



**HAL**  
open science

# L'apport de l'archéologie des charpentes pour l'étude historique et architecturale de l'église de la Trinité de Fécamp

Frédéric Epaud

► **To cite this version:**

Frédéric Epaud. L'apport de l'archéologie des charpentes pour l'étude historique et architecturale de l'église de la Trinité de Fécamp : À propos des articles de K. Brockhaus, " La genèse architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp " et de L. Grant, " Fécamp et l'architecture en Normandie ". *Tabularia : Sources écrites des mondes normands médiévaux*, 2002, *Etudes*, 2, 10.4000/tabularia.3827 . halshs-01243372

**HAL Id: halshs-01243372**

**<https://shs.hal.science/halshs-01243372>**

Submitted on 11 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.

---

À propos des articles de K. Brockhaus, « *La genèse architecturale de l'église de la Trinité...* » et de L. Grant, « *Fécamp et l'architecture en Normandie* ». L'apport de l'archéologie des charpentes pour l'étude historique et architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp

*About K. Brockhaus' article, "Architectural genesis of the church of Holy Trinity..." and L. Grant's, "The abbey of Fecamp and architecture in Normandy". The contribution of archaeology of wooden frameworks to historical and archaeological study of the church of the Holy Trinity of Fécamp*

Frédéric Épaul

---



**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/tabularia/3827>

DOI : 10.4000/tabularia.3827

ISSN : 1630-7364

**Éditeur :**

CRAHAM - Centre Michel de Boüiard, Presses universitaires de Caen

**Référence électronique**

Frédéric Épaul, « À propos des articles de K. Brockhaus, « *La genèse architecturale de l'église de la Trinité...* » et de L. Grant, « *Fécamp et l'architecture en Normandie* ». L'apport de l'archéologie des charpentes pour l'étude historique et architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp », *Tabularia* [En ligne], Guillaume de Volpiano : Fécamp et l'histoire normande, mis en ligne le 07 février 2003, consulté le 26 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/tabularia/3827> ; DOI : 10.4000/tabularia.3827

---



À propos des articles de K. Brockhaus, « *La genèse architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp* » et de L. Grant, « *Fécamp et l'architecture en Normandie* »

## **L'apport de l'archéologie des charpentes pour l'étude historique et architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp**

### ***The contribution of archaeology of wooden frameworks to historical and archaeological study of the church of the Holy Trinity of Fécamp***

Frédéric ÉPAUD

Docteur en archéologie, CRAHM-UMR 6577

Université de Caen Basse-Normandie

epaud.frederic@wanadoo.fr

#### Résumé :

L'étude archéologique des charpentes de l'église abbatiale de Fécamp a révélé dans la nef des structures en place datées par dendrochronologie de 1227-1228. Cette charpente médiévale permet d'une part d'approfondir l'analyse architecturale de la construction en datant plus précisément les différentes campagnes de la nef et, d'autre part, de définir la panoplie des techniques de charpenterie mises en œuvre lors de son exécution et de son levage. Par ailleurs, l'étude du marquage des bois nous apporte de précieuses informations sur l'organisation du chantier de charpenterie et sur le nombre d'équipes de charpentiers ayant participé à cette campagne.

Mots-clés : abbatiale de Fécamp, charpente, structure, bois, gothique

#### Abstract:

Archaeological study of the wood which is part of the structure of the church of the abbey of Fécamp has shown, thanks to dendrochronology, that some of the structures which are still there in the nave can be dated back to 1227-1228. This medieval roof is particularly interesting for two main reasons. On the one hand, it makes it possible to improve architectural knowledge of the building by dating the different phases of the construction of the nave more precisely. On the other, makes it possible to know the various carpentry techniques which were used when the roof was built and lifted. In addition, a close study of the marking of the timber provides us with essential information on the way the building site was organized and on the number of carpenters involved in the process.

Keywords: abbey church, roof, structure, wood, gothic

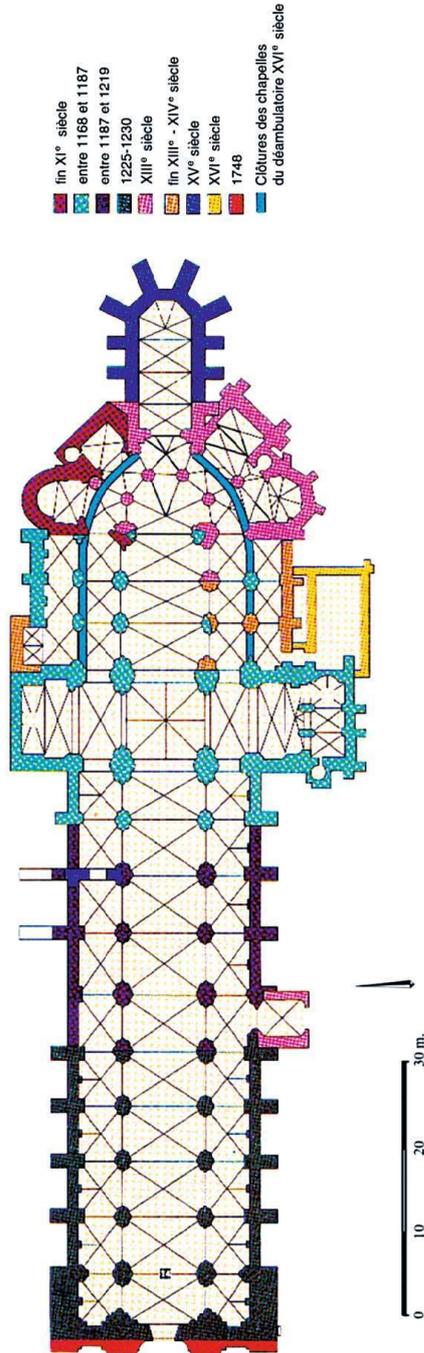


Figure 1 – Plan de l'église abbatiale de la Trinité de Fécamp  
(d'après Valléry-Radot 1927, p. 407).

