur des tuiles, ce qui tend à montrer que ces dernières ont été cuites en position debout, posées sur leur largeur.

Nef		Transept nord	
Largeur	nb	Largeur	nb
16,5 cm	1	16,5 cm	2
17 cm	2	17,5 cm	5
17,2 cm	1	17,7 cm	5
17,5 cm	7	18 cm	13
17,7 cm	1	18,2 cm	7
18 cm	17	18,5 cm	9
18,5 cm	17	19 cm	8
18,7 cm	1	19,2 cm	2
19 cm	2	19,5 cm	3
Total	49	19,7 cm	3
		20,5 cm	1
		Total	58

Tabl. 2 Nef et transept nord, zone de fort potentiel : fréquence des largeurs relevées en sous-face de la couverture.

2.4. CARACTÉRISTIQUES DES TUILES MÉDIÉVALES

La même méthode d'observation par échantillonnage a permis d'ébaucher une caractérisation sommaire des tuiles médiévales qui, en l'état des recherches, ne peuvent être examinées de manière satisfaisante en raison de leur imbrication dans la couverture ou des très faibles effectifs présents dans les combles, sur les voûtes ou les arases de murs. On est ainsi en

10. Voir par exemple, les toitures de la cathédrale d'Auxerre : AUMARD 2011, p. 311-312.



Fig. 11 Nef : tuiles médiévales retrouvées sur les reins de voûtes, type sans crochet à pureau glaçuré (cl. S. Aumard).

mesure d'affirmer l'existence d'au moins trois types (fig. 11 et 12) :

- tuiles sans crochet à deux perforations, à pureau brut ;
- tuiles sans crochet à deux perforations, à pureau glaçuré ;
- tuiles sans crochet à une perforation, à pureau brut.

Il s'agit, pour la grande majorité des cas, de tuiles dépourvues de crochet, fixées à l'origine par des chevilles en bois enfoncées en force dans des perforations soigneusement évidées¹¹. Dans une moindre mesure, plusieurs tuiles à crochet pourraient appartenir à des productions médiévales (versant sud du chœur notamment), mais cette attribution ne peut être confirmée compte tenu du caractère partiel des données.

Le corpus de mesures collectées est très faible, mais la quinzaine de tuiles entreposées dans les combles de la nef et du transept nord suggère l'existence d'au moins deux modules pour le type sans crochet à 2 perforations (cf. tabl. 3 ; fig. 12) : pour une largeur comparable d'environ 18,5 cm¹², deux valeurs semblent apparaître pour la longueur, autour de 32,2 et 33 cm. Seule l'étude d'un lot conséquent permettrait de déterminer si cet écart est réellement significatif.

2.5. COMPARAISONS ET DATATIONS PROVI-SOIRES

En l'état des recherches, la datation de ces productions ne peut être précisément établie, car de telles investigations nécessitent l'étude de lots de plusieurs centaines de tuiles et de les soumettre à une approche typologique poussée avant d'entreprendre des analyses en laboratoire. Pour le moment, on est seulement en mesure d'établir quelques parallèles, notamment avec d'autres découvertes en Normandie ou en Bourgogne. Les recherches dans ce domaine sont en effet rares et les références

11. Le terme de « tuiles à chevilles » est parfois utilisé par les archéologues (JEANNIN et BONVALOT 2009, p. 360-361 ; DESHAYES 2016, p. 146-147). Pour notre part, nous lui préférons l'appellation « tuiles sans crochet » pour le distinguer des types mixtes cumulant crochet et perforations à chevilles (cf. type T4 de Vermenton : AUMARD 2010, p. 29-33).