L'objet de cet article est d'apporter une contribution aux études architecturales réalisées par Katrin Brockhaus et Lindy Grant sur l'église abbatiale de La Trinité de Fécamp suite à l'expertise archéologique des charpentes de l'édifice. Nous nous contenterons ici d'évoquer uniquement les dernières étapes du chantier de la nef gothique qui sont liées aux seules structures médiévales encore en place dans les combles. Nous tenterons, par l'étude archéologique de ces charpentes, de comprendre le déroulement de ce chantier et de nous intéresser aux techniques mises en œuvre lors de leur exécution.

Selon la chronique de Robert de Torigni, l'église abbatiale romane fut en grande partie détruite par un incendie en 1168<sup>1</sup>. Du chevet construit par l'abbé Guillaume de Rots à la fin du XI<sup>e</sup> siècle ne subsistent que deux chapelles au nord du déambulatoire et une travée du bas-côté nord, réintégrées dans le nouvel édifice. La reconstruction de l'église abbatiale fut initiée par l'abbé Henri de Sully peu de temps après l'incendie et commença par le chevet pour progresser d'est en ouest. C'est au cours de ces travaux, signalés en 1171 au niveau du chœur, que fut découvert le « Précieux Sang », la relique légendaire du sang du Christ<sup>2</sup>.

Le plan du nouveau chœur reprend celui de l'édifice précédent avec un déambulatoire pourvu de chapelles rayonnantes de plan alternativement carré et semi-circulaire (fig. 1). Les élévations conservent également la tripartition romane avec des grandes arcades, un niveau de tribunes aux baies plus hautes que les précédentes, et un étage de fenêtres hautes. Le chœur, le transept, le premier niveau de la tour-lanterne et la travée de la nef contiguë à la tour de croisée<sup>3</sup> appartiennent visiblement, par leur unité stylistique, à une seule et même campagne située entre 1168 et la mort d'Henri de Sully en 1187. La présence de tribunes, d'un passage mural devant les fenêtres hautes, et la division horizontale encore bien marquée des trois niveaux témoignent de l'architecture du premier âge gothique encore tributaire d'une conception romane dans le traitement de l'élévation.

La construction des neuf autres travées de la nef est plus complexe à analyser malgré l'unité architecturale qui s'en dégage (fig. 2 et fig. 3). Un passage de la chronique des abbés de Fécamp attribue en effet la moitié de la nef ainsi que les deux tours de la façade occidentale à l'abbé Raoul d'Argences (1190-1219)<sup>4</sup>. D'autre part, on observe très nettement dans la modénature deux campagnes distinctes.

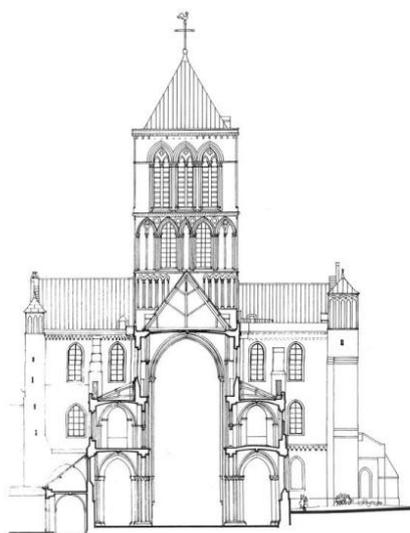
- 
1. Robert de Torigni, *Chronique*, éd. Léopold Delisle, *Société de l'Histoire de Normandie*, Rouen, 1875, vol. II, p. 3.
  2. OMONT, Henri, « Invention du Précieux Sang dans l'église de l'abbaye de Fécamp au XII<sup>e</sup> siècle », *Bulletin de la Société de l'Histoire de Normandie*, XII, 1913-18, p. 22-23.
  3. Cette travée de la nef, élevée en même temps que le transept et le chœur, servait à contrebuter la tour de croisée du transept.
  4. *Historia abbatum Fiscannensium ab anno 1001*, BnF lat. 12778, fol. 101v<sup>o</sup> : « Nam medietatem navis ecclesie vel encirca cum duabus turribus anterioribus decenter complevit », cité dans BROCKHAUS, Katrin, « La genèse architecturale de l'église de La Trinité de Fécamp », *Tabularia*, « Études », n<sup>o</sup> 2, 2002, p. 79, note 36.



Figure 2 – Élévation sud de la nef. Cliché F. Épaud.

La première campagne concerne les quatre travées orientales de la nef qui succèdent à celle attenante à la tour de croisée. Ces travées se distinguent de l'œuvre d'Henri de Sully dans le profil des moulures, la sculpture des chapiteaux, des bases des colonnettes et la décoration des arcatures. Le traitement des élévations reste toutefois identique avec une tripartition marquée par un étage de tribunes surmontées de grandes fenêtres dotées d'un passage de circulation. Néanmoins, la présence d'arcs-boutants et de meneaux dans les baies hautes témoigne sur le plan structurel d'une rupture de conception avec les constructions précédentes. Le raccord entre ces campagnes demeure toutefois discret dans l'appareillage et ne semble pas plaider en faveur d'un arrêt prolongé entre ces deux chantiers.

La seconde campagne correspond à la construction des cinq dernières travées de la nef et des deux tours occidentales aujourd'hui disparues. Ces travaux reprennent le même parti que celui des travées précédentes avec des distinctions qui s'observent au niveau du profil des nervures, du plan des piles, des modillons extérieurs et des arcs-boutants. Le voûtement des bas-côtés et des tribunes demeure identique sur toute la longueur de la nef. Seules les maçonneries et les voûtes du bas-côté nord sur les trois travées est ont été reprises en sous-œuvre à la fin du Moyen Âge. Le raccord entre cette campagne et la précédente est encore nettement visible dans les bas-côtés, les tribunes et le vaisseau principal au niveau des piles séparant la cinquième de la sixième travée. Ces dernières sont en effet constituées de deux demi-piles et une rupture du cours des assises des maçonneries s'observe nettement à partir de ces piles jusqu'au départ des voûtes. Il est fort probable qu'un cloisonnement existait à ce niveau pour fermer



**Figure 3 – Coupe transversale de la nef.**  
 (D. Moufle, Rapport d'étude préalable, 2000, p. 8)  
 (reproduit avec l'aimable autorisation de l'auteur).

la nef orientale sur toute sa hauteur, avant la construction de ces cinq dernières travées. Tout du moins, ces deux chantiers ne se sont pas suivis dans la durée et un laps de temps relativement court, peut-être de quelques années seulement, a dû interrompre ces deux campagnes.

Le voûtement de tout l'édifice, apparemment contemporain de la construction, ne présente que très peu de différences entre ces trois campagnes successives. Il est probable que celui-ci fut réalisé une fois la nef complètement achevée. Notons aussi, sur le pourtour de la nef, la présence dès l'origine d'arcs-boutants au droit de la retombée des voûtes. Le chœur d'Henri de Sully n'était contrebuté que par des contreforts plats. Ils furent remplacés par des arcs-boutants lors de la suppression des tribunes méridionales du rond-point et de la reconstruction des chapelles rayonnantes sud dans les premières décennies du XIII<sup>e</sup> siècle.

Ce n'est qu'après l'achèvement de la nef que le dernier niveau de la tour-lanterne fut érigé. Son architecture comme celle des chapelles sud du chœur nouvellement construites trahissent nettement le style gothique normand du premier tiers du XIII<sup>e</sup> siècle. Remarquons sur le dernier étage de cette tour-lanterne les traces d'un incendie qui correspond peut-être à celui de la flèche mentionnée par Dom Le Hule dans son ouvrage de 1684 qui le date de 1460<sup>5</sup>.

5. Dom Le Hule, *Le Thresor, ou abregé de l'histoire de la noble et Royale abbeye de Fescamp* (1684), Fécamp, Banse, 1893, XII, p. 264.

À la lecture des maçonneries, des interrogations demeurent sur la chronologie des chantiers de la nef. L'étude des charpentes conservées dans les combles permet toutefois d'apporter quelques éléments de réponses.

Les charpentes du chœur, des deux bras du transept et des cinq travées orientales de la nef appartiennent à une unique campagne de reconstruction du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle qui est à rattacher aux vastes travaux de rénovation et de décoration de l'abbatiale entrepris par la congrégation des Mauristes<sup>6</sup>. Les techniques de charpenterie utilisées dans ces structures sont en effet caractéristiques de l'époque moderne. Les charpentes des bas-côtés et des chapelles ont été, quant à elles, entièrement refaites au XIX<sup>e</sup> siècle ou au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Le relevé archéologique de la charpente de la nef a toutefois permis de mettre en évidence sur les cinq travées occidentales de la nef, c'est-à-dire sur la partie correspondant précisément à la seconde campagne de travaux, un ensemble utilisant des techniques différentes de celles des travées précédentes (fig. 4 et fig. 5). Bien que de structure semblable, cette charpente se distingue par l'équarrissage de ses bois, le marquage des assemblages, les traces d'établissage, la nature de certains assemblages et le positionnement et l'inclinaison de certains bois par rapport à ceux des structures des autres travées. De même, l'implantation des fermes s'organise selon la trame des voûtes, contrairement aux fermes des autres travées. On observe néanmoins sur la première travée occidentale un remaniement complet de cet ensemble qui paraît lié à la démolition des deux tours gothiques et à la mise en place d'une façade classique en 1748.

Les structures en place de cette charpente sont donc localisées entre la seconde et la cinquième travée occidentale de la nef (fig. 6). Divers remaniements datables du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> siècles se remarquent au niveau des cours inférieurs des pannes et surtout à la base de cette charpente dont les entrails et l'ensemble des pieds de fermes et des sablières ont été changés. Le seul entrail d'origine a été coupé et déposé en travers sur les entrails des fermes 50, 55 et 60. Sa provenance est attestée par ses marques d'assemblage toujours présentes sur son flanc qui l'attribuent à la ferme 40.