12. Cette valeur est confirmée par les mesures relevées au cours des observations approfondies par sondages (tabl. 2).

ne sont pas encore suffisamment étoffées. Ces systèmes à chevilles prenant place dans des perforations à fort diamètre semblent se rencontrer dans ces deux régions aux cours des XII^e et XIII^e siècles : en Normandie à Jumièges, Gruchet-le-Valasse, Saint-Martin-de-Boscherville, Grosley-sur-Risle, Harcourt ; en Bourgogne, à Auxerre, Pontigny et Vermenton. Des perforations identiques ont également été identifiées sur des tuiles en Berry, Champagne et Picardie (données inédites). En Normandie, les types sans crochet et munis d'une seule perforation semblent rares pour le moment, uniquement mis en évidence à la cathédrale de Lisieux¹³. Les formats sont en tout point comparables avec ceux retrouvés à Jumièges dans la phase 3 de la tour sud de l'abbatiale Notre-Dame, vers la fin du XII^e siècle ou le début du XIII^e siècle¹⁴. Les mêmes systèmes de fixation se retrouvent sur des formats plus importants autour de 38,5 x 21,5 cm, à Jumièges également, ou sur les sites bourguignons.

Bien que très peu de ces parallèles aient fait l'objet de datations archéométriques, toutes ces productions semblent s'accorder avec des constructions des XII^e-XIII^e siècles et appartenir à une catégorie dont les modules sont de taille importante, dit « grands formats »¹⁵. Il est donc probable, mais cela reste encore à confirmer, que les productions mises en évidence sur les versants de la nef et du transept de la cathédrale de Lisieux étaient destinées à recouvrir initialement des charpentes datées de la fin du XII^e et du début du XIII^e siècle (cf. *supra*).

2.6. LES TUILES DE LISIEUX ET LA CONNAISSANCE DES COUVERTURES MÉDIÉVALES

Il reste encore beaucoup à apprendre des tuiles grands formats car il s'agirait en réalité des premières tuiles plates produites en Occident. En France, les plus anciennes remontraient pour l'instant à la charnière des XI^e-XII^e siècles, ainsi qu'en Suisse et en Allemagne¹⁶. Leur format important est tout à fait adapté aux pentes des toitures de ces périodes-là, qui excèdent rarement 45-50 degrés. L'accentuation sensible de ces dernières au cours des siècles suivants va entraîner une diminution progressive des modules, comme cela a été bien mis en évidence en Bourgogne¹⁷. Contrairement à une idée reçue, le système sans crochet ne doit pas être vu comme un archaïsme. Les deux systèmes semblent bien coexister jusqu'à la fin du Moyen Âge (XV^e siècle) avant que les productions ne soient exclusivement déclinées avec un crochet¹⁸.

13. Des types similaires ont été mis en évidence en Bourgogne à la cathédrale d'Auxerre et à l'abbaye de Quincy, mais ils n'ont pu être datés : AUMARD 2011, p. 312 ; ID. 2009 ; JEANNIN, BONVALOT 2009, p. 360-361.

14. DESHAYES 2016, p. 146.

15. AUMARD, BEN AMARA, BÜTTNER *et al.* à paraître.

16. CARLIER 2005 ; KNAPP 2008 ; HARTUNG, MÖLLER 2010, p. 38-41.

17. AUMARD 2010, p. 34, 41.

18. AUMARD, BEN AMARA, BÜTTNER *et al.* à paraître.

Longueur		Largeur		Épaisseur	
32 cm	1	17 cm	1	15 mm	9
32,2 cm	4	18 cm	2	16 mm	1
32,3 cm	1	18,2 cm	4	17 mm	1
32,5 cm	1	18,5 cm	4	18 mm	5
33,7 cm	2	19 cm	2	Total	16
33 cm	3	19,5 cm	1		
33,3 cm	1	19,8 cm	2		
33,5 cm	1	Total			16
34,7 cm	2				
Total	16				

Tabl. 3 Nef et transept nord, tuiles recueillies sur reins de voûtes : caractérisation morphologique sommaire d'un échantillon, fréquence des dimensions.

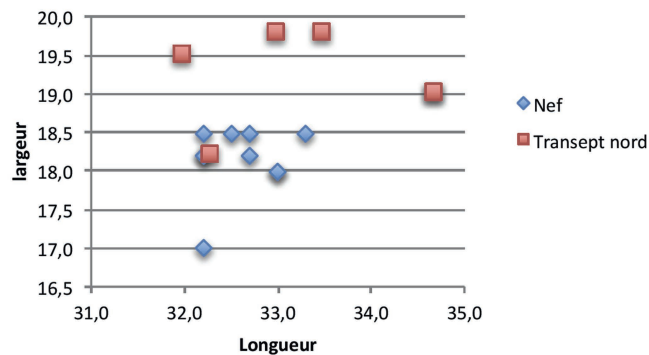


Fig. 12 Nef et transept nord : répartition d'un échantillon de tuiles médiévales sans crochet en fonction des dimensions en cm.