Des analyses dendrochronologiques ont été réalisées en mars 2001 par le laboratoire du CNRS de l'université de Rennes I sur les bois en place de cet ensemble sur la base de 30 échantillons<sup>7</sup>. Grâce à la présence de nombreux aubiers complets, la date d'abattage de ces bois a pu être déterminée entre 1225 et 1230, plus précisément en 1227/1228.

L'emploi systématique du bois à l'état vert dans la construction médiévale, attesté ici par des marques d'assemblages recoupées et déformées par des fentes de dessiccation, confirme la mise en place de la charpente en 1227/1228, situant par conséquent l'achèvement de la construction de la moitié occidentale de la nef à cette date.

6. Abbé Renault, « Les travaux exécutés à l'abbaye de Fécamp pendant le XVIII<sup>e</sup> siècle », *Bulletin de l'Association des Amis du Vieux Fécamp*, XV<sup>e</sup> année, 1924, p. 41-46.

7. Bernard, Vincent, *Rapport d'étude dendrochronologique, Fécamp, abbatiale de La Trinité, charpente de la nef*, UMR 6566, Université Rennes I, 2001 (Rapport inédit).

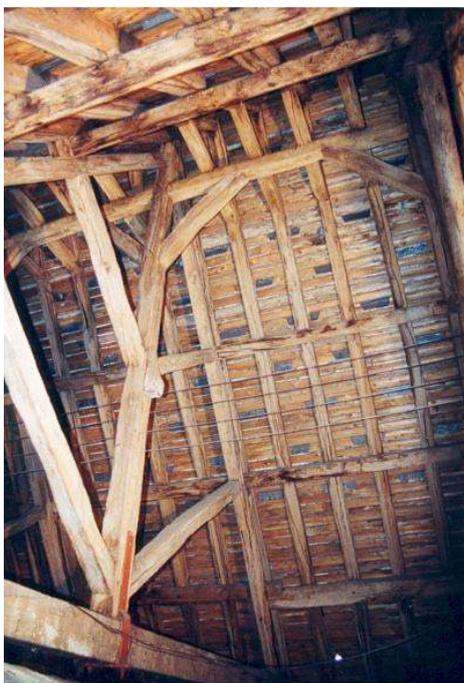


Figure 4 – Charpente de la nef: vue d'une travée. Cliché F. Épaud.

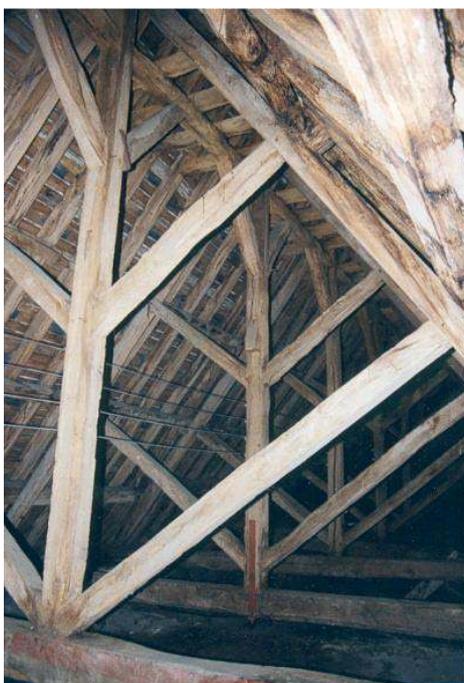


Figure 5 – Vue générale de la charpente de la nef. Cliché F. Épaud.

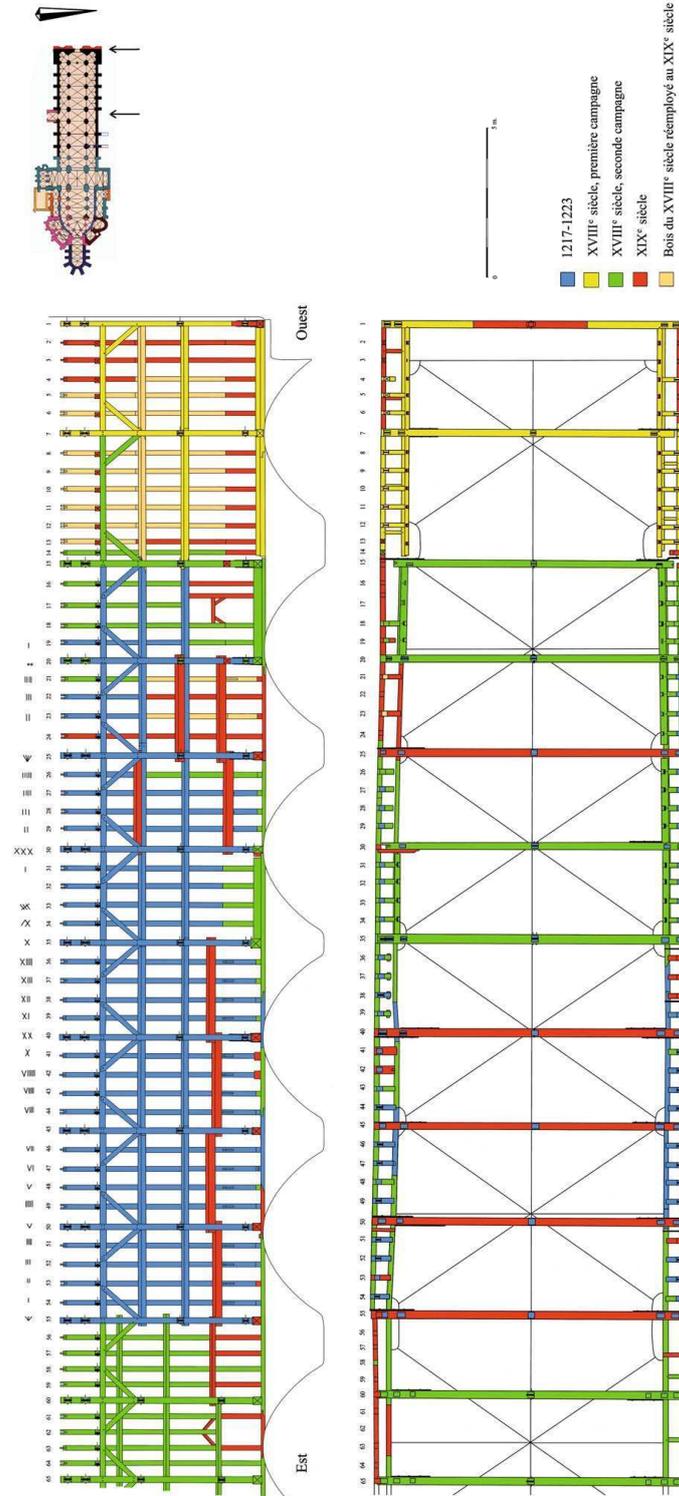


Figure 6 – Coupe longitudinale est-ouest et plan de la moitié occidentale de la charpente de la nef.

Cette charpente présente une trame régulière qui s'articule exactement avec celle de l'édifice. Les huit fermes principales, à entrain et poinçon de fond, sont réparties précisément sur les points les plus résistants des maçonneries, au droit des piliers et des arcs boutants, et au droit de l'extrados des arcs formerets sous-jacents<sup>8</sup>. Elles sont régulièrement espacées de 3,15 m en moyenne ( $\pm 2$  cm), définissant ainsi huit travées contenant chacune quatre couples de chevrons ou fermes secondaires, distants d'axe en axe de 63,7 cm, soit deux pieds de 31,85 cm.

Chaque ferme principale est constituée d'un entrain, d'un poinçon de fond, d'un couple d'arbalétriers et de chevrons inclinés à 53,5°, et de deux couples de contrefiches (fig. 7). Les arbalétriers et les chevrons, assemblés en tête sur les flancs du poinçon, impriment sur celui-ci un effort de compression qui lui permet de travailler en traction sur l'entrain. Ce poinçon contribue ainsi à suspendre l'entrain en soulageant ce dernier de la flexion de son propre poids (principe de la triangulation). Tous les assemblages de ces fermes principales sont à tenon et mortaise avec une particularité pour celui du pied des poinçons qui présente un tenon en forme de demi-queue d'aronde, calé dans la mortaise par une cale (rossignol) et deux chevilles afin de répondre convenablement aux fortes tractions exercées sur l'assemblage par le fléchissement naturel de l'entrain<sup>9</sup>.

Le couple d'arbalétriers supporte sur chaque versant deux cours de pannes retenues par des échantignoles assemblées par tenon-mortaise à l'arbalétrier et au chevron. Au droit de ces pannes, les arbalétriers sont raidis par des contrefiches obliques inclinées à 36° et assemblées en pied dans le poinçon. Une lierne longitudinale, raidie dans chaque travée par deux liens obliques, vient s'assembler en partie haute du poinçon de chaque ferme principale. Ces liens sont assemblés en tête dans la lierne par un mi-bois avec ergot dont la face d'établissement se trouve toujours orientée vers le nord, et en pied dans le poinçon par un tenon-mortaise.

Les fermes secondaires, quant à elles, sont constituées chacune d'un couple de chevrons, liés en tête par enfourchement, raidis en partie basse par deux jambes de force et en partie haute par un entrain retroussé, assemblé aux chevrons par des mi-bois à demi-queue d'aronde, et qui s'appuie en milieu de portée sur la lierne longitudinale. Ces entrains retroussés destinés à raidir les couples de chevrons servent à les décharger du poids des matériaux de couverture en partie haute des fermes. Les liernes récupèrent donc ces charges et les transmettent aux poinçons par l'intermédiaire des liens obliques qui travaillent en compression, contre la flexion de la lierne.

Le long de la portée de chaque chevron, deux cours de pannes empêchent leur flexion sous le poids de la couverture et reportent également les charges sur les arbalétriers des fermes principales. Ces points de décharge sont répartis sur la longueur du chevron en quatre points équidistants de 1,60 m environ.

---

8. On notera que cette correspondance des trames n'est pas respectée dans les charpentes du XVIII<sup>e</sup> siècle de ce bâtiment.

9. L'assemblage de pied du poinçon se voit sur le seul entrain d'origine conservé, celui de F40 déposé dans le comble, et qui garde encore le tenon scié du poinçon à l'intérieur de la mortaise.