La possibilité d'observer une telle quantité de tuiles, potentiellement d'origine et probablement en rapport avec l'un des plus beaux ensembles de charpentes du début du XIII^e siècle constitue à ce jour une opportunité scientifique exceptionnelle, susceptible de pallier d'importantes lacunes dans la connaissance des couvertures médiévales.

Le potentiel archéologique des couvertures de la cathédrale de Lisieux est susceptible de permettre à la connaissance de progresser selon deux principaux axes :

- l'organisation d'un grand chantier de couverture de la fin du XII^e siècle; formes et diversité des tuiles, quantités nécessaires, qualité de l'approvisionnement, mises en œuvre, etc.
- la constitution d'une collection de référence pour les productions tuilières à la charnière des XII^e-XIII^e siècles dans l'ouest de la France.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

À la suite des études menées au début des années 2000, la campagne 2016 a permis d'approfondir la connaissance des charpentes du déambulatoire et celle des couvertures de l'ensemble de l'édifice. Fait rare pour les espaces orientaux, les premières ont pu être reconstituées dans leur état originel vers 1218, associant des structures à chevrons formant fermes et à fermes et pannes. Leur évolution dans le temps, jusque dans leur configuration actuelle, totalement remaniée, a pu être appréhendée au travers de trois phases de modification.

Par ailleurs, l'examen des couvertures a permis de déterminer trois secteurs où des tuiles médiévales sont encore conservées, dont la nef et le transept nord regroupent l'essentiel, à l'échelle de plusieurs milliers d'exemplaires. Cet ensemble revêt maintenant une importance capitale pour appréhender le chantier des parties hautes des grands édifices du premier gothique. Sa préservation ainsi que son association à un des plus remarquables ensembles de charpentes du début du XIII^e siècle confèrent à ce corpus des caractéristiques uniques à l'échelle nationale, voire européenne. C'est pourquoi des recommandations ont été formulées afin d'optimiser la conservation et l'étude de ces éléments dans la perspective de travaux de restauration¹⁹. L'absence d'accompagnement scientifique conduirait non seulement à des pertes irréremédiables mais elle irait à contresens d'une prise en compte croissante de ces problématiques par les archéologues, désormais de plus en plus en mesure de répondre aux questionnements du restaurateur.

Si la connaissance de ces couvertures ne pourra progresser qu'à la faveur de travaux de restauration, d'autres pistes de recherche peuvent assurément être entreprises sans tarder concernant les nouvelles charpentes médiévales mises en évidence. Il en est ainsi des beffrois et toitures des tours occidentales, autant de structures dont les premiers indices récoltés ne peuvent suffire à la connaissance et dont l'analyse archéologique ainsi que la datation restent à mener intégralement. Par ailleurs, une nouvelle problématique semble voir le jour concernant les entrants du grand comble qui apparaissent de plus en plus comme des tirants rajoutés *a posteriori* dont il reste à comprendre les modalités de mise en œuvre en lien avec les comptabilités du XV^e siècle²⁰ et la documentation de la Médiathèque de l'architecture et du patrimoine.

D'une manière générale, cette opération a confirmé le caractère exceptionnel de ces toitures, y compris pour les espaces les plus remaniés, le tout pouvant être considéré assurément comme un observatoire privilégié pour la connaissance des charpentes et de leur revêtement à l'aube de la période gothique.