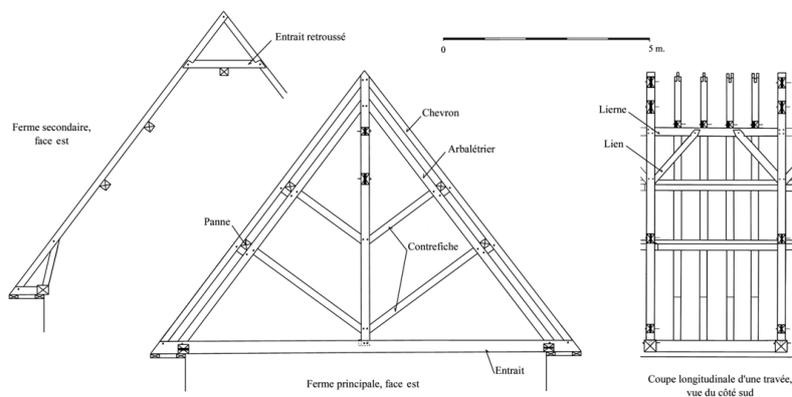


Figure 7 – Fermes et coupe longitudinale d'un travée.

Enfin, en pied de fermes, l'écartement des chevrons est pallié par une jambe de force et un blochet qui sont assemblés à une entretoise de forte section, elle-même tenonnée aux entrails des fermes principales. Toutes ces entretoises ont aujourd'hui disparu, mais leur présence est attestée par les tenons d'about des blochets. Entretoises, blochets et entrails reposaient sur un double cours de sablières dont subsistent encore par endroits des éléments de la sablière interne. Ces sablières étaient assemblées entre elles par une enture en sifflet et la plus longue conservée mesure 7,30 m.

Ainsi, la majeure partie des charges de ces fermes secondaires est reprise par les pannes et les liernes longitudinales aux fermes principales, sises aux points forts des maçonneries, assurant un allègement maximal des travées de la charpente. Notons aussi que les pannes, les liernes et leurs liens obliques assurent indirectement le contreventement général de toute la structure de la charpente en maintenant constant l'écartement des fermes. Il n'a cependant pas été remarqué d'élément de fixation comme des chevilles entre les chevrons des fermes secondaires et ces pannes pour assurer l'étrésillonnement de celles-ci. Le poids des chevrons suffisait manifestement pour créer une pression contre ces pannes et pour maintenir ainsi l'écartement des fermes secondaires. De même, l'étrésillonnement des fermes principales par les pannes se fait uniquement au moyen des forces de compression qui s'opèrent entre les chevrons et les arbalétriers, raidis par les contrefiches, et qui assurent ainsi la cohésion statique de ces fermes.

La face d'établissage de tous les mi-bois des entrails retoussés est toujours orientée vers l'est et ces derniers sont tous chevillés dans le sens est-ouest, comme tous les autres assemblages de ces fermes. On peut ainsi en conclure que le levage de cette charpente s'est opéré de l'est vers l'ouest.

Chaque panne mesure en moyenne 6,40 m et court sur deux travées. Elles débutent à la ferme 55, la ferme la plus orientale de cet ensemble, et s'assemblent

les unes aux autres au droit des fermes principales par une enture biaise bloquée par deux chevilles. L'enture s'appuie face contre l'arbalétrier c'est-à-dire que les forces de compression en cet endroit circulent transversalement à l'assemblage, dans le sens du chevillage. Le sens de recouvrement des pannes au niveau de l'enture est identique pour tous les cours de pannes. Pour le versant sud, le recouvrement des pannes se fait dans le sens EO pour le cours supérieur, dans le sens ouest-est pour le cours inférieur, et pour le versant nord, dans le sens ouest-est pour les deux cours de pannes. On comprend ainsi le déroulement des opérations de levage: les fermes principales ont été levées en priorité de l'est vers l'ouest, les unes après les autres en disposant au cours de la progression du chantier les pannes sur chaque versant, sauf pour le cours supérieur du versant sud qui s'est fait dans le sens inverse ouest-est lorsque l'ensemble des fermes principales ont été mises en place. Ce n'est qu'après la pose définitive de ces pannes que les fermes secondaires ont été levées, en progressant de l'est vers l'ouest.

Au droit de la ferme principale 25, sur le cours supérieur des pannes du versant sud, l'assemblage entre les deux pannes n'est pas posé sur l'arbalétrier de la ferme principale (fig. 8). Il est situé en porte-à-faux à une cinquantaine de centimètres au-delà de la ferme, à l'ouest, à un endroit qui n'est donc repris par aucune pièce de décharge. Cet assemblage qui récupère le poids des chevrons présente donc le handicap de porter « dans le vide ». Cette disposition résulte manifestement du défaut de longueur de la panne ouest qui était trop courte pour venir s'appuyer à son extrémité sur l'arbalétrier de F25. L'assemblage de ces deux pannes est donc prévu pour récupérer le poids transmis par la panne ouest tout en assurant son blocage verticalement et latéralement. Ainsi, l'extrémité de la panne ouest est taillée en forme de cône pyramidal sur 41 cm de long et dont l'axe se confond avec l'arête supérieure de la pièce. Elle s'engage dans la panne Est dans un évidement qui reproduit le profil inverse de l'extrémité de l'autre panne. L'ensemble est immobilisé par deux chevilles enfoncées perpendiculairement l'une à l'autre au milieu de l'enture. L'extrémité de la panne ouest s'appuie donc sur celle de la panne Est ce qui permet de transmettre correctement les charges des chevrons longitudinalement à la ferme principale 25.

Les bois de cette charpente sont tous des bois de brin, en chêne, équarris à la doloire. D'après les analyses dendrochronologiques, l'âge moyen des arbres abattus est de 39 ans ce qui correspond à des bois très jeunes<sup>10</sup>. La majeure partie de ces bois est parfaitement rectiligne et ne présente aucun défaut naturel. L'aubier ne s'observe qu'en bout supérieur des pièces, en tête des chevrons et des arbalétriers, et aux arêtes des poinçons qui sont de plus forte section que les autres bois.

L'étude des marques d'assemblage révèle une hétérogénéité des techniques mises en œuvre lors de l'exécution de cette charpente. Le marquage consiste à inscrire des repères sur les bois (chiffres romains, marques numériques, signes particuliers...) pour faciliter leur identification au sein de la structure lors des

---

10. Bernard, *Rapport d'étude...*

opérations de levage. Chaque bois se reconnaît ainsi au sein de la structure d'une ferme et chaque ferme au sein de la charpente. La grande diversité des marquages et des techniques utilisées par les charpentiers permet bien souvent, comme dans le cas présent, d'entrevoir l'organisation du chantier et la répartition des tâches entre les équipes présentes lors de l'exécution de la charpente.

La numérotation des fermes principales se distingue de celle des fermes secondaires par des marques sans signification numérique. Celles-ci se répartissent en trois ensembles : F25, F50 et F55 marquées sur la base V ; F30, F35 et F40 à partir de la base X et F20 à partir d'encoches. F45 est quant à elle vierge de toute marque ce qui correspond tout de même à un signe de distinction au regard des autres fermes marquées. Elles sont toutes inscrites à la rainette sur la face est des fermes, en pied des chevrons, des arbalétriers et des contrefiches, avec un report systématique de la marque sur l'autre bois assemblé. Des contremarques<sup>11</sup> sont présentes sur les contrefiches sud afin de les distinguer plus facilement des contrefiches nord et pour gagner ainsi du temps lors des opérations de manutention.

La répartition des marques des fermes principales dans la charpente est aléatoire et ne répond à aucune suite logique. Il apparaît donc que ces différents types de marques ont servi à distinguer le travail exécuté par trois équipes de charpentiers en isolant les fermes en trois lots, chaque équipe utilisant un type de marque particulier.

Concernant les fermes secondaires, celles-ci sont marquées en chiffres romains selon une numérotation progressive allant de l'est vers l'ouest, en se subdivisant en trois séries continues : une première de F55 à F32 évoluant de 1 à 17 ; une deuxième de F31 à F26 progressant de 1 à 5 ; et une troisième de F24 à F19, amputée à l'ouest par les restaurations de 1748, de 1 à 4. Ces trois séries ignorent la numérotation des fermes principales qui s'intercale dans celle des fermes secondaires sans que celle-ci n'en modifie son évolution. Elles se distinguent toutes trois par leur numérotation mais également par les outils d'inscription (rainette pour la première et troisième série, ciseau à bois pour la deuxième) et par l'emplacement des marques sur les bois au sein des fermes secondaires.

Bien qu'il soit assez délicat d'analyser ces différents marquages dans la mesure où de nombreuses marques ne sont plus lisibles, que le nombre de fermes par série reste relativement réduit et que la troisième série est incomplète, on constate néanmoins de nettes distinctions entre chacune de ces trois séries. Il est donc possible d'envisager là aussi une répartition des tâches visibles à travers ce marquage dans l'exécution de ces fermes secondaires avec une attribution de chaque lot de fermes à une équipe distincte de charpentiers.

Un dernier marquage a été relevé sur les liernes et leurs liens obliques. Il s'agit d'une numérotation en chiffres romains, indépendante de celle des fermes, qui évolue graduellement par travée de I à VII de l'est vers l'ouest, de F55 à F20. Entre F20 et F15, les éléments du contreventement sont marqués du

---

11. Marques supplémentaires inscrites sur les bois placés à droite ou à gauche de l'axe de la ferme.

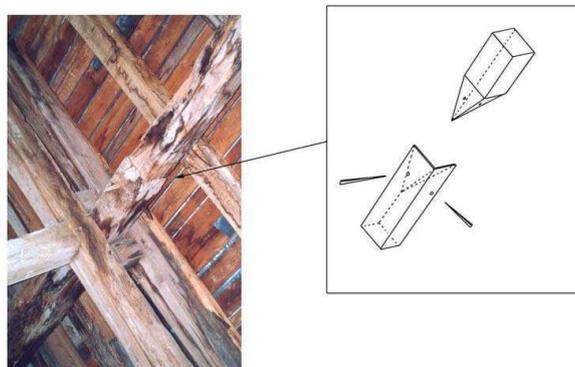


Figure 8 – Assemblage pyramidal des pannes en surplomb de la ferme 25.  
Cliché F. Épaud.

chiffre X mais il peut s'agir de pièces réemployées au XVIII<sup>e</sup> siècle provenant de l'ancienne dernière travée, la dixième de cette charpente. Pour chaque travée, la lierne est marquée en sous-face à l'est, au droit de son assemblage avec le poinçon sur lequel la marque est reportée. Les liens de contreventement sont tous marqués en face supérieure en tête sans report de la marque sur la lierne. Seul le lien oblique est de la première travée (F55-F50) est marqué en pied avec un report de la marque sur le poinçon. Ce marquage est donc minimal puisque les pièces ne comportent qu'une seule marque. Gravées toutes à la rainette, ces marques témoignent de l'homogénéité de cette charpente et de la cohérence de sa structure.