19. AUMARD et ÉPAUD 2017, p. 104-106.

20. RAVEAUX 2007, p. 11-48.

BIBLIOGRAPHIE

- AUMARD S.
2009, « Les tuiles médiévales de l'abbaye cistercienne de Quincy (Tanlay, Yonne), 2007-2008 », *Bulletin du Centre d'études médiévales d'Auxerre*, 13, p. 97-98.
2010, *Les tuiles des monuments de l'Yonne : conservation et connaissance de la terre cuite architecturale médiévale*, rapport inédit de PNRCC du ministère de la Culture, Auxerre, CEM.
2011, « Approches archéologiques des couvertures », dans SAPIN C. (dir.), *Saint-Étienne d'Auxerre : la seconde vie d'une cathédrale, 7 ans de recherches pluridisciplinaires et internationales*, Paris, Picard, p. 303-333.
- AUMARD S., BEN AMARA A., BÜTTNER S., CANTIN N., LANOS Ph., DUFRESNE Ph., ZINK A., PORTO É.
2016, « La couverture monumentale en chantier. Les cathédrales d'Auxerre et Sens d'après les données archéologiques, archéométriques et historiques », dans DUPERROY F., DESMET Y. (dir.), *Les couvertures médiévales : images et techniques*, Colloque international (Tournai, 22 au 23 avril 2015), Namur, SPW éditions, Monuments et sites, Études et documents, 14, p. 181-193.
- AUMARD S., BEN AMARA A., BÜTTNER S., CANTIN N., ZINK A. PORTO É.
2019, « Les premières tuiles plates en Auxerrois (XII^e-XIII^e siècles) : approche typologique et archéométrique », dans THUILLIER F. (dir.), *Les terres cuites architecturales en France du Moyen Âge à l'époque contemporaine : recherches sur les tuileries et les productions tuilières*, Montagnac, Éditions Mergoïl, p. 15-38 (Archéologie moderne et contemporaine, 6).
- AUMARD S. et ÉPAUD F.
2017, *Lisieux (14), cathédrale Saint-Pierre. Étude archéologique des charpentes et des couvertures (2016)*, Rapport d'étude archéologique, déposé au Service régional de l'archéologie de Normandie.
- BERNARD V. et Le DIGOL Y.
2001, *Rapport de dendrochronologie des charpentes de la cathédrale Saint Pierre de Lisieux (14)*, Laboratoire de dendrochronologie de Rennes 1.
- CARLIER M.
2005, « Les terres cuites architecturales », dans BULLY S. (dir.), *Saint-Claude (Jura), Ancien palais abbatial*, 1998-2003, vol. 3 : le mobilier, document final de synthèse, Besançon, déposé au Service régional de l'archéologie de Franche-Comté, p. 194-222 (inédit).
- CHAPELOT J., CHAPELOT O. et RIETH B. (dir.)
2009, *Terres cuites architecturales médiévales et modernes en Île-de-France et dans les régions voisines*, Caen, Publications du Craham.
- DESHAYES G.
2016, « Les toitures et les tuiles médiévales de l'aile ouest de l'abbaye de Jumièges (Seine-Maritime) », dans OLLIVIER J.-P., BOLO N., CARRÉ F. (dir.), *Journées archéologiques de Haute-Normandie*, Conches-en-Ouche (5 et 6 juin 2015), Rouen, Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 139-152.
- ÉPAUD F.
2006, « Les charpentes des XII^e-XIII^e siècles de la cathédrale Saint-Pierre de Lisieux », dans JUHEL V. (dir.), *Archéologie et prospection en Basse-Normandie*, Mémoires de la Société des antiquaires de Normandie, t. XXXVIII, p. 219-255.
2007, *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie*, Caen, Publications du Craham.
- HARTUNG C., MÖLLER R.
2010, « Ottonische Ziegelfunde in Magdeburg », *Bericht der Stiftung Ziegelei-Museum*, 27, p. 34-42.
- JEANNIN Y. et BONVALOT N.
2009, « Terre cuite architecturale en Franche-Comté : un aperçu de la question », dans CHAPELOT *et al.* 2009, p. 355-384.
- KNAPP U.
2008, « Flachziegel aus dem frühen 12. Jahrhundert in Südwestdeutschland - Zeugen eines technologischen Umbruchs », *Bericht der Stiftung Ziegelei-Museum*, 25, p. 43-47.
- RAVEAUX R.
2007, « Commentaire des comptes de la fabrique de l'église cathédrale Saint-Pierre de Lisieux depuis Pâques 1424 jusqu'à Pâques 1426 », *Bulletin de la Société d'histoire de Lisieux*, 63, p. 11-48.