Enfin, il a été observé sur de nombreux bois des traces de « lignage » sous la forme de deux lignes parallèles noires, dans le prolongement des bords des mortaises des assemblages. Tracées avec un cordeau imprégné de noir de charbon que l'on « frappe » contre le bois, ces lignes servaient à déterminer la position des mortaises selon un axe commun à tous les assemblages d'un même bois. L'emplacement transversal de l'assemblage était ensuite marqué sur le bois par des « piqûres », de fins traits réalisés avec une pointe métallique (traceret) ou bien au noir de charbon.

Les observations archéologiques réalisées sur cette charpente permettent de mettre en lumière certains aspects du chantier de construction de la nef. La charpente débute au droit du raccord des deux campagnes de la nef (fig. 9) et s'interrompt à la dernière travée occidentale, au niveau des restaurations modernes. L'étude des marquages et la présence de bois réemployés possédant des marques d'une dixième travée prouvent qu'elle se prolongeait à l'origine jusqu'au mur pignon ouest, contre l'ancienne façade occidentale.

Par ailleurs, le début de la numérotation des fermes au chiffre 1 qui progresse ensuite vers l'ouest, et les extrémités orientales des pannes s'appuyant sur la première ferme (F55), au début de cette numérotation, taillées en about droit dès d'origine, et non en une enture destinée à prolonger le cours des pannes

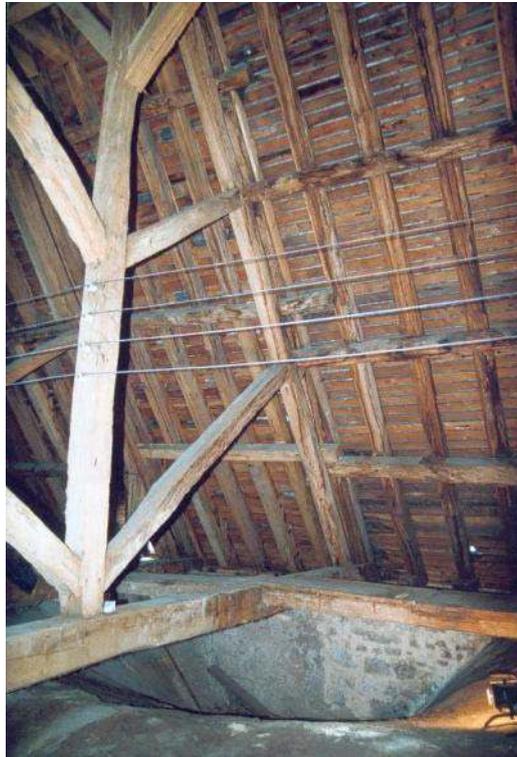


Figure 9 – Rapport entre les deux campagnes : rupture des cours de pannes, espacement distincts des chevrons, différences d'appareillage... Cliché F. Épaud.

vers l'est, démontrent que cette charpente débutait bien à cette ferme et qu'elle ne se prolongeait pas plus à l'est, avant la reconstruction de la charpente des travées orientales au XVIII<sup>e</sup> siècle. Aucun assemblage vide sur cette ferme ne témoigne par ailleurs d'un raccord avec la charpente des travées est, suggérant bien un arrêt du chantier entre ces deux campagnes et une fermeture provisoire du comble oriental, au droit du raccord des maçonneries entre la cinquième et la sixième travée.

Cette charpente, mise en place vers 1227-1228 sur les cinq travées occidentales de la nef atteste l'achèvement de la seconde campagne de la nef à cette époque. Il est toutefois probable que cette campagne fut initiée par Raoul d'Argences avant sa mort en 1219, ce qui confirme le passage de la chronique des abbés de Fécamp lui attribuant la moitié de la nef et les deux tours. Quoiqu'il en soit, l'étude des charpentes permet d'affirmer que l'abbatiale fut achevée presque 10 ans après sa mort et non pendant son abbatiat.

Pour conclure, nous devons nous attarder quelques instants sur la qualité de conception et d'exécution de cette charpente. Il s'agit en effet de la plus ancienne charpente à fermes et pannes identifiée à l'heure actuelle sur une église gothique dans la moitié nord de la France, la seule qui lui succède étant celle du chœur de

la cathédrale d'Amiens levée en 1285<sup>12</sup>. Le principe de répartition des charges qui consiste à soulager les travées et concentrer les charges du couvrement aux points les plus forts des supports maçonnés est parfaitement adapté à la structure et la trame des constructions gothiques. Mis en œuvre dès la fin du XII<sup>e</sup> et le début du XIII<sup>e</sup> siècle dans l'architecture vernaculaire et civile en Normandie (granges du Val-de-la-Haye, du prieuré de Crouttes, halles de Saint-Pierre-sur-Dives) et en Picardie (grange et logis de la léproserie Saint-Lazare à Beauvais), ce type de charpente apparaît pour la première fois, dans l'état actuel des connaissances, dans l'architecture religieuse à Fécamp selon une conception parfaitement maîtrisée. Bien que des charpentes à chevrons-formant-fermes continuent de se construire jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, le système à fermes et pannes va par la suite se répandre peu à peu pour connaître à partir du XIV<sup>e</sup> siècle une très large diffusion dans les constructions civiles et religieuses en Normandie comme dans toute la moitié nord de la France.

---

12. HOFFSUMMER, Patrick et Lambert, Georges-Noël, « La cathédrale Notre-Dame à Amiens » in *Les charpentes du XI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle. Typologie et évolution en France du Nord et en Belgique*, Patrick Hoffsummer (dir.), Cahiers du Patrimoine 62, Monum., 2002, p. 122-135.